

## PERBANDINGAN DAYA HAMBAT DARI EKSTRAK DAN HASIL FERMENTASI BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Oom Komala<sup>1\*</sup>, Putri Dwi Antini<sup>2</sup>, Novi Fajar Utami<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Pakuan

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Pakuan

\*email : oomkomalaunpak@gmail.com

diterima: 29 Oktober 2022; direvisi: 29 Oktober 2022; disetujui: 31 Oktober 2022

### ABSTRAK

Bawang putih merupakan tanaman yang umumnya tumbuh di dataran tinggi dan dimanfaatkan untuk mengobati pencernaan, anti peradangan, hipertensi. Sedangkan bawang hasil fermentasi merupakan bawang putih yang difermentasi selama 40 hari dan dimanfaatkan sebagai obat untuk diabetes, hipertensi hiperkolestrerolemia. Bawang putih dan bawang hasil fermentasi ini memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan aktivitas antibakteri bawang putih dan bawang putih hasil fermentasi dengan menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan Lebar Daya Hambat (LDH) terhadap bakteri *E. coli*. Metode: Fermentasi bawang putih dilakukan dengan cara membungkus bawang putih segar dengan aluminium foil dan dimasukkan kedalam rice cooker selama 40 hari. Uji KHM pada konsentrasi 20%, 25%, 50% dan 75% dengan metode dilusi agar dan Uji LDH dengan metode difusi cakram pada konsentrasi 25%, 50% dan 75%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih dan bawang putih hasil fermentasi mampu menghambat bakteri *E. coli* dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah pada konsentrasi 25%. Ekstrak bawang putih merupakan ekstrak yang paling optimal pada konsentrasi 75% memiliki aktivitas antibakteri dibandingkan dengan ekstrak bawang hasil fermentasi dengan Lebar Daya Hambat (LDH) rata-rata adalah 7,43 mm dengan kategori sedang. Kesimpulan: ekstrak bawang putih segar memiliki aktivitas antibakteri lebih baik dibandingkan dengan ekstrak bawang putih fermentasi terhadap *E.coli*.

**Kata Kunci:** Bawang putih, *E. coli*, fermentasi, segar

### THE COMPARISON OF THE INHIBITORY OF GARLIC (*Allium sativum*) EXTRACT AND GARLIC FERMENTATION AGAINST *Escherichia coli* BACTERIA

#### ABSTRACT

*Allium sativum* is a plant that generally grows in the highlands and is used to treat digestion, anti-inflammatory, hypertension. Meanwhile, fermented onions are fermented garlic for 40 days and are used as medicine for diabetes, hypertension, hypercholesterolemia. These fermented garlic and fresh garlic contain alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. The purpose of this study was to compare the antibacterial activity of fermented garlic and garlic by determining the minimum inhibitory concentration (MIC) and Inhibitory Width (LDH) against *E. coli* bacteria. Method: Garlic fermentation is done by wrapping fresh garlic in aluminum foil and putting it in a rice cooker for 40 days. MIC test at concentrations of 20%, 25%, 50% and 75% with agar dilution method and LDH test with disc diffusion method at concentrations of 25%, 50% and 75%. The results showed that fermented garlic and garlic extracts were able to inhibit *E. coli* bacteria with the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) at a concentration of 25%. Garlic extract is the most optimal extract at a concentration of 75% having antibacterial activity compared to fermented onion extract with an average Inhibitory Width (LDH) of 7.43 mm in the medium category. Conclusion: fresh garlic extract had better antibacterial activity than fermented garlic extract against *E. coli*.

**Keywords:** *Allium sativum*, Fermented, Fresh, *E. coli*

## PENDAHULUAN

Diare adalah peningkatan pengeluaran tinja dengan konsentrasi lebih cair dari biasanya yang terjadi paling sedikit 3 kali dalam 24 jam. Mual muntah serta kekurangan cairan adalah salah satu dari gejala yang di derita penyakit diare, selain dari pencernaan gejala tersebut dipengaruhi oleh bakteri makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh bakteri yang masuk kedalam tubuh dan menyebabkan infeksi. Ada hubungan ketersediaan air bersih, kebiasaan cuci tangan, sanitasi makanan, ketersediaan jamban, dan pengelolaan sampah dengan kejadian diare pada anak (Tuang, 2021). Pengobatan yang bisa dilakukan untuk penyakit infeksi pencernaan (diare) yaitu dengan memberikan antibiotik. Antibiotik yang mempunyai sifat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, salah satu contoh yaitu amoxicillin. Efek samping dari pengobatan amoxicillin yaitu bisa bereaksi alergi sehingga perlu digunakan pengobatan alternatif dengan menggunakan fitobiotik yaitu bawang putih dan bawang hasil fermentasi (*Allium sativum*) (Yuniati et al., 2016).

Bawang putih (*Allium sativum*) menunjukkan sifat bakteriosid dan bakteriosistat yang luas terhadap bakteri gram positif dan gram negatif (Sudjatini, 2020). Senyawa yang terkandung pada bawang putih yaitu allin, allinase, allisin, dialil sulfida allil metil tridulfida (Mouliya et al., 2018). Manfaat bawang putih dan bawang hasil fermentasi bisa mengurangi tekanan darah, menurunkan kolesterol, mencegah serangan jantung dan kanker, serta menghambat pertumbuhan mikroba. Sedangkan efek farmakologis dari bawang putih yaitu sumber antioksidan, antibakteri, antijamur, antikanker (Agustina et al., 2020). Bawang hasil fermentasi yang merupakan produk fermentasi dari bawang putih yang dipanaskan pada suhu 65 - 80°C dengan kelembaban 70-80% selama satu bulan (Astuti & Palupi, 2018). Pada bawang hasil fermentasi mengandung senyawa S-Allyl cystein tetrahydro-B-Carbolines yang berasal

dari perubahan allisin bawang putih, dan kandungan senyawa aktif S-Allyl cystein tetrahydro-B-Carbolines pada bawang hasil fermentasi lebih melimpah dibandingkan kandungan pada bawang putih (Agustina et al., 2020). Perbedaan dari bawang putih dan bawang hasil fermentasi adalah fisikokimia termasuk rasa, warna, aroma dan kandungan. Dari kandungan yang terdapat pada bawang putih dan bawang hasil fermentasi memiliki potensi sebagai anti bakteri *E. coli*. Sifat dari *E. coli* yang dapat merusak gangguan pencernaan sehingga menyebabkan penyakit diare yang berkepanjangan, juga dapat menyebabkan sistematis peradangan pada kandung kemih (Suryati et al., 2018). Dilakukannya perbandingan daerah hambat pada ekstrak bawang putih dan bawang hasil fermentasi untuk menganalisis aktivitas antibakteri kedua ekstrak tersebut terhadap bakteri *E. coli* dengan melihat daerah hambat dari kedua ekstrak tersebut. Tujuan dari penelitian adalah untuk membuktikan secara ilmiah apakah aktivitas antibakteri pada bawang hasil fermentasi memiliki perbedaan secara signifikan dengan bawang putih.

## BAHAN DAN METODE

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat penggiling (grinder), pengayak 40 mesh, timbangan digital (*LabPRO*®), cawan (*Pyrex*®), oven (*Memment*®), tanur (*DAIHAN Scientific Furnace*®), kurs, botol kaca coklat, tabung reaksi (*Pyrex*®), Laminar Air Flow, Vacuum dry, kertas saring, pipet tetes (*Pyrex*®), Erlenmeyer (*Pyrex*®), aluminium foil, autoklaf (*ALL AMERICAN*®), cawan petri (*Pyrex*®), jarum ose, pembakar bunsen, pinset, dan alat pelindung diri (APD).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bawang putih (*A. sativum*) varietas *Tawangmangu baru*, kultur murni *E. coli*, aquadest (*Emsure*®), etanol 96% (*Emsure*®), HCL 2M, pereaksi dragendroff (*Merck*®), mayer (*Merck*®), bouchardat (*Merck*®), etanol 70% (*Emsure*®), paper disk whatman, serbuk Mg, gelatin 1%, NaCl

10%, FeCl<sub>3</sub>, media NA (Nutrient Agar), NaCl fisiologi 9%, antibiotik Amoksisilin.

### **Pembuatan serbuk simplisia bawang putih**

Pada pembuatan serbuk simplisia, bawang putih yang masih segar dibersihkan dan dicuci pada air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel kemudian ditiriskan. Setelah itu diiris tipis untuk proses pengeringan dan di jemur dibawah sinar matahari. Bawang putih yang sudah kering (rapuh jika diremas) kemudian di sortir untuk memastikan tidak ada kotoran yang menempel dan di blender sampai halus kemudian di ayak menggunakan mesh 40 (Putra *et al.*, 2017).

### **Pembuatan bawang hasil fermentasi**

Bawang putih yang digunakan masih dalam keadaan segar, tidak busuk, dan tidak berjamur. Bawang putih ditimbang sebanyak 5kg, bahan dibungkus terlebih dahulu menggunakan alumunium foil satu persatu kemudian dipanaskan dalam rice cooker dengan suhu 70°-80°C selama 40 hari (Agustina *et al.*, 2020).

### **Pembuatan Serbuk Simplisia Bawang Hasil Fermentasi**

Bawang dari hasil fermentasi yang sudah kering dibersihkan untuk menghilangkan kotoran yang menempel kemudian di haluskan menggunakan blender dan di ayak menggunakan mesh 40.

### **Pengujian Karakteristik Simplisia dan Ekstrak**

#### **a. Uji Organoleptik**

Pada uji organoleptik meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur pada simplisia.

#### **b. Penentuan Kadar Air**

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri dengan cara menimbang 2 g sampel dan memasukkannya kedalam cawan yang sudah ditara dan ditimbang sebelumnya. Kemudian dioven dengan suhu 105°C selama 5 jam sampai bobot konstan.

Bobot konstan tercapai jika perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%. Penentuan kadar air dilakukan secara duplo. Syarat kadar air tidak boleh lebih dari 5% (DepKes RI, 2013).

#### **c. Penentuan Kadar Abu**

Penetapan kadar abu dengan cara menimbang 2 g sampel yang sudah di pijarkan pada suhu 600° dan ditara sebelumnya. Diratakan sampel pada kurs hingga arang habis lalu didinginkan dan ditimbang sampai bobot konstan, perbedaan antara dua kali penimbangan tidak lebih dari 0,25%. Kadar abu ekstrak tidak boleh lebih dari 10,2% (DepKes RI, 2013).

### **Ekstraksi Bawang Putih dan Bawang Hasil Fermentasi Menggunakan Metode Maserasi**

Serbuk simplisia bawang putih dan bawang hasil fermentasi ditimbang sebanyak 300 g diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan (1:10). Pertama sampel dimasukan kedalam botol kaca berwarna coklat sebanyak 300 g dengan etanol 96% sebanyak 1000 mL sampai seluruh serbuk terendam dan dikocok selama 5 menit, kemudian diamkan selama 24 jam dan dikocok setiap 6 jam sekali (6 jam pertama dikocok setiap jam) dalam waktu 24 jam. Saring ekstrak untuk memisahkan filtrat dan ampas kemudian ampas dimaserasi kembali menggunakan etanol 96% selama 3 hari dengan pelarut 1000 mL dan 1000 mL. Maserasi ke tiga dilakukan selama 1 hari. Maserat hasil dari ekstraksi I, II, dan III digabungkan dievaporasi menggunakan alat rotary evaporator dengan suhu 45°C selanjutnya di waterbath pada suhu 50°C untuk memperoleh ekstrak kental.

### **Uji Fitokimia Serbuk dan Ekstrak**

#### **a. Uji Alkaloid**

Sampel serbuk dan ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g yang dimasukan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 mL HCL 2M kemudian dipanaskan dengan

penangas air sampai mendidih, didinginkan dan disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian dibagi kedalam 3 tabung preaksi 1) uji dragendroff (kalium ismuth nitrat) ditambahkan beberapa tetes preaksi dragengroff pada tabung pertama, terbentuk endapan merah bata sampai jingga yang menandakan hasil positif mengandung senyawa alkaloid 2) uji mayer (kalium merkuri iodida) ditambahkan beberapa tetes preaksi mayer pada tabung kedua, terbentuk endapan putih kekuningan yang menandakan hasil positif mengandung senyawa alkaloid 3) uji bouchardat (kalium iodida) ditambahkan beberapa tetes preaksi bouchardat pada tabung ke tiga, terbentuk endapan berwarna coklat kehitaman yang menandakan hasil positif mengandung senyawa alkaloid (Hanani, 2016).

#### **b. Uji Flavonoid**

Sampel serbuk dan ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g yang ditambahkan 5 mL etanol 95%. kemudian diambil 2 mL larutan sampel ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes HCL pekat dari sisi tabung kemudian dikocok perlahan, terbentuk warna merah kuning atau jingga yang menunjukkan adanya kandungan senyawa golongan flavonoid (Hanani, 2016).

#### **c. Uji Saponin (Uji busa)**

Sampel serbuk dan ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g yang ditambahkan 10 mL air panas dan didinginkan, kemudian dikocok kuat selama 10 detik. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya buih setinggi 1-10 cm yang ditambahkan 1 tetes asam klorida pekat selama 10 menit (Hanani, 2016)

#### **d. Uji Tannin**

Sampel serbuk dan ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g dilarutkan dengan 2 mL aquadest. Kemudian ditambahkan 2-3 tetes gelatin 1% yang mengandung natrium klorida (NaCl) 10%, hasil positif tannin menunjukkan adanya endapan berwarna putih. Sampel sebanyak 0,5 g ditambahkan larutan  $FeCl_3$  terbentuknya

endapan biru atau hitam menunjukkan adanya senyawa tanin (Hanani, 2016).

### **Uji Antibakteri**

#### **a. Pembuatan Suspensi Bakteri**

Bakteri uji hasil peremajaan yang telah diinkubasi selama 24 jam diambil menggunakan jarum ose sebanyak 1 ose lalu disuspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 mL NaCl fisiologi 9% yang sudah steril, lalu dihomogenkan kemudian diukur kekeruhannya menggunakan standar 0,5 McFarland (Edi Kamal & Tiara, 2019).

#### **b. Preparasi Kertas Cakram**

Kertas cakram yang terbuat dari kertas saring whatman dibuat berbentuk bulat dengan diameter 6mm yang diletakan di cawan petri kemudian dilakukan sterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu  $121^{\circ}C$  selama 15 menit dengan tekanan 15 atmosfer. Kertas cakram yang telah di sterilkan di rendam dengan larutan uji, kontrol positif dan kontrol negatif selama 24 jam. Kemudian sisa dari larutan sampel diambil, dan cawan petri dikeringkan dalam oven sampai kering dengan suhu  $37^{\circ}C$ .

#### **c. Pembuatan Larutan Uji**

Tabung diisi dengan aquadest sebanyak 10 mL dan dibuat ekstrak bawang putih dan bawang hasil fermentasi dengan konsentrasi 20%, 25%, 50%, dan 75%. 1. Dimasukan 2 g ekstrak kedalam tabung yang berisi 10 mL aquadest steril pada konsentrasi 20% 2. Dimasukan 2,5 g ekstrak kedalam tabung yang berisi 10 mL aquadest steril pada konsentrasi 25% 3. Dimasukan 5 g ekstrak kedalam tabung yang berisi 10 mL aquadest steril pada konsentrasi 50% 4. Dimasukan 7,5 g ekstrak kedalam tabung yang berisi 10 mL aquadest steril pada konsentrasi 75%.

#### **d. Pembuatan Larutan Pembanding**

Pada larutan pembanding dibuat larutan kontrol positif yang menggunakan amoxicillin 10 ppm untuk bakteri *E. coli* sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah aquadest. Pengenceran dilakukan

untuk mendapatkan amoxicillin 10 ppm, dengan cara 100 mg amoxicillin dilarutkan kedalam aquades pada labu bukur 100 ml dikocok ad homogen, kemudian dipipet 1 ml larutan dan diencerkan kembali dalam 100 ml aquadest, sehingga diperoleh konsentrasi 10 ppm.

#### e. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Penentuan KHM dilakukan menggunakan metode dilusi padat dengan konsentrasi ekstrak yang di uji yaitu 20%, 25%, 50%, dan 75% media yang digunakan yaitu Nutrient Agar (NA). Cara untuk penentuan KHM yaitu dimasukan 15 ml NA pada suhu 45°C kedalam cawan petri dan ditambahkan 1 mL masing-masing ekstrak dengan berbagai konsentrasi uji kemudian di homogenkan dan dibiarkan sampai mengeras. Bakteri *E. coli* sebanyak 0,2 ml konsentrasi 0,5Mc Farland disebarakan diatas permukaan Nutrient Agar diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan diamati pertumbuhan pada bakteri. Jika larutan uji konsentrasi terkecil tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri maka ini merupakan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

#### f. Penentuan Lebar Daya Hambat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui lebar daerah hambat ekstrak bawang putih dan bawang hasil fermentasi terhadap bakteri *E.coli* dengan menggunakan metode difusi kertas cakram. Inokulum bakteri diambil sebanyak 0,2 ml dicampurkan kedalam 15 ml NA. Kemudian cawan petri digerakan melingkar untuk menyebarkan bakteri secara merata. Jika agar sudah padat dimasukan kertas cakram yang mengandung larutan uji dan juga amoxicillin 10 ppm sebagai kontrol positif. Kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C dalam inkubator. Diamati dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk menggunakan penggaris untuk mengetahui lebar daerah hambat. Semakin besar LDH maka semakin besar

aktivitas antibakterinya (Pratiwi et al., 2019).

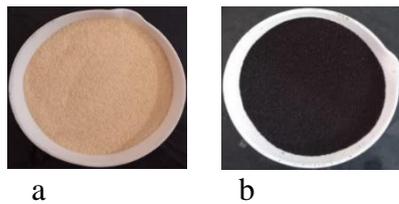
#### Analisa Data

Dilakukan analisis data untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak bawang putih dan black garlic terhadap *E. coli*. Hasil data lebar daya hambat (LDH) dianalisis dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) factorial 2x3x5 dengan menggunakan tabel ANOVA (Analysis of Variance). Kemudian dilanjutkan analisis dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan setiap konsentrasi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Pembuatan Simplisia Bawang Putih dan Fermentasinya

Bawang putih yang digunakan diperoleh dari pasar Bogor, dimana bawang yang dipakai sebanyak 10.000 g dibagi 2 untuk difermentasi Sebagian. Bawang putih dipilih untuk mendapatkan bawang putih yang segar dan seragam kemudian dibersihkan dari kotoran yang menempel pada bawang putih. 5.000 g bawang putih kemudian difermentasi menggunakan magicom selama 40 hari. Semakin lama waktu fermentasi menggunakan rice cooker maka kandungan S-allylcystein semakin meningkat (Agustina *et al.*, 2020). Dari 5.000 g menghasilkan simplisia kering yaitu 1.600 g kemudian digrind dan diayak menggunakan mesh 40 sampai didapatkan hasil serbuk halus yaitu sebanyak 1.400 g dan hasil rendemen yaitu 28%. Hasil fermentasi dari bawang putih sebanyak 3.450 g dengan tekstur kenyal dan rasa asam kemudian dirajang dan dijemur dibawah sinar matahari langsung, setelah kering sempurna digrinder dan diayak menggunakan mesh 40 untuk didapatkan serbuk halus. Diperoleh serbuk simplisia hasil fermentasi adalah 1.100 g dan rendemen sebesar 31,8840%. Gambar serbuk simplisia bawang putih dan hasil fermentasi bisa dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** (a) Serbuk Bawang putih  
(b) Serbuk Bawang putih hasil fermentasi

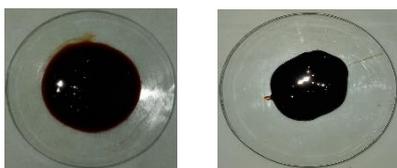
### Hasil Ekstrak Segar Dan Fermentasi Dari Bawang Putih

Hasil rendemen ekstrak bawang putih 14,4784 %, dan bawang fermentasi 16,4986 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Rendemen Ekstrak

No	Metode	Sampel	Bobot Serbuk Simplisia (gram)	Bobot Hasil Ekstrak (gram)	Nilai Rendemen (%)
1	Maserasi	Bawang Putih	300	43,4354	14,4784
2	Maserasi	Bawang Fermentasi	300	49,4958	16,4986

Rendemen ekstrak bawang putih hasil fermentasi lebih tinggi dari ekstrak bawang putih segar, hal ini disebabkan karena kadar air ekstrak hasil fermentasi lebih sedikit, selama fermentasi air terus menguap. Hasil ekstraksi dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** a. Ekstrak Kental Bawang Putih  
b. Ekstrak Kental Hasil Fermentasi

### Karakteristik Simplisia Bawang Putih Dan Hasil Fermentasi

#### a. Kadar Air dan Abu Serbuk Simplisia Dan Ekstrak

Nilai kadar air dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil yang diperoleh pada serbuk dan ekstrak kadar air tersebut (Tabel 2) telah memenuhi syarat berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia yaitu tidak lebih dari 10%

(DepKes RI, 2017). Penetapan kadar air ini dilakukan untuk menentukan daya tahan suatu produk terhadap aktivitas mikroorganisme selama penyimpanan. Pada penyimpanan kadar air yang rendah relative stabil dibandingkan kadar air yang tinggi karena akan menjadi suatu media yang konduktif untuk pertumbuhan mikroorganisme (Salim et al., 2017). Nilai kadar abu dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 2.** Hasil Kadar Air Serbuk Simplisia dan Ekstrak

Sampel	Rata-rata Kadar Air ± SD (%)	Syarat (Tidak lebih dari)
Serbuk Bawang Putih	1,2320 ± 0,0510	10%
Serbuk Bawang Fermentasi	1,0334 ± 0,0042	10%
Ekstrak Bawang Putih	1,0568 ± 0,0232	12%
Ekstrak Bawang Fermentasi	0,3843 ± 0,1921	10%

**Tabel 3.** Hasil Kadar Abu Serbuk Simplisia dan Ekstrak

Sampel	Rata-rata	Syarat Tidak lebih dari
Serbuk Bawang Putih	1,0701 ± 0,0106	3%
Serbuk Bawang Fermentasi	1,7037 ± 0,0173	5%
Ekstrak Bawang Putih	1,0792 ± 0,4283	2,7%
Ekstrak Bawang Fermentasi	1,0164 ± 0,0126	5%

Hasil kadar abu (Tabel 3) telah memenuhi syarat bahwa kadar abu tidak lebih dari 5% (DepKes RI 2013). Penetapan kadar abu ini bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral pada suatu simplisia. Tinggi kadar abu dapat mengidentifikasi tingginya kandungan mineral pada sampel (Utami et al., 2017).

#### Hasil Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 4, hasil penelitian ini sesuai dengan

hasil yang dilakukan oleh Agustina dkk., (2020) bahwa bawang putih dan bawang fermentasi mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin dan saponin.

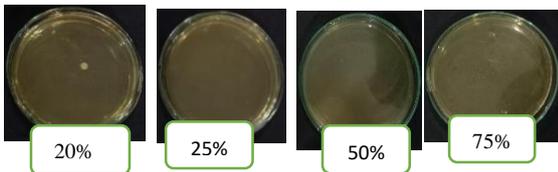
**Tabel 4.** Hasil uji fitokimia bawang putih dan bawang fermentasi

Senyawa	Sampel				Pengamatan
	(a)	(b)	(c)	(d)	
Flavonoid	+	+	+	+	Merah kuning atau jingga
Alkaloid	+	+	+	+	Terbentuk endapan
Tanin	+	+	+	+	Endapan putih
Saponin	+	+	+	+	Terbentuk buih

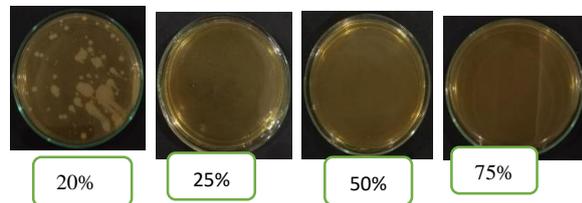
Keterangan : (a) serbuk bawang putih, (b) ekstrak bawang putih, (c) serbuk bawang fermentasi, (d) ekstrak bawang fermentasi.

**Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum**

Dari hasil penelitian tidak adanya daya hambat pada konsentrasi 20% pada ekstrak bawang putih (Gambar 3) karena masih ada pertumbuhan bakteri, sedangkan pada konsentrasi 25%, 50% dan 75% tidak terdapat pertumbuhan bakteri, oleh karena itu KHM terjadi pada konsentrasi 25%.



**Gambar 3** Hasil KHM ekstrak kental bawang putih metode maserasi terhadap bakteri *Escherichia coli*. KHM pada konsentrasi 25%.



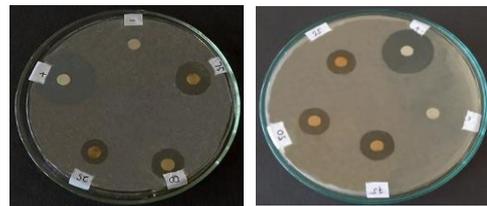
**Gambar 4.** Hasil uji KHM ekstrak bawang hasil fermentasi metode maserasi terhadap bakteri *Escherichia coli*, KHM pada konsentrasi 25%

Demikian juga bawang fermentasi pada konsentrasi 20% masih ada pertumbuhan bakteri (Gambar 4), sedangkan

pada konsentrasi konsentrasi 25%, 50% dan 75% tidak terdapat pertumbuhan bakteri, oleh karena itu KHM terjadi pada konsentrasi 25%.

**Hasil Uji Lebar Daya Hambat**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bawang putih dan bawang fermentasi memiliki aktivitas antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zone bening disekitar kertas cakram yang mengandung ekstrak (Gambar 5 dan Tabel 5).



**Gambar 5.** (a) LDH bawang putih (b) LDH bawang hasil fermentasi Ket: K+ = Kontrol positif (Amoxicillin) K- = Kontrol negatif (Aquadest)

**Tabel 5.** Hasil Uji Lebar Daya Hambat Ekstrak Etanol 96% Bawang Putih dan Bawang Hasil Fermentasi Bakteri *Escherichia coli*

Bakteri	Ekstrak Etanol	Konsentrasi	Rata-rata ± SD	Kategori
<i>E. coli</i>	Bawang Fermentasi	25%	4,61 ± 0,0849b	Lemah
		50%	5,21 ± 0,0235c	Sedang
		75%	5,8 ± 0,0408d	Sedang
		K(+)	10,85 ± 0,0707e	Kuat
	K(-)	0a	Tidak Menghambat	
	Bawang Putih	25%	6,13 ± 0,1027b	Sedang
	50%	6,81 ± 0,0471c	Sedang	
	75%	7,43 ± 0,0471d	Sedang	
	K+	11,93 ± 0,0471e	kuat	
	K-	0a	Tidak Menghambat	

**Keterangan :**  
 K+ : Amoxicillin  
 K- : Aquadest

Bawang putih dan bawang hasil fermentasi mengandung senyawa metabolit sekunder yang meliputi alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin dimana senyawa ini merupakan senyawa antibakteri yang mempunyai mekanisme masing-masing senyawa untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Alkaloid dikatakan sebagai antibakteri karena mekanisme yang diduga yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri maka lapisan dinding sel tidak berbentuk utuh yang dapat menyebabkan kematian pada sel bakteri tersebut (Amalia, dkk., 2017). Mekanisme kerja dari flavonoid yaitu dapat menghambat sintesis dinding bakteri juga dapat menghambat metabolisme energi (Amalia, dkk., 2017). Mekanisme kerja saponin yang bersifat antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran pada protein dan enzim dari dalam sel (Amalia, dkk., 2017). Kemudian pada senyawa tanin yang bersifat sebagai antibakteri mempunyai kemampuan untuk menghambat fungsi pada membran dan dinding sel bakteri (Amalia, dkk., 2017). Faktor yang mempengaruhi terbentuknya zona hambat adalah kemampuan mendifusi suatu bahan antibakteri ke dalam media dan interaksi terhadap bakteri yang di uji, cepat nya pertumbuhan bakteri, tingkat sensitivitas dan jumlah yang diinokulasi (Amalia, dkk., 2017).

Hasil LDH yang didapat pada penelitian ini berbeda dengan pada penelitian yang dilakukan (Fahmi dkk., 2019) dengan menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* dimana pada penelitian tersebut mendapatkan nilai LDH lebih tinggi yaitu pada konsentrasi 25% didapatkan hasil rata-rata 6,5 mm dengan ategori sedang, konsentrasi 50% yaitu 13,3 mm dengan kategori kuat dan 75% adalah 15 mm dengan kategori kuat. Kemudian untuk bawang hasil fermentasi pada penelitian (Purwandari dkk., 2021) dengan bakteri yang dipakai yaitu *Streptococcus mutans* nilai LDH pada konsentrasi 25% yaitu 9,7 mm pada konsentrasi 50% dengan nilai 11,2 kategori kuat dan konsentrasi 75% yaitu 12,7 mm

dengan kategori kuat, hal ini karena berbeda kualitas ekstrak yang dihasilkan.

Berdasarkan pada tujuan dan hipotesis pada penelitian ini ekstrak bawang putih dan bawang hasil fermentasi memberikan pengaruh pada pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan terbentuk zona hambat. Efektivitas suatu senyawa antimikroba dipengaruhi oleh konsentrasi senyawa antimikroba yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak menyebabkan makin besarnya jumlah senyawa antimiroba yang terdifusi pada medium agar sehingga diharapkan zona hambat akan meningkat (Nurhayati dkk., 2020).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak bawang putih dan bawang hasil fermentasi mampu menghambat bakteri *E. coli* dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah konsentrasi 25%.
2. Ekstrak bawang putih merupakan ekstrak yang paling optimal dalam menghambat bakteri *E. coli* dibandingkan dengan ekstrak bawang hasil fermentasi, hasil Lebar Daya Hambat pada semua konsentrasi yaitu 25%, 50%, dan 75% optimal, dan berada pada kategori sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., Andiarna, F., & Hidayati, I. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Hitam (Black Garlic) Dengan Variasi Lama Pemanasan. *AlKauniah: Jurnal Biologi*, 13(1), 39– 50. <https://doi.org/10.15408/Kauniah.V13i1.12114>
- Amalia., Tiara D., Handayani P. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera*(L.) DC.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 387–391.
- Armeleni, A., Nasir, N., & Agustien, A. (2019). Antagonis *Pseudomonas fluorescens* Indegenous Terhadap

- Ralstonia solanacearum* Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 6(1), 119. <https://doi.org/10.24843/Metamorfosa.2019.V06.I01.P19>
- DepKes RI. (2013). *Suplemen III Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I*. Jakarta. Kementerian Kesehatan RI.
- DepKes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta. Kementerian Kesehatan RI.
- Edi Kamal, S., & Tiara, D. L. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pepino (*Solanum Muricatum Ait*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1), 15–18. <https://doi.org/10.36060/Jfs.V5i1.31>
- Purwandari, V., Marpaung, J.K., Suharyanisa. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri dari Black Garlic Dengan Variasi Waktu Berbeda Terhadap *Streptococcus mutans* Penyebab karies Gigi. *Jurnal Farmanesia* 8(2), 100-106. <https://doi.org/10.51544/jf.v8i2.2797>
- Putra AH., Corvianindya Y., & Wahyukundari MA. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 5(3), 449–453.
- Hanani, E. (2016). *Analisis Fitokimia*. ECG: Jakarta.
- Kahl, J. D. W., Kulkarni, R., Jenamani, R. K., Pithani, P., Konwar, M., et al. (2019). Teknik Sklarifikasi percepatan dan Peningkatan daya Kecambah Benih Sengon Buti (*Enterolobium cyclocarpum*). Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. 2337-7992.
- Tuang, A. (2021). Analisis Faktor yang berhubungan dengan kejadian Diare pada Anak. *Jurnal ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 534-542. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.643>
- Mouliya, M. N., Syarief, R., Iriani, E. S., Kusumaningrum, H. D., & Suyatma, N. E. (2018). Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Pangan*, 27(1), 55–66.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.2753>
- Pratiwi, A., Noorlaela, E., & Mahyuni, S. (2019). Uji Daya Hambat Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Pala (*Myristica fragrans* houtt) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Ekologia*, 19(2), 80–88. <https://doi.org/10.33751/ekol.v19i2.1649>
- Astuti, D.P., & Palupi, C. (2018). Perbandingan Efektivitas Antibakteri Minyak Atsiri Bawang Putih (*Allium sativum*) Dan Black Garlic Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Dengan Metode Kirby-Bauer. *Journal of Pharmaceutical Science and Medical Research*, 1(2), 17-21. [http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/pharmed/article/view/2966/pdf\\_1](http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/pharmed/article/view/2966/pdf_1)
- Salim, M., tyaningrum, N., Isnawati, A., Sitorus, H., Yahya, Y., & Ni'mah, T. (2017). Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak kulit Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr) dari Provinsi Sumatera Selatan dan Jambi. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 6 (2), 117-128. <https://doi.org/10.22435/jki.v6i2.6226.117-128>
- Sudjatini. (2020). Pengaruh Cara Pengolahan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak bawang Putih (*Allium sativum* L.) Varietas Kating dan Sinco. *Agrotech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.37631/agrotech.v3i1.173>
- Suryati, N., Bahar, E., & Ilmiawati, I. (2018). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak *Aloe vera* Terhadap Pertumbuhan *Escherichia*

*coli* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 518.  
<https://doi.org/10.25077/jka.v6.i3.p518-522.2017>

- Utami, Y.P., Umar, A.H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol daun Leilem (*Clerodendrum*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(10), 32-39.
- Yuniati, R., Mita, N., & Ibrahim, A. (2016). Kajian Penggunaan Antibiotik Penderita Diare Pada Pasien Pediatrik Di Instalasi Rawat Inap Rsud Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. April 2016, 109–121.  
<https://doi.org/10.25026/mpc.v3i1.73>
- Fahmi, Y.I, Andriana, A., & Hidayati, D.S. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Bakteri (*Staphylococcus aureus*). *Jurnal Kedokteran*, 4(2), 82-90.  
<http://dx.doi.org/10.36679/kedokteran.v4i2.109>