

Optimasi Potensi Anti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Kombinasi Ekstrak Etil Asetat *Allium cepa* dan *Allium sativum*Suprianto^{1*)}, Dikari Harita²⁾, Dwi Setio Purnomo³⁾¹ Fakultas Farmasi, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Indonesia^{2,3} Program Studi Farmasi, Institut Kesehatan Helvetia Medan, Indonesia*ekahasbi@gmail.com; dikariharita@gmail.com; dwisetiopurnomo@gmail.com

Received: 19 Maret 2023; Revised: 23 Maret 2023; Accepted: 27 April 2023

DOI: <https://doi.org/10.52622/jisk.v4i1.01>**Abstract**

Background: Natural antibiotics are often used as an alternative therapy. Microbial infections are the main cause of mortality and morbidity in developing countries, including Indonesia. *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* are two microbes that are often used for testing natural antibiotics. **Objective:** This study aims to optimize the combination of shallot and white onion extracts to potentially inhibit bacterial growth and development. **Method:** This study used a randomised design method of a combination of onion and garlic extracts tested based on the inhibitory area response. **Results:** The combination of shallot and white onion ethyl acetate extracts showed activity as an inhibitor of bacterial growth and development. The combination of EBM and EBP provides an inhibitory response against *Escherichia coli* (X2) and *Staphylococcus aureus* (X3). **Conclusion:** Combining EBM and EBP can inhibit the growth and development of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The best combination as an inhibitor of growth and development was *Escherichia coli* (X2; 14.53 mm) and *Staphylococcus aureus* (X3; 15.7 mm), respectively.

Keywords: Antibacterial, *Allium cepa* L., *Allium sativum*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli***PENDAHULUAN**

Kesakitan dan kematian karena penyakit yang diakibatkan oleh infeksi sebagai penyebab tertinggi di negara berkembang seperti Indonesia. Berbagai penyakit karena infeksi lebih mudah terjadi melalui konsumsi makanan yang terkontaminasi [1].

Beberapa bakteri yang kerap menginfeksi tubuh manusia adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus* sebagai gram positif, bentuknya bulat, diameter 0,70 - 1,2 µm. Hidupnya berkoloni seperti buah anggur, tidak berspora dan bergerak, serta anaerob fakultatif. Permukaan tubuh sehat tanpa menyebabkan bahaya, terutama di daerah rectum, alat kelamin, dan mulut maupun hidung sebagai media tumbuh kembang *Staphylococcus aureus*. Infeksi terjadi saat terluka, karena bakteri ini secara cepat akan masuk langsung pada daerah luka tersebut. Infeksi dari bakteri patogen ini yang dialami setiap personal akan berbeda, tergantung tingkat keparahan infeksi, berupa keracunan akibat konsumsi makanan sampai infeksi di bagian permukaan kulit [2]–[4].

Escherichia coli adalah bakteri aerob maupun anaerob merupakan gram negatif dan berbentuk batang. Bakteri ini bersifat patogen dan mampu menginfeksi berbagai jaringan atau organ tubuh, nekrosis, radang, dan abses sebagai tanda infeksi bakteri tersebut. *Escherichia coli* banyak ditemukan di usus besar manusia. Infeksi primer di usus besar dengan yang ditandai diare sebagai karakteristik pada umumnya [5]–[7].

Perlawanan infeksi bakteri perlu dilakukan dengan memberikan terapi obat yang mampu menghambat tumbuh kembang bakteri yang bersangkutan. Ada kalanya senyawa yang terdapat dalam bagian tertentu tumbuhan obat berfungsi sebagai penghambat bahkan pembunuh bakteri. Kini manusia dihadapkan pada permasalahan resistensi beberapa antibakteri yang diproduksi secara modern, sehingga kebutuhan akan penghambat tumbuh kembang bakteri menjadi perhatian khusus. Infeksi dan resistensi bakteri patogen menjadi perhatian serius di seluruh dunia karena tingginya angka kematian pada

populasi manusia. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan alternatif pengobatan menggunakan tanaman obat sebagai sumber obat baru, yang lebih mudah diperoleh, lebih murah, dan memiliki efek samping lebih sedikit. Bawang merah (*Allium cepa* L) dan putih (*Allium sativum*) dua diantara species termasuk dalam keluarga *Alliaceae*, juga dikenal sebagai obat, antibakteri, dan pestisida [8]–[10].

Keanekaragaman kekayaan hayati Indonesia menjadikan negara penyumbang sumber bahan obat alami. Keanekaragaman terbukti dengan pesies yang beragam banyaknya di sekitar lingkungan kehidupan masyarakat indonesia yang dapat menunjang keberlangsungan hidup karena terjaminnya kesehatannya. Tidak hanya sisi kesehatan, akan tetapi juga tersedianya bahan pangan. Populasi obat herbal makin berkembang pesat, berbagai merek bermunculan setiap saat, terlebih didukung teknologi informasi yang semakin canggih untuk mempromosikan produknya tanpa batas waktu dan jenis produk, karena promosi dapat dilakukan di berbagai sosial media apapun, baik Facebook, Instragram, Tiktok maupun sosial media lainnya. Namun kesadaran bahwa pemanfaatan akan keanekaragaman hayati tersebut makin hari tidak digeluti oleh kawula muda generasi GenZ. Generasi GenZ memfokuskan diri lebih pada user teknologi informasinya, misalnya informasi produk herbal umbi bawang putih, merah, maupun bombai sebagai obat atau peningkat daya tahan tubuh [11], [12].

Metabolit sekunder ekstrak etil asetat bawang putih terdiri dari alkaloid, saponin dan tanin. Komponen metabolit sekunder ini bekerja sesuai fungsinya masing-masing dalam menghambat tumbuh kembang bakteri. Tanin sebagai pengkerut membran maupun dinding sel dapat menyebabkan terganggunya permeabel sel tersebut. Dinding sel tidak terbentuk sempurna karena komponen peptidoglikan sel terganggu akibat kehadiran senyawa alkaloid. Membran sel mengalami kebocoran akibat sitoplasma dirusak oleh saponin. Salah satu hortikultura yang sering dikonsumsi adalah bawang merah. Senyawa allicin dinyakini sebagai penghambat tumbuh kembang bakter dari bawang merah. Dan sering dianggap sebagai antibiotik alami. Menurut penelitian oleh Surono (2013), ekstrak etanol umbi bawang merah pada kadar tertentu (40-80%) memperlihatkan sebagai agen penghambat tumbuh kembang *Staphylococcus aureus*, tetapi tidak terhadap bakteri *Escherichia coli*. Penelitian oleh Prihandani (2015) menunjukkan bahwa serbuk bawang putih pada kadar tertentu (12,5-50,0 %) memiliki aktivitas sebagai agen penghambat tumbuh kembang *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* [13]–[15].

Uraian tersebut memberi informasi kepada penulis untuk meneliti apakah ekstrak etil asetat bawang merah dan putih dalam kombinasi memberikan hasil hambatan tumbuh kembang *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang merupakan dua mikroba sebagai agen uji coba antibiotik alam akan lebih baik [16].

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi: timbangan, cawan petri, pinset, alat gelas Pyrex, ayakan, alumunium foil, blender, oven, kertas saring, corong, *hair dryer*, mikroskop, autoklaf, dan inkubator, jangka sorong, jarum ose, kertas perkamen, water bath. Bahan yang digunakan terdiri dari *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, nutrien agar, kapas steril, dan etil asetat.

Pembuatan Ekstrak

Ekstrak bawang merah dan putih dibuat melalui proses maserasi, masing-masing 500 g dimasukkan dalam wadah berbeda, direndam dalam 75 % etil asetat (3 L), wadah ditutup alumunium foil, dibiarkan 5 hari sembari diaduk, disaring, residu direndam lagi dengan 25% etil asetat (2 L), selanjutnya wadah ditutup alumunium foil, dibiarkan 2 hari sembari diaduk 2 jam sekali, disaring. Filtrat pertama dan kedua dicampur, diuapkan pada suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak kering dari ekstrak etil asetat bawang merah (EBM) dan bawang putih (EBP).

Rancangan Formula

Tabel 1 menampilkan komposisi kombinasi EBM dengan EBP sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Komposisi kombinasi tersebut dirancang dengan harapan dapat dihasilkan kombinasi yang baik dari kedua ekstrak tersebut.

Tabel 1. Formula Kombinasi Ekstrak Bawang Merah dan Bawang Putih

Formula	Ekstrak (%)	
	EBM	EBP
X1	100	0
X2	75	25
X3	50	50
X4	25	75
X5	0	100
X6	Kloramfenikol	

Sterilisasi Alat dan Pembuatan Media

Semua alat dalam kondisi sudah bersih, kering, dibungkus perkamen baru disterilkan di *autoklaf* (121°C/30 menit). Sepuluh gram nutrient agar (NA) dalam 0,500 L aquadest dipanaskan hingga titik didihnya sekitar 10 menit, disterilkan di autoklaf (121°C/30 menit) [17].

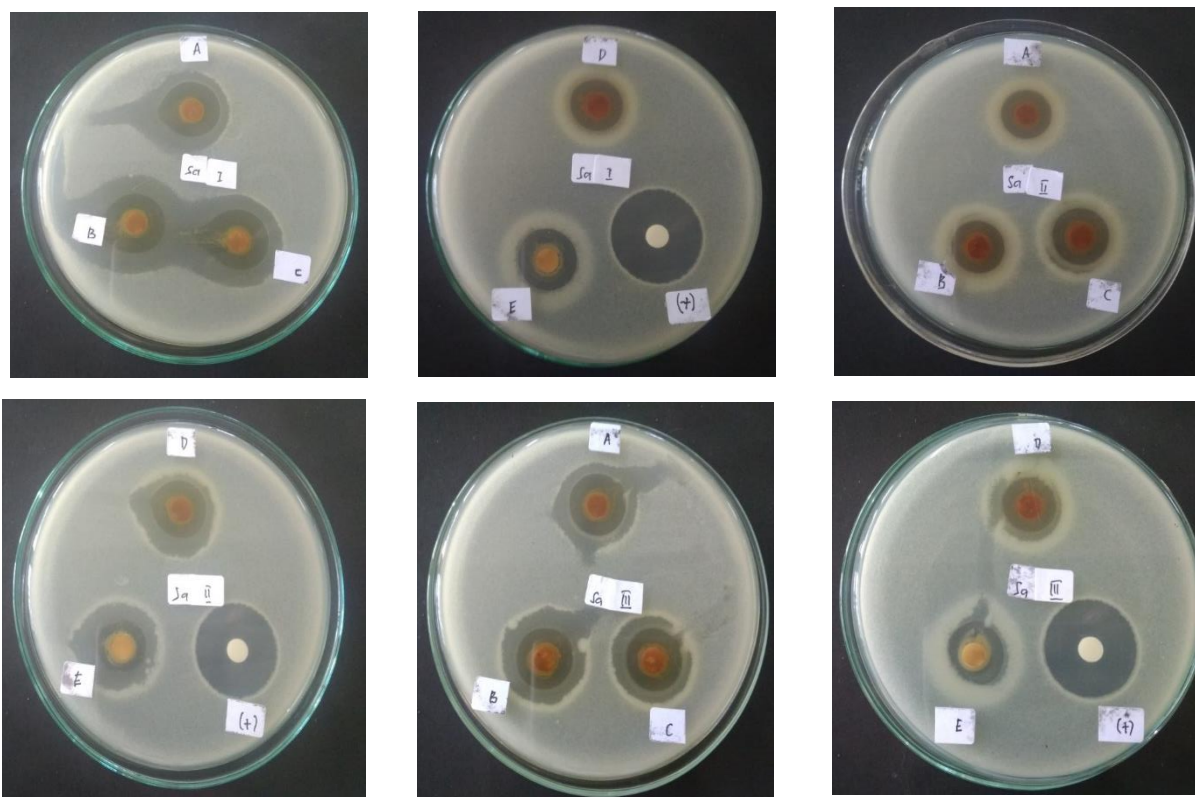
Uji Sediaan Antibakteri

Inokulum sekitar 0,10 ml dimasukkan ke cawan petri steril, NA dituang 15 ml pada 45-50 °C, dihomogenisasi agar suspensi tercampur merata, dibiarkan sampai padat. Cakram diisi bahan uji berupa larutan ekstrak, dibiarkan 15 menit, diinkubasi pada 37 °C (18-24 jam), diukur area hambatan tumbuh kembang memakai jangka sorong [18].

HASIL PENELITIAN

Hambat Kombinasi EBM dan EBP terhadap Tumbuh Kembang *Staphylococcus aureus*

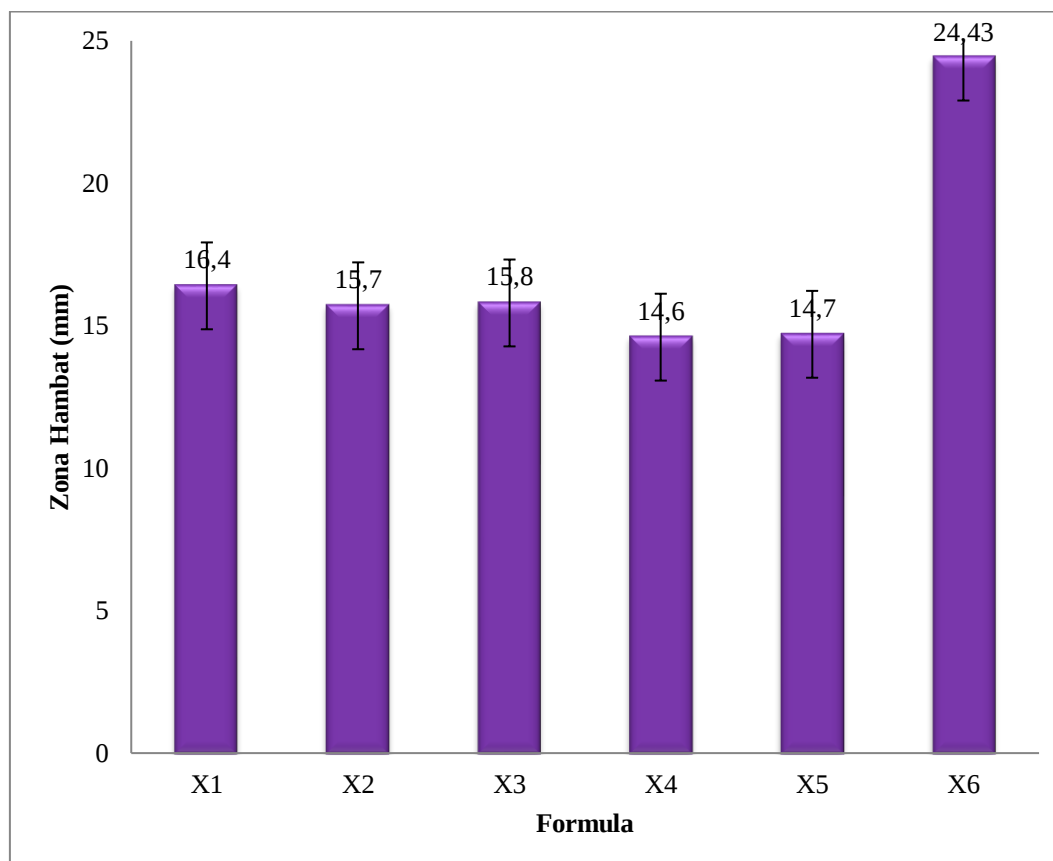
Gambar 1 memperlihatkan gambar aktivitas kombinasi EBM dengan EBP terhadap hambatan tumbuh kembang *Staphylococcus aureus* pada cawa petri.



Gambar 1. Area Hambatan EBM dan EBP terhadap *Staphylococccus aureus*

Tabel 2 dan **Gambar 2** memperlihatkan kemampuan hambatan kombinasi EBM dan EBP terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sebagai grafik.

Tabel 2. Area Hambatan Kombinasi EBM dan EBP terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>						
Ulangan	Area Hambat Formula (mm)					
	X1	X2	X3	X4	X5	X6
I	19,00	17,90	17,20	14,60	15,70	24,90
II	13,60	13,80	15,20	15,00	14,40	24,40
III	16,60	15,40	15,20	14,20	14,00	24,00
Rerata	16,40	15,70	15,80	14,60	14,70	24,43

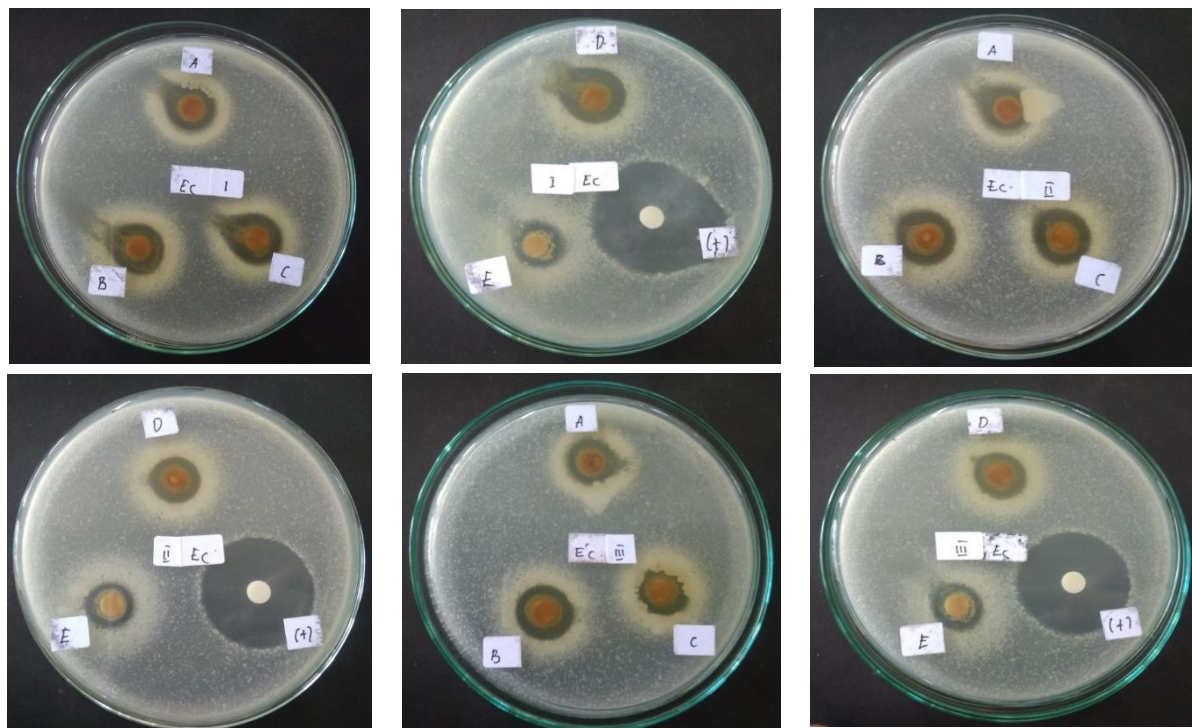


Gambar 2. Area Hambatan Kombinasi EBM dan EBP terhadap *Staphylococcus aureus*

Hasil ukur area hambatan bakteri memperlihatkan formula X1 mempunyai area hambatan lebih besar terhadap tumbuh kembang *Staphylococcus aureus* (16,40 mm) dari kombinasi lainnya. Namun area hambatan tersebut masih jauh dibanding kontrol positif, X6 (24,43 mm). Semakin turun konsentrasi EBM tampak semakin lemah hambatan terhadap tumbuh kembang *Staphylococcus aureus* (**Tabel 2** dan **Gambar 2**). Tampaknya EBM lebih baik dibanding EBP sebagai penghambat tumbuh kembang *Staphylococcus aureus*. Kombinasi terbaik yang memberi hambatan tumbuh kembang *Staphylococcus aureus* tampaknya berada pada X3 (15,8 mm) namun masih lebih rendah dibanding EBM tunggal (X1: 16,4 mm), akan tetapi lebih tinggi dari EBP tunggal (X5: 14,7 mm)

Hambat Kombinasi EBM dan EBP terhadap Tumbuh Kembang *Escherichia coli*

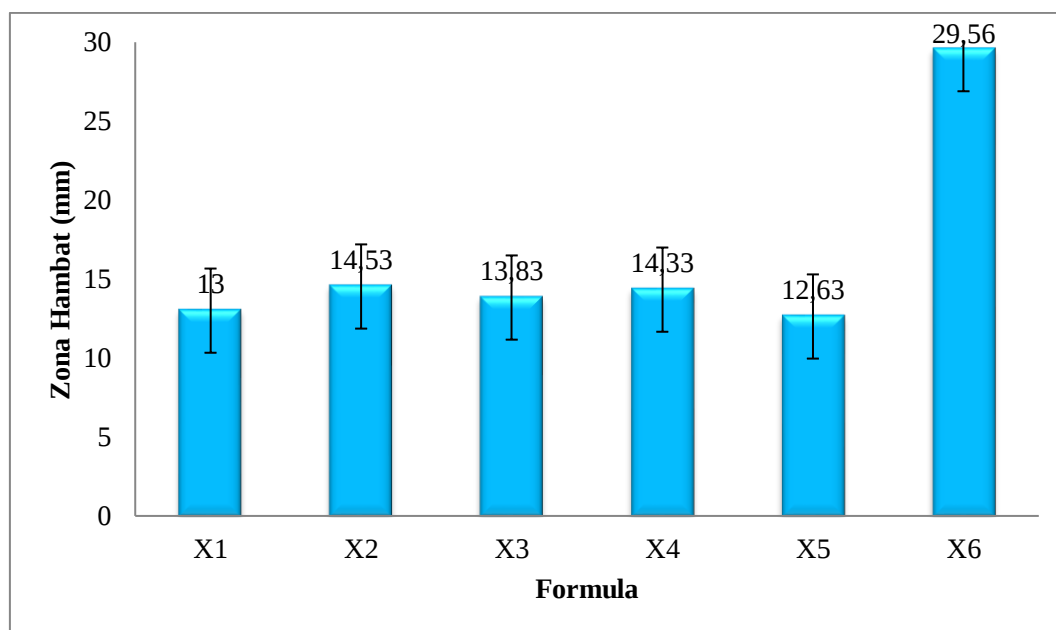
Gambar 3 memperlihatkan aktivitas kombinasi EBM dengan EBP terhadap hambatan tumbuh kembang *Escherichia coli* pada cawan petri. **Tabel 3** dan **Gambar 4** memperlihatkan kemampuan hambatan kombinasi EBM dan EBP terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* sebagai grafik.



Gambar 3. Area Hambatan EBM dan EBP terhadap *Staphylococcus aureus*

Tabel 3. Area Hambatan Kombinasi EBM dan EBP terhadap *Escherichia coli*

Ulangan	Area Hambat Formula (mm)					
	X1	X2	X3	X4	X5	X6
I	12,80	15,10	14,10	13,40	12,40	29,50
II	14,70	14,50	11,90	13,60	12,50	28,80
III	11,50	14,00	15,50	16,00	13,00	30,40
Rerata	13,00	14,53	13,83	14,33	12,63	29,56

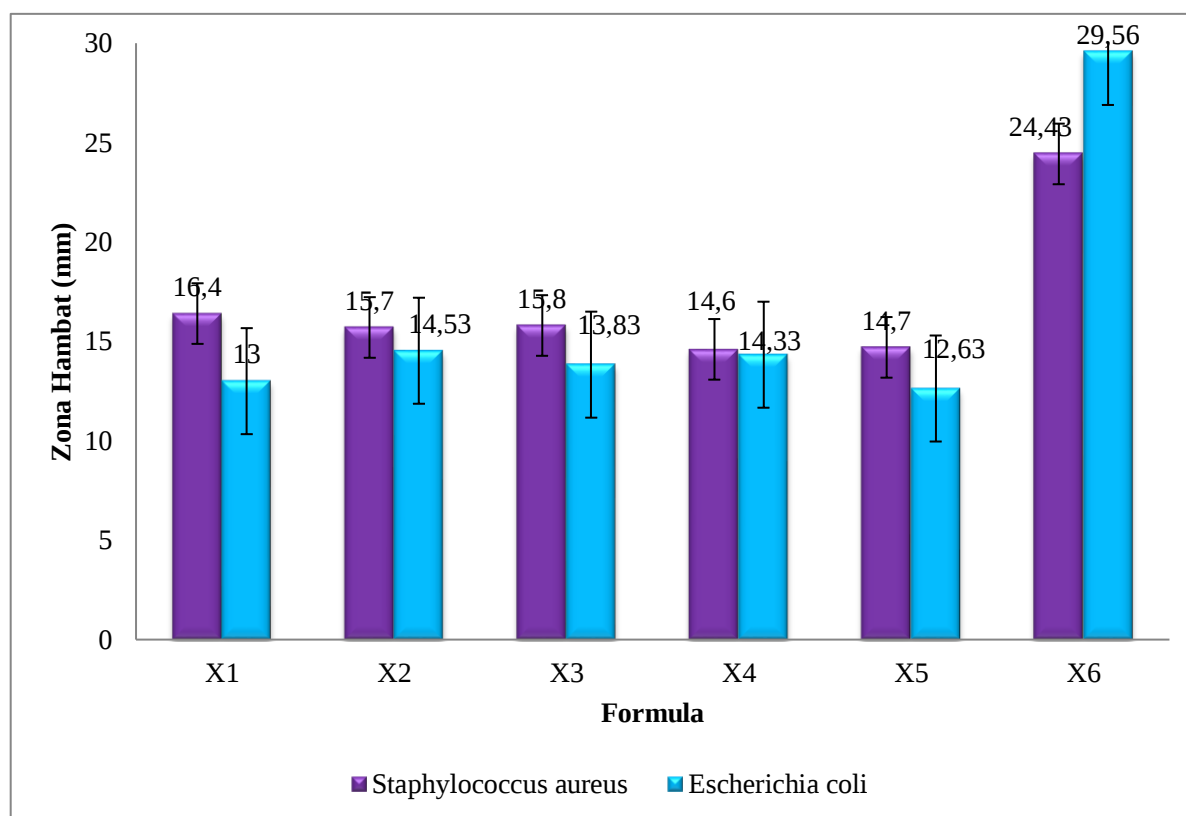


Gambar 4. Area Hambatan Kombinasi EBM dan EBP terhadap *Escherichia coli*

Hasil ukur area hambata bakteri pada **Tabel 3** dan **Gambar 4** memeprihatikan formula X2 memiliki hambatan palin besar terhadap tumbuh kembang bakteri *Escherichia coli* dengan zonaambat 14,53 mm, EBM sendiri mempunyai kemampuan lebih rendah dari kombinasi. **Tabel 3** dan **Gambar 4** memperlihatkan bahwa kombinasi EBM dan EBP melampaui hambatan tunggal EBM (X1: 13,0 mm) maupun EBP (X5: 12,63 mm).

Perbandingan Hambatan Kombinasi EBM dan EBP pada Tumbuh Kembang *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Gambar 5 menampilkan kemampuan hambatan kombinasi EBM dan EBP terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* maupun *Escherichia coli*.



Gambar 5. Area Banding Hambatan Kombinasi EBM dan EBP terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Hasil banding ukuran area hambatan bakteri pada **Gambar 5** menunjukkan bahwa formula X1 sampai X5 memiliki area hambatan lebih besar terhadap tumbuh kembang *Staphylococcus aureus* daripada *Escherichia coli*. Sementara formula X6 sebagai kontrol positif lebih potensial menghambat tumbuh kembang *Escherichia coli* daripada *Staphylococcus aureus*. **Gambar 5** memberi informasi bahwa kombinasi EBM dan EBP yang baik akan memberi kemampuan sebagai penghambat tumbuh kembang *Staphylococcus aures* maupun *Escherichia coli* yang baik pula. Kombinasi EBM dan EBP dalam X2 tampaknya merupakan kombinasi yang lebih baik diantara kombinasi lainnya.

Analisis Homogen Area Hambat

Hasil analisis homogenitas terhadap bakteri *S. aureus* menunjukkan bahwa kelima konsentrasi ekstrak berada pada satu kolom tabel yang sama, sedangkan kontrol positif berada di kolom tabel kedua. Ini memberi informasi kontrol positif memiliki beda yang signifikan terhadap kelima group konsentrasi ekstrak. Sedangkan antara kelima group ekstrak tidak ada beda signifikansinya, sehingga disimpulkan bahwa baik dalam maupun antar group mendapatkan hasil yang berbeda nyata.

Hasil analisis homogenitas terhadap bakteri *E. coli* menunjukkan bahwa kelima konsentrasi ekstrak berada pada satu kolom tabel yang sama, sedangkan kontrol positif berada pada kolom tabel kedua. Ini memberi informasi kontrol positif memiliki beda yang signifikan terhadap kelima group konsentrasi ekstrak. Sedangkan antara kelima group ekstrak tidak ada beda signifikansinya, sehingga disimpulkan bahwa baik dalam maupun antar group mendapatkan hasil yang berbeda nyata. Hasil penelitian ini didukung penelitian sebelumnya bahwa EBP terbukti punya potensi besar sebagai antibakteri karena mengandung senyawa *allisin* dan EBM juga punya aktivitas antibakteri [15].

Analisis Beda Area Hambat

Hasil analisis ANOVA diperoleh F hitung (85,112) dengan SPSS lebih besar daripada F tabel (3,11) sehingga tampak bahwa ada beda sangat signifikan antar group perlakuan terhadap area hambatan tumbuh kembang bakteri.

KESIMPULAN

Kombinasi EBM dan EBP mempunyai kemampuan sebagai penghambat tumbuh kembang *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Kombinasi paling baik terdapat pada X2 dan X3, masing-masing sebagai penghambat tumbuh kembang *Escherichia coli* (14,53 mm) dan *Staphylococcus aureus* (15,7 mm).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. S. Sri, M. Poeloengan, Andriani, and N. M. Susan, "Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* dan *Pseudomonas aeruginosa* Dalam Meningkatkan Keamanan pangan," *Inform. Pertan.*, vol. 24, no. 1, pp. 53–58, 2015, doi: [10.21082/ip.v24n1.2015.p53-58](https://doi.org/10.21082/ip.v24n1.2015.p53-58).
- [2] S. Mardiyah, "Efektivitas Anti Bakteri Perasan Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*," *Medicra (Journal Med. Lab. Sci. Technol.)*, vol. 1, no. 2, pp. 44–53, 2018.
- [3] Misna and K. Diana, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*," *Galenika*, vol. 3, no. 2, pp. 84–90, 2016, doi: [10.3390/v7072798](https://doi.org/10.3390/v7072798).
- [4] E. Kurniawati, "Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro," *J. Wiyata*, vol. 2, no. 2, pp. 193–199, 2015.
- [5] C. Y. Karlina, M. Ibrahim, and G. Trimulyono, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*," *Lentera Bio*, vol. 2, no. 1, pp. 87–93, 2013.
- [6] M. Poeloengan and Praptiwi, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn)," *Uji Akt. Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana Linn)*, vol. 20, no. 2, pp. 65–69, 2010, doi: [10.1145/1922649.1922653](https://doi.org/10.1145/1922649.1922653).
- [7] R. Haribi and K. Yusron, "Pemeriksaan *Escherichia coli* Pada Air Bak Wudhlu 10 Masjid di Kecamatan Tlogosari Semarang," *J. Kesehat.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–29, 2010.
- [8] R. Sartika, Melki, and A. I. S. Purwiyanto, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma cottoni* terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera* dan *Salmonella typhosa*," *Maspari J.*, vol. 5, no. 2, pp. 98–103, 2013, doi: [10.1103/PhysRevD.52.4640](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.52.4640).
- [9] H. K. Alamsyah, I. Widowati, and A. Sabdono, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Sargassum cinereum* (J.G. Agardh) dari Perairan Pulau Panjang Jepara terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus epidermidis*," *J. Mar. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 69–78, 2014.
- [10] T. T. Adebolu, O. O. Adeoye, and V. O. Oyetayo, "Effect of garlic (*Allium sativum*) on *Salmonella typhi* Infection, Gastrointestinal Flora and Hematological Parameters of Albino Rats," *African J. Biotechnol.*, vol. 10, no. 35, pp. 6804–6808, 2011.
- [11] M. Ngajow, J. Abidjulu, and V. . Kamu, "Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro," *J. MIPA UNSRAT*, vol. 2, no. 2, pp. 128–132, 2013.
- [12] A. S. Hidayah, K. Mulkiya, and L. Purwanti, "Uji Aktivitas Antioksidan Umbi Bawang Dayak

- (Eleutherinebulbosa Merr.),” Preoceeding SPeSIA Unisba.
- [13] G. Upa, A. Ali, and Y. Purnamasari, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhii* dan *Shigella dysenteriae*,” *Medula*, vol. 4, no. 2, pp. 355–360, 2017.
- [14] M. Irfan, “Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap Zat Pengatur Tumbuh dan Unsur Hara,” *J. Agroteknologi*, vol. 3, no. 2, pp. 35–40, 2013.
- [15] Angela Stevy Surono, “Efektivitas Bawang Putih (*Allium sativum*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*,” *J. Ilm. Mhs. Univ. Surabaya*, vol. 10, no. 1, pp. 1–15, 2011, doi: [10.1108/14684521211241440](https://doi.org/10.1108/14684521211241440).
- [16] P. M. Napitupulu, “Uji Efek Antibakteri Infus Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (AITON) HASSK) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*,” Institut Kesehatan Helvetia, Medan, 2018.
- [17] R. M. Rumanti, S. Suprianto, J. Tarigan, and A. M. S. Ramadani, “Combinant Potential Antibacterial *Zingiber Officinale* Var. *Rubrum* with *Cinnamomum Burmannii* Against *Staphylococcus Aureus*,” *J. Indah Sains dan Klin.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–10, 2021, doi: [10.52622/jisk.v2i1.8](https://doi.org/10.52622/jisk.v2i1.8).
- [18] I. Malinda, “Skrining fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Titanus (*Leea aequata* L.) Pengobatan Tradisional Karo,” Universitas Sumatera Utara, 2015.