

## **PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK ETANOL JAHE MERAH (*Zingiber officinale var Rubrum*), DAUN KELOR (*Moringa oleifera*), DAN MENIRAN HIJAU (*Phyllanthus niruri L.*) SEBAGAI ANTIBAKTERI *Escherichia coli***

**Muhammad Hafidh, Ratih Dewi Dwiyantri, Aima Insana, Ahmad Muhlisin**

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Banjarmasin

E-mail: [muhammadhafidh62@gmail.com](mailto:muhammadhafidh62@gmail.com)

### **Abstrak**

Penyakit diare disebabkan oleh infeksi bakteri *Escherichia coli*. Infeksi ini dilakukan dengan pemberian obat tanaman herbal dari bahan alam yaitu jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau yang berpotensi sebagai antibakteri sebagai alternatif pengobatan, dikarenakan pengobatan dengan bahan kimia atau antibiotik mengalami efek resisten. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Jenis penelitian ini adalah *True Experiment* dengan rancangan penelitian adalah *Posttest Only With Control Group Design* dengan 7 formulasi kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau dengan 4 kali pengulangan. Uji antibakteri dilakukan dengan metode dilusi cair yaitu menentukan Kemampuan Menghambat dan Kemampuan Membunuh serta dengan metode difusi Zona Hambat Sumuran. Hasil penelitian pada Kemampuan Menghambat diukur dengan absorbansi sebelum dan sesudah inkubasi dari selisih rerata didapatkan formulasi F5 (2:1:1) yaitu 0.717 memiliki nilai yang dengan penurunan terbanyak dari semua formulasi. Pada Kemampuan Membunuh didapatkan hasil rata-rata 0 koloni yaitu pada formulasi F2 (1:1:2), F4 (1:2:2), F5 (2:1:1), dan F7 (2:1:2). Pada zona hambat sumuran didapatkan hasil rata-rata diameter dengan daya hambatan kuat adalah F4 (1:2:2) sebanyak 13.2 mm yang tertinggi dari semua formulasi. Dilakukan uji statistik Wilcoxon dan Kruskal-Wallis. Disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau formulasi yang efektif sebagai antibakteri *Escherichia coli* adalah formulasi F4 (1:2:2). Saran bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan konsentrasi bertingkat pada formulasi tersebut dari kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli*.

**Kata Kunci:** jahe merah; kelor; meniran; *Escherichia coli*

### **Abstract**

Diarrhea disease is caused by *Escherichia coli* bacterial infection. This infection is carried out by giving herbal medicine from natural ingredients, namely red ginger, Moringa leaves, and green meniran which have the potential as antibacterials as an alternative treatment, because treatment with chemicals or antibiotics has a resistant effect. This study aims to determine the effect of a combination of ethanol extracts of red ginger, moringa leaves, and green meniran as antibacterial *Escherichia coli*. This type of research is a *True Experiment* with the research design is *Posttest Only With Control Group Design* with 7 formulations of a combination of ethanol extracts of red ginger, moringa leaves, and green meniran with 4 repetitions. Antibacterial tests were carried out by liquid dilution method, namely determining the Inhibitory Ability and Killing Ability as well as by the Well Inhibitory Zone diffusion method. The results of the study on the Inhibitory Ability measured by absorbance before and after incubation of the average difference obtained formulation F5 (2:1:1) which is 0.717 has a value with the most decrease of all formulations. In the Ability to Kill, the average results of 0 colonies were obtained in formulations F2 (1:1:2), F4 (1:2:2), F5 (2:1:1), and F7 (2:1:2). In the inhibition zone of the wells, the average diameter with strong inhibition was F4 (1:2:2) as much as 13.2 mm which was the highest of all formulations. Wilcoxon and Kruskal-Wallis statistical tests were conducted. It is concluded that the combination of ethanol extracts of red ginger, Moringa leaves, and green meniran formulation that is effective as an antibacterial *Escherichia coli* is formulation F4 (1:2:2). Suggestions for further researchers can use multilevel concentrations on these formulations of the combination of ethanol extracts of red ginger, moringa leaves, and green meniran as antibacterial *Escherichia coli*.

**Keywords:** red ginger; moringa; meniran; *Escherichia coli*

## A. PENDAHULUAN

Penyakit diare merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat hingga saat ini terutama pada negara berkembang seperti di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh tingginya angka kesakitan diare yang menyebabkan banyak kematian anak diberbagai negara termasuk Indonesia. Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia (2020), penyakit infeksi khususnya diare menjadi penyumbang kematian pada kelompok anak usia 29 hari - 11 bulan. Sama seperti tahun sebelumnya, pada tahun 2020, diare masih menjadi masalah utama yang menyebabkan 14,5% kematian. Pada kelompok anak balita (12 – 59 bulan), kematian akibat diare sebesar 4,55%.

Penyebab terjadinya diare dapat disebabkan oleh bakteri, virus atau parasit (Sukut, 2015). Salah satu penyebab diare adalah yaitu bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* adalah bakteri flora normal yang hidup didalam usus manusia namun dapat bersifat patogen dalam keadaan tidak normal yang menjadi indikasi penyakit diare dan penyakit saluran usus lainnya (Sumampouw, 2018).

Indonesia terkenal sebagai salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati terbesar di dunia, banyak macam tumbuhan yang secara tradisional dapat digunakan untuk penyembuhan berbagai macam penyakit (Ikalinus et al., 2015 dalam Emelia et al., 2020). Penggunaan bahan alam sebagai obat merupakan terapi alternatif untuk mengatasi berbagai masalah penyakit yang memiliki efek samping lebih kecil dibandingkan dengan obat yang berasal dari bahan kimia (Hasyati dan Meilani, 2022). Salah satu untuk mengobati infeksi bakteri patogen penyebab diare adalah dengan pemberian obat yang dapat ditemukan dari tanaman herbal berpotensi sebagai antibakteri adalah jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau.

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) memiliki manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan jenis jahe lainnya. Jahe merah juga mengandung alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, dan terpenoid yang mempunyai efek antibakteri (Sulistyo, 2007 dalam Rahardjo, 2014). Jahe merah merupakan jenis tanaman rimpang yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti shogaol dan gingerol, flavonoid, terpenoid, saponin dan minyak atsiri. Hingga saat ini, jahe merah lebih banyak dimanfaatkan sebagai obat. Hal tersebut dikarenakan kandungan gingerol dan minyak atsiri pada jahe merah lebih tinggi dibandingkan varietas jahe lainnya (Ghasemzadeh et al., 2010; Supu et al.,

2019). Selain itu secara empiris, jahe merah bisa digunakan masyarakat sebagai obat masuk angin, gangguan pencernaan, antipiretik, dan sebagai analgesik.

Daun Kelor mengandung zat fitokimia yang membuat tanaman mampu melakukan mekanisme pertahanan diri. Daun kelor dipercaya dapat digunakan sebagai bahan alami antibakteri karena memiliki senyawa kimia berupa saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid (Munira, 2021). Selain itu daun kelor dapat digunakan sebagai antijamur, antihipertensi, antidiare, anti-tumor, antihiperglikemik, antikanker, dan antiinflamasi (Deyno, 2014).

Salah satu alternatif bahan nabati yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri adalah herba meniran (*Phyllanthus niruri L*) (Mangunwardoyo et al., 2009 dalam Safitri et al., 2019) membuktikan bahwa meniran mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antibakteri, diantaranya adalah senyawa golongan terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan tanin. Senyawa ini dapat diambil dengan cara diekstraksi. Secara empiris, meniran hijau digunakan sebagai ramuan tradisional untuk mengobati malaria, demam, batuk, penyakit kuning, ayas, disentri, gangguan haid, luka bakar, infeksi, radang ginjal, dan jerawat (Mustarichie, 2011 dalam Dewangga, 2019).

Berdasarkan dari kandungan ketiga tanaman tersebut dilakukan kombinasi ekstrak etanol dengan formula berbeda-beda untuk mendapatkan senyawa antibakteri yang efektif. Cara mencegah resistensi antibakteri dengan terapi kombinasi ekstrak tanaman berbeda untuk mendapatkan efek sinergis bakterisida (Hasyati & Meilani, 2022). Memanfaatkan senyawa yang terkandung dalam berbagai jenis tanaman tersebut, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul untuk “Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale var Rubrum*), Daun Kelor (*Moringa oleifera*), dan Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri L.*) sebagai Antibakteri *Escherichia coli*”.

## **B. METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah *True Experiment*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Posttest Only With Control Group Design*, terdiri atas kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian adalah menggunakan data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium berupa

Kemampuan Menghambat, Kemampuan Membunuh, dan zona hambat sumuran dari kombinasi ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale var Rubrum*), daun kelor (*Moringa oleifera*), dan meniran hijau (*Phyllanthus niruri L.*) sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Kemudian untuk persiapan penelitian yaitu perizinan tempat, persiapan alat dan bahan, uji determinasi dan uji fitokimia. Setelah itu untuk prosedur penelitian yaitu pembuatan media agar (TSB, MHA, NA, dan EMB), pembiakan bakteri *Escherichia coli* pada media EMB, pembuatan larutan standar *Mc farland 0,5*, dan pembuatan ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau. Dilanjutkan pada pelaksanaan penelitian yaitu kelompok kontrol terdiri kontrol positif dan negatif, kelompok perlakuan terdiri penentuan kemampuan menghambat, kemampuan membunuh, dan penentuan zona hambat metode difusi uji sumuran. Terakhir, untuk hasil yang didapat ditabulasikan dalam bentuk tabel. Dilakukan analisis data dengan menggunakan uji statistik Wilcoxon dan Kruskal-Wallis pada aplikasi SPSS 26 untuk menentukan apakah ada pengaruh kombinasi ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale var Rubrum*), daun kelor (*Moringa oleifera*), dan meniran hijau (*Phyllanthus niruri L.*) sebagai antibakteri *Escherichia coli* dengan formulasi (1:1:1), (1:1:2), (1:2:1), (1:2:2), (2:1:1), (2:2:1), dan (2:1:2).

### **C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian tentang pengaruh kombinasi ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale var Rubrum*), daun kelor (*Moringa oleifera*), dan meniran hijau (*Phyllanthus niruri L.*) sebagai antibakteri *Escherichia coli* dilaksanakan pada tanggal 11 Oktober 2023 – 20 Januari 2024 di Laboratorium Bakteriologi dan Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Banjarmasin. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau. Kriteria tanaman jahe merah dengan aroma yang sangat tajam dan berwarna antara jingga muda sampai warna merah, daun kelor dengan daun yang segar, bersih, utuh, tidak berlubang, tidak busuk, dan meniran hijau yang memiliki batang, daun yang sehat dengan warna hijau cerah serta berkualitas baik pula terdapat di daerah Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Kultur murni bakteri *Escherichia coli* dapat diperoleh dari Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Banjarmasin.

## 1. Kemampuan Menghambat

Pengujian antibakteri *Escherichia coli* dari kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau pada Kemampuan Menghambat dapat dilihat pada formulasi hasil yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Pada penelitian ini, kejernihan dapat dilihat melalui nilai absorbansi menggunakan alat fotometer dengan panjang gelombang 578 nm, di homogenkan larutan terlebih dahulu dengan menggunakan vortex, kemudian dipipet larutan sebanyak 1000 ul dan dimasukkan kedalam kuvet. Interpretasi hasil menggunakan alat fotometer yaitu dengan mengukur nilai absorbansi sebelum dan sesudah inkubasi pada masing-masing formulasi ekstrak, kontrol positif, dan kontrol negatif.

Menentukan Kemampuan Menghambat dengan nilai absorbansi jika nilai absorbansi turun setelah inkubasi, maka terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri (keruh) dan jika nilai absorbansi naik setelah inkubasi maka tidak terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri (jernih). Hasil Kemampuan Menghambat dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1** Hasil Absorbansi Kemampuan Menghambat Kombinasi Ekstrak Etanol Jahe Merah, Daun Kelor, Dan Meniran Hijau Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*

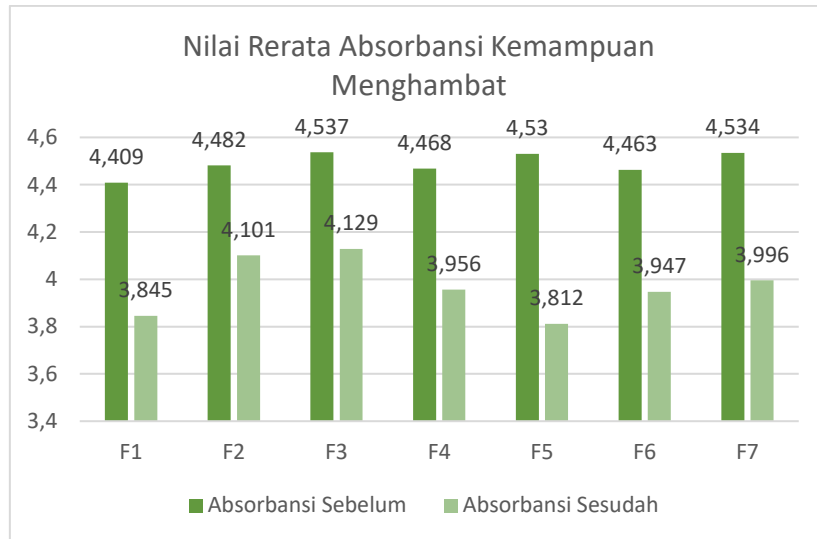
Formulasi/ Kontrol	Pengulangan	Nilai Absorbansi		
		Sebelum	Sesudah	Selisih
<b>F1 (1:1:1)</b>	1	4.553	4.544	0.009
	2	4.489	3.197	1.292
	3	4.353	4.285	0.068
	4	4.241	3.354	0.887
	Rerata	4.409	3.845	0.564
<b>F2 (1:1:2)</b>	1	4.512	4.508	0.004
	2	4.554	3.145	1.409
	3	4.443	4.386	0.057
	4	4.421	4.365	0.056
	Rerata	4.482	4.101	0.381
<b>F3 (1:2:1)</b>	1	4.688	4.603	0.085
	2	4.570	3.184	1.386
	3	4.417	4.379	0.038
	4	4.474	4.351	0.123

	Rerata	4.537	4.129	0.408
<b>F4 (1:2:2)</b>	1	4.431	3.978	0.453
	2	4.571	3.163	1.408
	3	4.435	4.322	0.113
	4	4.435	4.364	0.071
	Rerata	4.468	3.956	0.511
<b>F5 (2:1:1)</b>	1	4.617	4.359	0.258
	2	4.538	3.140	1.398
	3	4.503	4.073	0.43
	4	4.462	3.677	0.785
	Rerata	4.530	3.812	0.717
<b>F6 (2:2:1)</b>	1	4.600	4.485	0.115
	2	4.473	3.172	1.301
	3	4.303	3.904	0.399
	4	4.478	4.228	0.250
	Rerata	4.463	3.947	0.516
<b>F7 (2:1:2)</b>	1	4.654	4.602	0.052
	2	4.605	3.091	1.514
	3	4.458	4.090	0.368
	4	4.420	4.201	0.219
	Rerata	4.534	3.996	0.538
<b>K. Positif</b>	1	4.611	3.841	0.770
	2	4.343	3.013	1.330
	3	3.862	3.877	-0.015
	4	3.898	3.868	0.030
	Rerata	4.178	3.649	0.528
<b>K. Negatif</b>	1	0.171	1.087	-0.916
	2	0.066	0.064	0.002
	3	0.419	1.649	-1.230
	4	0.224	1.205	-0.981
	Rerata	0.220	1.001	-0.781

*Keterangan :*

*Absorbansi turun : Terjadi penghambatan bakteri*

*Absorbansi naik : Tidak terjadi penghambatan bakteri*



**Gambar 1** Grafik Nilai Rerata Absorbansi Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Pada Formulasi Ekstrak Uji Kemampuan Menghambat

## 2. Kemampuan Membunuh

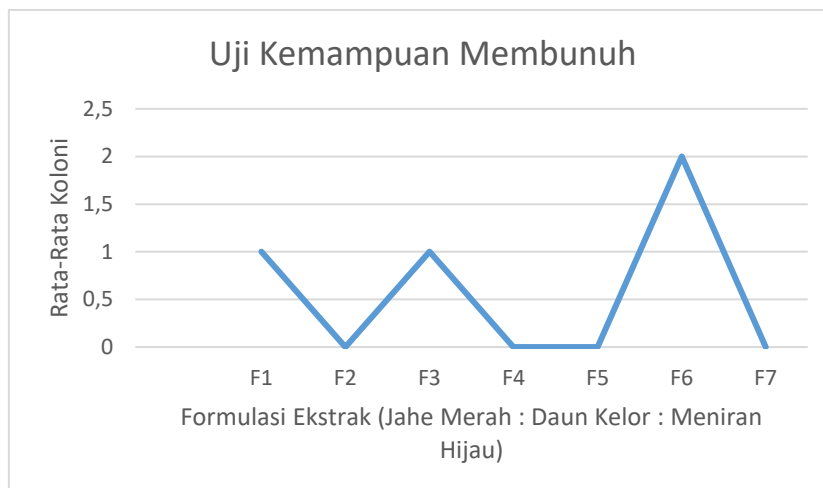
Untuk menentukan Kemampuan Membunuh dari kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli* yaitu larutan hasil inkubasi yang sudah dibaca absorbansinya dipipet sebanyak 20ul kemudian diletakkan diatas permukaan media NA dan diratakan menggunakan batang penyabur/segitiga bengkok pada masing-masing formulasi ekstrak, kontrol positif, dan kontrol negatif. Hasil inkubasi Kemampuan Membunuh pertumbuhan koloni dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2** Hasil Pertumbuhan Koloni Kemampuan Membunuh Kombinasi Ekstrak Etanol Jahe Merah, Daun Kelor, dan Meniran Hijau Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*

Formulasi/Kontrol	Jumlah koloni bakteri <i>Escherichia coli</i> yang tumbuh pada pengulangan-				Rata-Rata Koloni
	1	2	3	4	
1 : 1 : 1	1	2	0	0	1
1 : 1 : 2	0	0	0	0	0
1 : 2 : 1	0	3	1	0	1
1 : 2 : 2	0	0	0	0	0
2 : 1 : 1	0	0	0	0	0
2 : 2 : 1	0	1	2	5	2
2 : 1 : 2	0	0	0	0	0
Kontrol (+)	0	0	0	0	0
Kontrol (-)	∞	∞	∞	∞	∞

Keterangan :

∞ : Jumlah koloni tak terhingga/tidak dapat dihitung



**Gambar 2** Grafik Rata-Rata Jumlah Koloni *Escherichia coli* Pada Formulasi Ekstrak Uji Kemampuan Membunuh

### 3. Zona Hambat Sumuran

Zona Hambat Sumuran pada penentuan kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli* yaitu dengan cara membuat lubang sumuran dengan alat pembuat lubang pada media MHA yang sebelumnya sudah dioles bakteri *Escherichia coli* keseluruhan permukaan media kemudian dipipet dan ditambahkan 20 ul pada masing-masing lobang sumuran yaitu formulasi ekstrak, kontrol positif, dan kontrol negatif. Setelah inkubasi, dihitung diameter zona hambat ditunjukkan dengan adanya zona bening disekitar koloni. Hasil zona hambat sumuran dapat dilihat pada tabel 3.

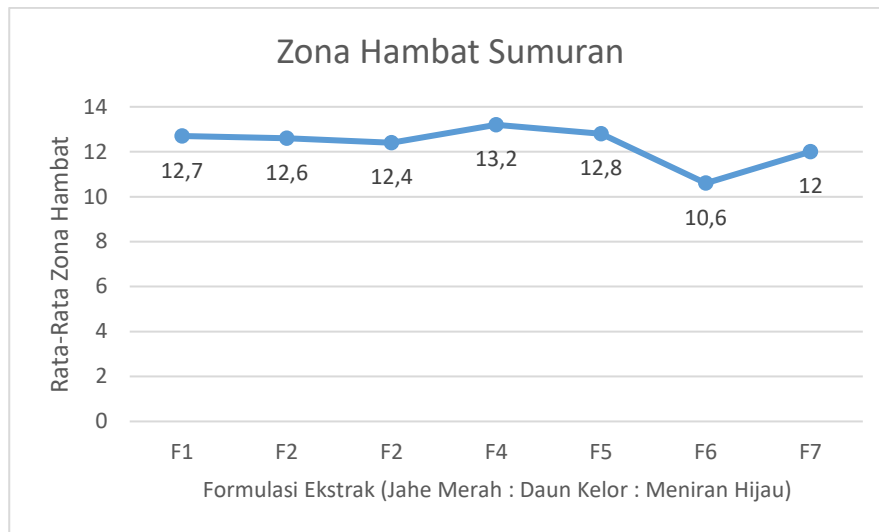
**Tabel 3** Hasil Zona Hambat Sumuran Kombinasi Ekstrak Etanol Jahe Merah, Daun Kelor, dan Meniran Hijau Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*

Formulasi /Kontrol	Ukuran zona hambat pada pengulangan- (mm)				Rata-Rata Zona Hambat (mm)	Keterangan Hambatan
	1	2	3	4		
<b>1 : 1 : 1</b>	12,7	12,5	12,3	13,5	12,7	Kuat
<b>1 : 1 : 2</b>	14,3	11,4	13,6	11,2	12,6	Kuat
<b>1 : 2 : 1</b>	13,8	11,6	12,4	12,0	12,4	Kuat
<b>1 : 2 : 2</b>	15,2	12,1	12,6	12,8	13,2	Kuat
<b>2 : 1 : 1</b>	12,8	10,8	13,3	14,4	12,8	Kuat
<b>2 : 2 : 1</b>	10,4	10,6	10,7	10,8	10,6	Sedang
<b>2 : 1 : 2</b>	12,9	10,3	11,2	13,7	12,0	Kuat
<b>Kontrol (+)</b>	34,8	35,6	36,9	36,2	35,9	Sangat Kuat
<b>Kontrol (-)</b>	0	0	0	0	0	Lemah

Keterangan Hambatan :

Lemah = <5 mm, Sedang = 6-10 mm, Kuat = 11-20 mm, Sangat Kuat = >21 mm





**Gambar 3** Grafik Rata-Rata Diameter Zona Hambat Koloni *Escherichia coli* Pada Formulasi Ekstrak Uji Zona Hambat Sumuran

Pada penelitian ini dilakukan uji untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli* dengan 7 variasi formulasi yaitu F1 (1:1:1), F2 (1:1:2), F3 (1:2:1), F4 (1:2:2), F5 (2:1:1), F6 (2:2:1), dan F7 (2:1:2). Berdasarkan hasil absorbansi Kemampuan Menghambat kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli* pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada semua formulasi F1, F2, F3, F4, F5, F6, dan F7 mengalami penurunan absorbansi setelah inkubasi yang berarti terjadi penghambatan bakteri dibandingkan dengan kontrol negatif yang mengalami kenaikan absorbansi setelah inkubasi yang berarti tidak terjadi penghambatan bakteri karena hanya berisi TSB dan aquadest.

Hasil Kemampuan Menghambat dilakukan uji statistik yaitu uji Wilcoxon didapatkan  $P < 0.05$  yaitu sebesar 0.000 yang berarti terdapat pengaruh kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Pada semua formulasi menunjukkan Kemampuan Menghambat bakteri *Escherichia coli*, untuk mengetahui daya bunuh dari semua formulasi ekstrak maka dilanjutkan pada uji Kemampuan Membunuh. Pada penentuan Kemampuan Membunuh diketahui dari formulasi mana yang paling baik dalam membunuh bakteri *Escherichia coli* dengan melihat pada permukaan media NA (*Nutrient Agar*) yang sama sekali tidak ditumbuhi koloni bakteri.

Berdasarkan hasil Kemampuan Membunuh kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli* pada tabel 2 menunjukkan bahwa pada formulasi F2, F4, F5, dan F7 tidak ditemukan adanya pertumbuhan koloni bakteri. Pada hasil Kemampuan Membunuh dilakukan uji statistik non parametrik yaitu uji Kruskal-Wallis didapatkan  $P < 0.05$  yaitu sebesar 0.046 yang berarti terdapat perbedaan bermakna kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli*.

Kombinasi ekstrak juga dilakukan uji difusi sumuran untuk mengetahui zona hambat masing-masing formulasi ekstrak jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Hasil zona hambat sumuran ekstrak jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli* pada tabel 3 ditentukan dengan mengukur diameter zona bening didapatkan pada formulasi F1, F2, F3, F4, F5, F7 memiliki daya zona hambatan kuat dan hanya formulasi F6 yang daya zona hambatan sedang. Pada kontrol positif daya zona hambatan sangat kuat karena berisi NaCl dan Chloramphenicol sedangkan kontrol negatif tidak terdapat daya zona hambatan karena hanya berisi NaCl, hal ini menunjukkan bahwa pengerjaan sudah dilakukan secara aseptis.

Pada hasil zona hambat sumuran dilakukan uji statistik non parametrik yaitu uji Kruskal-Wallis didapatkan  $P > 0.05$  yaitu sebesar 0.123 yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Pada dasarnya semua formulasi menghasilkan diameter zona hambatan yang kuat dikarenakan adanya efek sinergis dari masing-masing senyawa metabolik tanaman yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Berdasarkan hasil penelitian Handrianto (2016) uji daya hambat antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan bahan uji rimpang segar jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100% memiliki daerah hambat tertinggi terhadap *Staphylococcus aureus* (15,83 mm) dan *Escherichia coli* (14,22 mm). Berbeda dengan penelitian yang dilakukan, pada ekstrak etanol jahe merah dikombinasikan dengan daun kelor dan meniran hijau didapatkan hasil menurun yaitu formulasi terbesar yaitu pada formulasi F4 (13,2 mm) sehingga terjadi ketika dikombinasikan mengalami efek antagonis (mengurangi efek) karena konsentrasi yang lebih

besar, efek dari senyawa-senyawa sampingan tersebut menjadi besar secara perbandingan sehingga mulai berpengaruh dan mengganggu respon. Hal ini terjadi pada konsentrasi tinggi, senyawa-senyawa sampingan akan mengganggu hasil respon yang diharapkan masing-masing mempunyai senyawa metabolit sekunder, akan saling berinteraksi (Marianne, 2018).

Penelitian Priono (2016) dengan hasil uji aktivitas antibakteri konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lamck.*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan metode difusi sumur (*well diffusion*). Hasil didapatkan perlakuan konsentrasi ekstrak 25% dan 50% tidak menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap bakteri *Escherichia coli*. Perlakuan yang menunjukkan aktivitas penghambatan adalah konsentrasi ekstrak 75% dengan rata-rata diameter zona hambat 4,01 mm. Pada penelitian ini, ekstrak daun kelor dikombinasikan dengan jahe merah dan meniran hijau didapatkan rata-rata pada semua formulasi diameter daya hambatan yang dihasilkan yaitu 10-20 mm dengan respon hambatan berada pada kategori sedang dan kuat seperti F6 (10,6 mm) merupakan hasil terkecil dari formulasi dibandingkan dengan hasil 4,01 mm pada kategori lemah, yang berarti terdapat efek sinergis antara ekstrak ketiga tanaman tersebut sehingga terjadi peningkatan dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*.

Hasil Penelitian Kusmiati (2015) untuk mengetahui konsentrasi minimum meniran hijau (*Phyllanthus niruri L*) yang dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode *kirby bauer* dengan konsentrasi 10% - 100% memiliki zona hambat antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* terdapat zona bening pada konsentrasi 40% - 100% dengan memiliki panjang diameter zona hambat tertinggi yaitu konsentrasi 100% sebesar 6,5 mm. Berbeda pada penelitian ini, yang dilakukan dengan metode zona hambat sumuran dan dikombinasikan dengan jahe merah dan daun kelor sehingga hasil zona hambatan meningkat yang berarti terdapat efek sinergis dari masing-masing senyawa metabolik tanaman dikarenakan hasil zona hambat lebih besar ketika dikombinasikan dibandingkan dengan ekstrak tunggal sebagai antibakteri *Escherichia coli*.

Dari hasil fitokimia ketiga tanaman yaitu jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau memiliki kadar senyawa metabolit yang terkandung berperan sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*. Dilakukan uji Kemampuan Menghambat, Kemampuan Membunuh, dan Zona Hambat

Sumuran yang didapatkan hasil ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau dapat sebagai antibakteri untuk sebagai pengobatan diare yang disebabkan oleh patogen bakteri *Escherichia coli*.

Formulasi dari ketiga uji antibakteri dan dari hasil statistik, formulasi yang paling efektif sebagai antibakteri *Escherichia coli* adalah formulasi F4 (1:2:2). Formulasi F4 terdiri dari perbandingan 1 kali konsentrasi jahe merah dan 2 kali konsentrasi daun kelor dan juga 2 kali konsentrasi meniran hijau yang berarti terjadi efek sinergis antara daun kelor dengan meniran hijau sesuai dengan hasil uji fitokimia yang menunjukkan pada kadar alkaloid, saponin, triterpenoid, yang besar pada kedua tanaman tersebut dan pada jahe merah kadar flavonoid yang besar dan terdapatnya minyak atsiri menyebabkan efek sebaliknya yaitu efek antagonis yang menghambat senyawa metabolik antibakteri satu dengan senyawa metabolik lainnya.

#### **D. SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian “Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale var Rubrum*), daun kelor (*Moringa oleifera*), dan meniran hijau (*Phyllanthus niruri L.*) sebagai antibakteri *Escherichia coli*” disimpulkan bahwa yang paling efektif adalah formulasi F4 (2:2:1) dengan uji Kemampuan Menghambat didapatkan rerata absorbansi 0.511, uji Kemampuan Membunuh didapatkan tidak ditemukan adanya pertumbuhan koloni bakteri, dan uji Zona Hambat Sumuran didapatkan hasil daya hambatan paling kuat dari formulasi lainnya yaitu sebesar 13,2 mm. Saran untuk penelitian selanjutnya, dilakukan dengan menggunakan konsentrasi bertingkat dan bervariasi pada formulasi F4 (1:2:2) dari kombinasi ekstrak etanol jahe merah, daun kelor, dan meniran hijau sebagai antibakteri *Escherichia coli* dengan melakukan uji KHM dan KBM.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Toma and S. Deyno, "Phytochemistry and pharmaco-logical activities of *Moringa oleifera*," *Int. J. Pharmacogn.*, vol. 1, no. 4, pp. 222–231, 2014
- Dewangga, V. S., & Qurrohman, M. T. (2019). Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* Linn.) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 144-150.
- Emelia, R., Safitri, D. D., & Andriyani, H. (2020). Daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai antibakteri terhadap infeksi bakteri *Escherichia coli*. *INFOKES (Informasi Kesehatan)*, 4(2), 44-50.
- Handrianto, P. (2016). Uji antibakteri ekstrak jahe merah *Zingiber officinale* var. *Rubrum* terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and Technology*, 2(1), 1-4.
- Hasyati, R., & Meilani, D. (2022). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GRAM POSITIF KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urb.) DAN DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.). *FARMASAINKES: JURNAL FARMASI, SAINS, dan KESEHATAN*, 1(2), 168-174.
- Kusmiati, M. (2015). UJI KONSENTRASI HAMBAT MINIMUM MENIRAN HIJAU (*Phyllanthus niruri* L) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 9(1), 28.
- Marianne, M., Patilaya, P., & Barus, B. T. (2018, December). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Temu Giring (*Curcuma Heyneana*) dan Daun Pugun Tanah (*Curanga Fel-Terrae*) Menggunakan Metode Diphenyl Picrylhydrazil (DPPH). In *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)* (Vol. 1, No. 2, pp. 398-404).
- Munira, M., Amalia, D., Khazanah, W., & Nasir, M. (2021). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lamk) BERDASARKAN PERBEDAAN WAKTU PANEN. *Indonesian Journal for Health Sciences*, 5(2), 69-76.
- Pencegahan, D., Pengendalian, D., Menular, P., & Kesehatan, K. (n.d.). *LAPORAN KINERJA 2022*.
- Priono, A., Yanti, N. A., & Darlian, L. (2016). Perbandingan efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lamck.) dan ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). *AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*, 1(2), 1-6.
- Rahardjo, B. (2014). Uji Efek Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* No. LKS07 (In Vitro) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).

- Safitri, N. A., Dewi, S. S., & Wardoyo, F. A. (2019). Aktivitas ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri L.*) terhadap pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa*. In Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus (Vol. 2).
- Sukut, S. S., Arif, Y., & Qur'aniati, N. (2015). Faktor kejadian diare pada balita dengan pendekatan teori Nola J. Pender di IGD RSUD Ruteng. Jurnal Pediomaternal, 3(2), 230-249.
- Supu, R.D., Diantini, A. & Levita, J. 2019. Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*): Its Chemical Constituents, Pharmacological Activities and Safety. FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi, 8(1).
- Sumampouw, O. J. (2018). Uji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri *Escherichia coli* penyebab diare balita di kota manado. Journal of Current Pharmaceutical Sciences, 2(1), 104-110.