

Uji Efektivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) dan Batang Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Antibacterial Effectiveness Test of Essential Oil of Sweet Orange Peel (*Citrus sinensis*) and Lemongrass Stem (*Cymbopogon citratus*) Against *Escherichia coli*

Zulwanis¹, Periskila Dina Kali Kulla², Diffa Aprilydia Saulie²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

²Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ubudiyah Indonesia

*Koresponding Penulis: zulwanis@usk.ac.id; periskila@uui.ac.id

Abstrak

Diare di Indonesia merupakan suatu penyakit yang umum terjadi dan dapat menjadi situasi Kejadian Luar Biasa (KLB) yang potensial sering disertai dengan kematian. Diare dapat dipicu oleh berbagai jenis bakteri, salah satunya adalah bakteri *Escherichia coli*, bakteri ini biasanya hidup disaluran pencernaan makhluk hidup. Metode pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram Kirby Bauer dengan beberapa konsentrasi minyak atsiri kulit jeruk manis dan batang serai yaitu, 15%, 20%, 25% dan 30%. Ceftiaxone 5% sebagai kontrol positif dan n-Hexan 99% sebagai kontrol negatif. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa, zona hambat pada minyak atsiri kulit jeruk manis pada konsentrasi 15%, 20%, 25% dan 30% memiliki masing-masing zona hambat dengan rata-rata 6,27 mm, 6,33 mm, 6,35 mm, 7,26 mm. Zona hambat pada minyak atsiri batang serai dengan konsentrasi yang sama memiliki masing-masing zona hambat dengan rata-rata 6,21 mm, 6,24 mm, 6,32 mm dan 7,2 mm. Sedangkan pada kombinasi minyak atsiri kulit jeruk manis dan batang serai tidak menghasilkan zona hambat (0 mm).

Kata kunci: Kulit jeruk manis, batang serai, aktivitas, *Escherichia coli*

Abstract

Diarrhea in Indonesia is a common disease and can be a potential Extraordinary Event (KLB) situation that is often accompanied by death. Diarrhea can be triggered by various types of bacteria, one of which is the *Escherichia coli* bacteria, this bacteria usually lives in the digestive tract of living things. The method in this study uses the Kirby Bauer disc diffusion method with several concentrations of essential oils of sweet orange peel and lemongrass stems, namely, 15%, 20%, 25% and 30%. Ceftiaxone 5% as a positive control and n-Hexan 99% as a negative control. The results of the study showed that the inhibition zones in sweet orange peel essential oil at concentrations of 15%, 20%, 25% and 30% had each inhibition zone with an average of 6.27 mm, 6.33 mm, 6.35 mm, 7.26 mm. The inhibition zones in lemongrass stem essential oil with the same concentration had each inhibition zone with an average of 6.21 mm, 6.24 mm, 6.32 mm and 7.2 mm. Meanwhile, the combination of essential oils, sweet orange peel and lemongrass stems does not produce an inhibition zone (0 mm).

Keywords: Sweet orange peel, lemongrass stalks, activity, *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Salah satu penyakit yang paling banyak ditemui di Indonesia adalah diare. Diare menyebabkan sekitar tiga juta kematian pertahunnya (Tivani dkk., 2021). Diare di Indonesia adalah suatu penyakit yang umum terjadi dan dapat menjadi situasi Kejadian Luar Biasa (KLB) yang potensial, seringkali disertai dengan kejadian kematian (Putri & Setiawati, 2021). Berdasarkan informasi dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), diare merupakan penyebab utama kematian pada anak-anak di bawah usia lima tahun di seluruh dunia. Dampaknya mencakup 842.000 kasus kematian, di mana 361.000 di antaranya terjadi pada anak balita (Putri & Setiawati, 2021).

Diare dapat dipicu oleh berbagai jenis bakteri, salah satunya adalah bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, yaitu bakteri yang biasanya hidup di saluran pencernaan makhluk hidup (Saputro & Purwanto., 2022). Penanganan umum untuk diare yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* adalah menggunakan obat antibiotik. Pemilihan atau penggunaan antibiotik untuk diare infeksi harus dilakukan secara rasional. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat (tidak wajar) sesuai petunjuk pengobatan akan meningkatkan berkembangnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik (Tivani dkk., 2021).

Pada penelitian Octaviani dkk., (2023) dilaporkan bahwa kulit jeruk manis mempunyai kandungan flavonoid, fenolik dan alkaloid yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans* dengan konsentrasi 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; dan 1,5625%. Berdasarkan penelitian sebelumnya, diketahui bahwa tanaman serai menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Pada konsentrasi 10% dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan diameter daya hambat 7,25 mm, sedangkan pada *Staphylococcus aureus* memperlihatkan daya hambat sebesar 8,33 mm (Chusniasih & Yuliana Rahayu, 2022).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah beaker glass, batang pengaduk, *erlenmayer*, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung, pipet tetes, hot plate, spatula, corong pisah, *autoklaf*, *incubator*, cawan petri, kurs porselin, botol kaca gelap, batang bengkok, labu ukur, jarum ose, *magnetik stirrer*, neraca analitik, pipet volume, jangka sorong, lampu spiritus, penggaris, lemari pengering, oven, cawan porselen, seperangkat alat destilasi dan *laminar air flow* (LAF).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit jeruk manis, batang serai, aquadest, etanol 70%, HCl, H₂SO₄, asam asetat glasial, aluminium foil, kertas saring, kertas cakram, kertas perkamen, *Mueller Hinton Agar* (MHA), kertas minyak, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, BaCl₂, pereaksi Wagner, Nutrient Agar, ceftriaxone, N-

Heksana, NaCl 0,9%, Natrium sulfat, larutan Mc. Farland Standart 0,5 dan *Escherichia coli*.

Pembuatan Simplisia Kulit Jeruk Manis dan Batang Serai

Terdapat 5 kg kulit jeruk manis yang telah dikumpulkan, dibersihkan, setelah dicuci hingga bersih dan 5 kg batang serai yang telah dikumpulkan, dibersihkan dan dipisahkan dari akar dan daunnya, setelah di cuci hingga bersih, kulit jeruk manis dan batang serai dirajang kecil kecil dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu tidak lebih dari 60°C.

Pembuatan Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis dan Batang Serai

Kulit jeruk manis dan batang serai segar masing-masing dimasukkan ke dalam labu destilasi dan disublimasi selama sekitar 4 jam. Destilat dibiarkan diam untuk memisahkan fase air dan minyak. Setelah itu, fase air dan minyak dipisahkan menggunakan corong pemisah. Minyak atsiri yang diperoleh ditambahkan dengan Na_2SO_4 anhidrat, kemudian disaring untuk mendapatkan minyak esensial yang bebas dari air. Minyak atsiri kemudian disimpan dalam botol dan diukur.

Standarisasi Simplisia Kulit Jeruk Manis dan Batang Serai

Penelitian ini mengimplementasikan standarisasi simplisia dengan tujuan menetapkan kriteria mutu, keamanan, khasiat, dan standar bagi simplisia kulit jeruk manis dan batang serai. Evaluasi kualitas simplisia melibatkan serangkaian uji, termasuk penentuan kadar air, pengukuran susut pengeringan, penentuan kadar abu total, analisis kadar sari larut air, penentuan kadar sari larut dalam etanol, serta pengukuran kadar abu yang tidak larut dalam asam.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada penelitian ini adalah mengidentifikasi flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid.

Pembuatan Media

Mueller Hinton Agar (MHA) sebagai media untuk pembenihan disiapkan dengan melarutkan 7,6 g MHA dalam 200 mL aquades (38 g/1000 mL) dan kemudian dipanaskan hingga benar-benar larut. Media ini selanjutnya disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan untuk pengujian bakteri dibungkus dengan kertas minyak. Erlenmayer dan tabung reaksi di tutup menggunakan kapas yang dilapis kassa steril. Alat-alat kaca disterilkan menggunakan oven pada suhu 160-170°C selama 2 jam.

Pembuatan Suspensi Bakteri *Escherichia coli*

Suspensi bakteri dibuat dengan mengambil 1 ose bakteri dan menambahkannya ke dalam tabung reaksi yang mengandung 10 ml larutan NaCl 0,9%, dengan biakan murni di dalam tabung reaksi. Campuran tersebut dikocok hingga homogen, kemudian kekeruhan suspensi disesuaikan dengan standar McFarland (Amanda Rizki dkk., 2021). Selanjutnya, Bakteri akan diambil menggunakan cotton swab lalu ditanamkan media agar dan dibiarkan beberapa menit.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Menggunakan cotton swab, ambil suspensi bakteri ke dalam cawan Petri steril yang berisikan media *Mueller Hinton Agar*. Lakukan sebaran di permukaan media. Selanjutnya, rendam piring kertas selama dalam konsentrasi berbeda dari minyak atsiri kulit jeruk manis, batang serai, dan kombinasi keduanya (15%, 20%, 25%, 30%), kontrol positif dan negatif. Bagi cawan Petri menjadi beberapa sektor dan tempatkan kertas cakram yang sudah direndam dalam media MHA yang mengandung suspensi bakteri, dilakukan pengulangan masing-masing 3 kali. Lakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Monitor pertumbuhan bakteri dengan mengukur area zona bening di sekitar kertas cakram menggunakan jangka sorong.

Analisis Data

Data diuji normalitasnya menggunakan uji statistik; data dianggap berdistribusi normal jika nilai $p > 0,05$. Analisis data dilakukan menggunakan uji Kruskal-Wallis. Apabila nilai Asymp. Sig $> 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) diterima, yang menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antar kelompok. Sebaliknya, jika nilai Asymp. Sig $< 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak, menandakan adanya perbedaan signifikan rata-rata antar kelompok

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Standarisasi Simplisia Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

Karakterisasi yang dilakukan terhadap simplisia kulit jeruk meliputi analisis kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut dalam etanol dan kadar sari larut dalam air. Hasil standarisasi simplisia tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut

Tabel 1.
Hasil Standarisasi Simplisia Kulit Jeruk Manis

No	Penetapan	Hasil (%)	Syarat Menurut MMI (%)	Keterangan
1.	Kadar Air	0,113%	<10 %	Memenuhi Syarat
2.	Kadar Abu Total	0,676 %	<6 %	Memenuhi Syarat

3.	Kadar Abu Tidak Larut Asam	1,13 %	<1,5 %	Memenuhi Syarat
4.	Kadar Sari Larut Etanol	46,33 %	>12,5 %	Memenuhi Syarat
5.	Kadar Sari Larut Air	50,66 %	>18%	Memenuhi Syarat

Penentuan kadar air simplisia kulit jeruk manis menunjukkan nilai 0,113%, yang sesuai dengan persyaratan MMI (Materi Medika Indonesia) yaitu di bawah 10%. Penetapan kadar air ini penting untuk mencegah pertumbuhan jamur atau kapang yang dapat merusak simplisia, sehingga simplisia yang dihasilkan tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama (Amiliah dkk, 2021). Hasil penetapan kadar abu total adalah 0,675%, sesuai dengan standar MMI yaitu di bawah 6%, dan kadar abu tidak larut asam adalah 1,13%, sesuai dengan syarat MMI yaitu di bawah 1,5%. Penetapan kadar abu dan abu tidak larut asam bertujuan untuk memberikan gambaran tentang kandungan mineral dari proses awal hingga terbentuknya ekstrak, serta mengontrol jumlah pencemaran benda anorganik (Februyani & Khoiriah, 2023). Penetapan kadar sari larut air dan larut etanol masing-masing diperoleh sebesar 50,66% dan 46,33%. Penetapan ini bertujuan untuk memperkirakan jumlah kandungan senyawa aktif polar yang larut dalam air, serta senyawa polar-nonpolar yang larut dalam etanol (Amlia & Hazar, 2022).

Menurut penelitian Auliasari & Siarumtias (2020), hasil standarisasi simplisia kulit jeruk nipis menunjukkan kadar air 2,00%, kadar abu total 4,34%, kadar abu tidak larut asam 0,30%, kadar sari larut etanol 89,00%, dan kadar sari larut air 67,30%.

Hasil Standarisasi Simplisia Batang Serai (*Cytopogon citratus*)

Karakterisasi yang dilakukan terhadap simplisia kulit jeruk meliputi analisis kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut dalam etanol dan kadar sari larut dalam air. Hasil standarisasi simplisia tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 2.
 Hasil Standarisasi Simplisia Batang Serai

No	Penetapan	Hasil (%)	Syarat Menurut MMI (%)	Keterangan
1.	Kadar Air	0,02%	<10 %	Memenuhi Syarat
2.	Kadar Abu Total	0,82 %	<6 %	Memenuhi Syarat
3.	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,74 %	<1,5 %	Memenuhi Syarat
4.	Kadar Sari Larut Etanol	20,33 %	>12,5 %	Memenuhi Syarat
5.	Kadar Sari Larut Air	33 %	>18%	Memenuhi Syarat

Penentuan kadar air simplisia kulit jeruk manis sebesar 0,02%, hal ini sesuai dengan syarat menurut MMI (Materi Medika Indonesia) yaitu dibawah 10%.. Hasil penetapan dari kadar abu total yaitu 0,82%, hal ini sesuai standar MMI <6% dan hasil penetapan kadar abu tidak larut asam yaitu 0,74%, hal ini sesuai dengan syarat menurut MMI (Materi Medika Indonesia) yaitu <1,5%, penetapan kadar sari larut air dan larut etanol diperoleh masing-masing sebesar 20,33% dan 33%. Sedangkan penelitian Sapitri dkk, (2022) menunjukkan bahwa standarisasi simplisia serai wangi menghasilkan kadar air sebesar 5,05%, kadar abu total 12,29%, kadar abu tidak larut asam 0,84%, kadar sari larut etanol 33,62%, dan kadar sari larut air 23,74%.

Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kelompok senyawa yang ada dalam ekstrak tumbuhan (Hasibuan dkk, 2020). Uji skrining fitokimia kulit jeruk manis dan batang serai meliputi Identifikasi Flavonoid, Alkaloid, Steroid/Terpenoid, Saponin dan Tanin. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3
 Hasil Skrining Fitokimia Kulit Jeruk Manis dan Batang Serai

No	Uji Fitokimia	Hasil Skrining Fitokimia	Hasil Kulit Jeruk	Hasil Batang Serai
1.	Flavonoid	Terbentuknya lapisan jingga/merah pada amil alcohol	+	+
2.	Tanin	Terbentuknya warna hijau kehitaman	+	+
3.	Saponin	Terbentuk busa yang stabil	+	+
4.	Steroid/ Triterpenoid	Terbentuk larutan bewarna ungu	+	+
5.	Alkaloid	Mayer: tidak terbentuk endapan putih/kuning	-	-
		Wagner: tidak terdapat endapan coklat kehitaman	-	-
		Dragendroff: tidak terbentuk endapan kuning jingga	-	-

Keterangan : (+) Positif

(-) Negatif

Hasil penelitian pada tabel 3 menunjukkan bahwa kulit jeruk manis dan batang serai mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, saponin, dan steroid/triterpenoid. Sedangkan pada pengujian skrining fitokimia alkaloid tidak menunjukkan adanya senyawa tersebut pada sampel kulit jeruk manis dan batang serai. Sejalan dengan penelitian Amliah dkk (2021), hasil skrining fitokimia pada serbuk kulit jeruk kalamansi juga menunjukkan keberadaan flavonoid, saponin, dan tanin, tetapi tidak mengandung alkaloid.

Hasil Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis dan Batang Serai

Tabel 4

Sampel	Hasil Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis			
	Bobot Sampel (g)	Pelarut (mL)	Hasil Minyak Atsiri	Rendemen (%)
Kulit jeruk manis	9.000	18.000	7 mL	0,0778

Berdasarkan hasil ekstraksi, diperoleh 7 mL minyak atsiri dari kulit jeruk manis, dengan rendemen sebesar 0,0778%. Minyak atsiri tersebut berwarna kuning dan memiliki aroma khas jeruk. Sebaliknya, dalam penelitian yang dilakukan oleh Daryono dkk (2023), rendemen minyak atsiri dari kulit jeruk lemon sebesar 4,88%, berwarna jernih kekuningan, dan memiliki aroma khas lemon. Perbedaan ini menunjukkan bahwa minyak atsiri dari kulit jeruk manis memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan minyak atsiri dari kulit jeruk lemon.

Tabel 5

Sampel	Hasil Minyak Atsiri Batang Serai			
	Bobot Sampel (g)	Pelarut (mL)	Hasil Minyak Atsiri	Rendemen (%)
Batang Serai	6.000	18.000	7 mL	0,116

Berdasarkan hasil ekstraksi, diperoleh 7 mL minyak atsiri dari batang serai, dengan rendemen sebesar 0,116%. Minyak atsiri tersebut tidak berwarna/bening dan memiliki aroma khas serai. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Qodri (2020) melaporkan bahwa rendemen minyak atsiri dari batang serai mencapai 0,72%, dengan karakteristik aroma yang khas dan aromatik.

Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri

Minyak atsiri kulit jeruk manis dan btaang serai digunakan sebagai larutan uji dengan konsentrasi 15%, 20%, 25% dan 30%. Kontrol negatif yang digunakan berupa n-Hexan 99% dan kontrol positif berupa *Ceftriaxone* 5%. Uji daya hambat minyak atsiri kulit jeruk manis dan batang serai serta kombinasi kedua sampel terhadap bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan menumbuhkan terlebih dahulu bakteri uji, bakteri ditumbuhkan pada

media *Mueller-Hinton Agar* (MHA). Aktivitas antibakteri pada penelitian ini diuji menggunakan metode difusi cakram *Kirby Bauer*. Kertas cakram diletakkan pada media MHA yang telah dioleskan dengan bakteri uji, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C. Zona bening yang terdapat disekitar kertas cakram menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri.

Hasil uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit jeruk manis dan batang serai serta kombinasi keduanya terhadap bakteri *Escherichia coli* setelah masa inkubasi selama 24 jam dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini :

Tabel 6
 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri

No	Sampel	Konsentrasi (%)	Zona Hamat (mm)			
			U1	U2	U3	Rata-Rata
1.	Kulit Jeruk Manis	15	6.27	6.20	6.35	6.27
		20	6.31	6.21	6.48	6.33
		25	6.38	6.33	6.35	6.35
		30	7.35	7.25	7.20	7.26
		K+	27.51	28.19	29.07	28.26
		K-	0	0	0	0
2.	Batang Serai	15	6.13	6.17	6.35	6.21
		20	6.15	6.20	6.38	6.24
		25	6.17	6.35	6.45	6.32
		30	7.20	7.21	7.19	7.2
		K+	27.51	28.19	29.07	28.26
		K-	0	0	0	0
3.	Kulit Jeruk Manis + Batang Serai	15	0	0	0	0
		20	0	0	0	0
		25	0	0	0	0
		30	0	0	0	0
		K+	29.55	28.59	30.69	29.61
		K-	0	0	0	0

Rata-rata zona hambat yang terbentuk pada setiap perlakuan konsentrasi minyak atsiri kulit jeruk manis adalah 6.27 mm untuk 15%, 6.33 mm untuk 20%, 6.35 mm untuk 25%, dan 7.26 mm untuk 30%. Kontrol positif ceftriaxone 5% memiliki zona hambat sebesar 28.26 mm, sementara kontrol negatif n-Hexan 99% tidak memiliki zona hambat (0 mm). Rata-rata zona hambat yang terbentuk pada setiap perlakuan konsentrasi minyak atsiri batang serai adalah 6.21 mm untuk 15%, 6.24 mm untuk 20%, 6.32 mm untuk 25%, dan 7.2 mm untuk 30%. Kontrol positif ceftriaxone 5% memiliki zona hambat sebesar 28.26 mm, sementara kontrol negatif n-Hexan 99% tidak memiliki zona hambat (0 mm). Sedangkan untuk konsentrasi minyak atsiri kombinasi kulit jeruk manis dan batang serai, tidak terdapat zona hambat yang terbentuk pada semua konsentrasi (0 mm). Kontrol

positif ceftriaxone 5% memiliki zona hambat sebesar 29.61 mm, sementara kontrol negatif n-Hexan 99% tidak memiliki zona hambat (0 mm).

Minyak atsiri dari kombinasi kulit jeruk manis dan batang serai tidak menunjukkan zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*. Bakteri gram negatif diketahui lebih resisten terhadap minyak atsiri (Yulinawati dkk, 2021). Komponen hidrofobik dalam minyak atsiri kesulitan merusak lapisan pelindung sel bakteri Gram negatif yang bersifat hidrofilik. Secara struktural, bakteri Gram negatif memiliki membran luar yang mengandung lipopolisakarida yang berfungsi menghalangi masuknya makromolekul dan senyawa hidrofobik ke dalam sel (Aran dkk, 2021).

Analisis Data

Data hasil penelitian tentang aktivitas antibakteri kemudian dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis. Hal ini dikarenakan data yang diperoleh pengujian normalitas tidak menunjukkan data yang berdistribusi normal, sehingga digunakan uji Kurskal Wallis yang memiliki fungsi dan tujuan yang sama dengan uji ANOVA. Uji Kurska-Wallis setelah dilakukan mendapatkan nilai signifikan 0,091 yang menunjukkan bahwa $p > 0,05$ H_0 diterima. Sehingga dapat di artikan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara konsentrasi 15%, 20%, 25% dan 30% (Rozi dkk, 2022).

KESIMPULAN

Minyak atsiri dari kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Pengujian menghasilkan zona hambat dengan diameter 6,27 mm pada konsentrasi 15%, 6,33 mm pada konsentrasi 20%, 6,35 mm pada konsentrasi 25%, dan 7,26 mm pada konsentrasi 30%. Minyak atsiri dari batang serai (*Cymbopogon citratus*) menghasilkan zona hambat dengan diameter 6,21 mm pada konsentrasi 15%, 6,24 mm pada konsentrasi 20%, 6,32 mm pada konsentrasi 25%, dan 7,2 mm pada konsentrasi 30%. Minyak atsiri dari kombinasi kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) dan batang serai (*Cymbopogon citratus*) tidak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Diameter zona hambat tertinggi dari minyak atsiri kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) dan batang serai (*Cymbopogon citratus*) ditemukan pada. konsentrasi 30%, dengan masing-masing menghasilkan diameter 7,26 mm dan 6,32 mm.

SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait kombinasi kedua sampel dengan konsentrasi $>30\%$ apakah dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*, dan diperlukan uji formulasi sediaan untuk mengetahui apakah minyak atsiri kulit jeruk manis dan batang serai dapat dijadikan produk penyembuh diare.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda Rizki, S., Madyawati Latief, Fitrianiingsih, & Havizur Rahman.(2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat, Dan Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus Linn.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.*JAMHESIC*.442-457
- Auliasari, N., & siarumtias, F.F. 2020. Formulasi dan Evaluasi Gel Antioksidan Fraksi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle). *Jurnal Farmasi Indonesia*.17(02):407-414
- Amiliah., Nurhamidah., & Handayani, D. 2021. Aktivitas Antibakteri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 5(1): 92 – 105
- Amlia, D.R., & Hazar, S. 2022. Karakterisasi Simplisia Daun Tin (*Ficus carica L.*). *Jurnal Riset Farmasi (JRF)*. 2 (2): 119-124
- Aran, D.H., Mariani, Y., & Yusro, F. 2021. Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Biaktivitasnya Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Bioma : Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 6(1):1-1
- Chusniasih, D., & Yuliana Rahayu, R. (2022). Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Etanol Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. In *Jurnal Farmasi Malahayati* (Vol. 5, Issue 1). 48-63
- Daryono, E.D., Anggorowati, D.A., Verdina, F.P., & Laili, V.N. 2023. Ekstraksi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.) dengan *Pretreatment Microwave* dan Distilasi Air-Uap. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 12(2):116-123
- Febriyani, N., & Khoiriyah, M. 2023. Penetapan Parameter Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Batang Sereh (*Cymbopogon citrus*). *Open Journal System*. 2(3): 310-324
- Octaviani, M., Masnun, L., Nasution, M. R., Susanti, E., Utami, R., & Furi, M. (2023). Aktivitas Antibakteri dan Antijamur Fraksi Etil Asetat Kulit Buah Jeruk Manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). *JFIOOnline*. 15(2), 126–133.
- Putri, I., & Setiawati, S. (2021). Pemberian Madu Pada Klien Diare Dengan Masalah Keperawatan Peningkatan Frekuensi BAB Di Desa Rajabasa Lama Lampung Timur. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 4(5), 1196–1201.
- Rozi, F., Irma., & Maulidiya, D. 2020. Analisis Perubahan Inflasi Beberapa Kota Besar di Indonesia Dengan Menggunakan Uji Kruskal-Wallis. *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*. 1(2): 103-115
- Saputro, I.R.C, & Purwanto, A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guahava L.*) Terhadap *Escherichia Coli* Dengan Metode Difusi Silinder. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. 5(6). 1900-1905.
- Sapitri, A., Mayasari, U., & Marbun, E.D. 2022. PemanfaatanDaun Serai Wangi

(*Cymbopogon winterianus* Jowit ex Bor) Sebagai Obat Kumur Untuk Mencegah Karies Gigi dan Sariawan. *Jurnal Biologi Indonesia*. 18(2): 127- 138

Tivani, I., Perwitasari, M., Farmasi, D., Harapan Bersama, P., Mataram No, J., & Tegal, K. (2021). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Beberapa Kulit Buah Terhadap Bakteri *Eschericia coli*. *Current Pharmaceutical Sciences*. (Vol. 4, Issue 2). 339-346

Yulinawati, R., Handayani, W., Rahmi, D., Aminah., & Imawan, C. 2021. Komposisi Kimia, Aktivitas Antibakteri, Dan Potensi Untuk Kemasan Aktif Dari Beberapa Minyak Atsiri Tanaman Rempah Indonesia. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 43(1). 12-21