

POTENSI ANTIBAKTERI EKSTRAK RIMPANG LEMPUYANG EMPRIT (*Zingiber littorale*) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

Nurwita Sisqa Damayanti, Andri Tilaqza, Dian Novita W.*
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: *Acne vulgaris* adalah penyakit infeksi pada kulit yang terdiri dari lesi inflamasi dan non inflamasi yang diakibatkan oleh *Propionibacterium acnes*. Tanaman yang diduga memiliki efek antibakteri adalah tanaman lempuyang emprit (*Zingiber littorale*, Val). *Z. littorale* memiliki kandungan alkaloid, flavonoid dan minyak atsiri yang diduga dapat bermanfaat sebagai antibakteri. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kandungan dan efek antibakteri pada rimpang *Z. littorale*.

Metode: Penelitian dilakukan dengan mengekstrak rimpang lempuyang emprit menggunakan pelarut air dengan metode *Ultrasound-assisted extraction* (UAE) dengan perbandingan (1:10), kemudian ekstrak dikeringkan dengan *freeze drying*. Ekstrak kering yang didapat kemudian dilakukan pengujian skrining fitokimia yang terdiri dari alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan minyak atsiri. Aktivitas antibakteri dievaluasi dengan menggunakan metode *Disc Diffusion* (Tes Kirby-Bauer) dengan 9 kali pengulangan. Data yang didapat kemudian dilakukan analisa statistik ($p \leq 0,05$) menggunakan metode *Kruskal-wallis*. Kemudian dilanjutkan dengan uji *post-hoc* LSD.

Hasil: Ekstrak air rimpang lempuyang emprit memiliki kandungan senyawa aktif flavonoid, alkaloid dan minyak atsiri. Rata-rata diameter zona hambatan ekstrak air rimpang lempuyang emprit konsentrasi 10%, 20%, 40% dan 80% berturut-turut adalah $0,62 \pm 0,16$ mm, $1,08 \pm 0,03$ mm, $2,39 \pm 0,25$ mm, dan $3,45 \pm 0,04$ mm, sehingga termasuk dalam kategori lemah.

Kesimpulan: Ekstrak air rimpang lempuyang emprit mengandung senyawa aktif flavonoid, alkaloid dan minyak atsiri serta aktivitas antibakteri yang lemah pada bakteri *Propionibacterium acnes*.

Kata kunci: Rimpang *Zingiber littorale*, ZOI (Zone of Inhibition), *Propionibacterium acnes*

*Korespondensi

Dian Novita W.

Alamat Jl. MT. Haryono 193 Malang, East Java, Indonesia, 65144. Telp. (0341)578920

e-mail: diannovi@unisma.ac.id

ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF *Zingiber littorale* RHIZOME EXTRACTS AGAINST *Propionibacterium acnes*

Nurwita Sisqa Damayanti, Andri Tilaqza, Dian Novita W.*
Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Introduction: *Acne vulgaris* is an infectious skin disease consisting of inflammatory and non-inflammatory lesions caused by *Propionibacterium acnes*. The plants suspected to have antibacterial effects are *Zingiber littorale* (Val). *Z. littorale* contains alkaloids, flavonoids and essential oils that are supposed to be beneficial as antibacteria.

Methods: The study was conducted by extracting *Zingiber littorale* rhizome using aqueous solvent with Ultrasound-assisted extraction (UAE) method with a ratio of (1:10), then the extract was dried by freeze drying. The dry extract obtained was then tested for phytochemical screening consisting of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and essential oils. Antibacterial testing using Disc Diffusion method (Kirby-Bauer test) with 9 repetitions. The data obtained were then subjected to statistical analysis ($p \leq 0.05$) using the *Kruskal-wallis* method. Then continued with LSD post-hoc test.

Results: The aqueous extract of lempuyang emprit rhizome contains active compounds flavonoids, alkaloids and essential oils. The average diameter of the inhibition zone of the water extract of lempuyang emprit rhizome concentrations of 10%, 20%, 40% and 80% are 0.62 ± 0.16 mm, 1.08 ± 0.03 mm, 2.39 ± 0.25 mm, and 3.45 ± 0.04 mm, respectively, so it is included in the weak category.

Conclusion: The extract contains active compounds of flavonoids, alkaloids and essential oils as well as weak antibacterial activity in the bacteria *Propionibacterium acnes*.

Keywords: *Zingiber littorale* rhizome, ZOI (Zone of Inhibition), *Propionibacterium acnes*

*Correspondence

Dian Novita W.

Alamat Jl. MT. Haryono 193 Malang, East Java, Indonesia, 65144. Telp. (0341)578920

e-mail: e-mail: diannovi@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Acne vulgaris (AV) adalah penyakit infeksi kulit yang dibagi menjadi lesi non inflamasi seperti komedo tertutup dan terbuka serta lesi inflamasi seperti papul, pustul, dan nodul.¹ Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan *acne vulgaris* adalah *Propionibacterium acnes*.² *P. acnes* dapat memproduksi enzim lipase yang menyebabkan pemecahan dari lipid kulit berupa asam lemak bebas yang dapat menyebabkan inflamasi pada jaringan sehingga akan menimbulkan jerawat.³ Beberapa orang mengalami jerawat pada masa remaja, dengan > 95% remaja laki-laki dan 85% remaja perempuan yang terkena dampaknya.⁴ Hampir 20% dari generasi muda memiliki jerawat sedang hingga parah dan sebanyak 50% terus menderita jerawat di usia dewasa.⁵

Antibakteri adalah talaksana dalam mengatasi penyakit infeksi. Antibakteri mampu menghambat atau menyebabkan bakteri mati yang bekerja dengan mengganggu metabolisme dari mikroba.⁶ Pengobatan *acne vulgaris* diberikan berdasarkan pada derajat keparahan pasien, yaitu dengan derajat keparahan yang ringan, sedang dan juga berat. Pengobatan yang diberikan dapat berupa terapi topikal dan terapi sistemik.⁷ Antibiotik yang digunakan pada *acne* baik pada derajat sedang maupun berat merupakan pilihan terapi yang sering digunakan kurang lebih 50 tahun. Hal ini menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik pada *acne vulgaris* akan terus meningkat. Pada beberapa negara terdapat resistensi pada antibiotik golongan makrolid sebanyak kurang lebih 50% galur *P. acnes*.⁷ Faktor penting yang menjadi pencetus meningkatnya resistensi salah satunya adalah penggunaan antibiotik secara tunggal dan tidak rasional.⁸

Tanaman yang diduga memiliki efek antibakteri salah satunya adalah tanaman lempuyang emprit (*Zingiber littorale*, Val). Tanaman lempuyang emprit termasuk kedalam suku Zingiberaceae, yang secara empirik banyak dipakai masyarakat sebagai pengobatan tradisional dalam ramuan jamu. Tanaman lempuyang berkhasiat untuk mengobati berbagai penyakit seperti kejang, diare, disentri, sakit perut, sakit empedu, sesak napas, menghangatkan tubuh, menambah nafsu makan, kelumpuhan, dan obat cacing gelang-gelang serta kremi.⁴ Bagian tanaman lempuyang emprit yang biasanya digunakan dalam pengobatan adalah rimpang dan daunnya.⁶ Senyawa utama yang terkandung dalam tanaman lempuyang emprit yaitu zerumbone, diterpenoid (*trans-phytol*) dan sesquiterpenoid (*β-caryophyllene*).⁷ Selain itu, tanaman lempuyang emprit juga mengandung beberapa senyawa fitokimia yaitu minyak atsiri, terpenoid, dan flavonoid.¹⁰

Untuk memperoleh kandungan senyawa pada tanaman *Z. littorale* dapat dilakukan dengan

metode ekstraksi. Ekstraksi merupakan metode untuk memperoleh kandungan senyawa yang terdapat di dalam tumbuhan.⁹ *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) adalah metode ekstraksi yang menggunakan gelombang ultrasonik dalam proses ekstraksinya. UAE memiliki beberapa keuntungan yaitu diantaranya praktis, memerlukan waktu yang singkat, lebih murah, serta kontak pada permukaan yang lebih luas dan optimal antar padatan dan cairan.⁹ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana efek antibakteri dari ekstrak air rimpang lempuyang emprit (*Zingiber littorale*).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental laboratoris yang menganalisis kandungan fitokimia serta menguji aktivitas antibakteri pada ekstrak air rimpang lempuyang emprit (*Zingiber littorale*).

Bahan Penelitian

Simplisia *Z. littorale* dari UPT Laboratorium Herba Materia Medika Batu dengan nomor determinasi 000.9.3/175/102.20/2024, Aquadest, HCl pekat, serbuk magnesium, Dragendorff, FeCl₃ 1%, pereaksi *Lieberman Burchard*, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), DMSO 10%, BaCl₂ 1%, H₂SO₄ 1%, bakteri *P. acnes*.

Alat Penelitian

Timbangan analitik, satu set alat gelas, satu set alat *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE), *Freeze drying*, *Laminar Air Flow* (LAF), inkubator, autoklaf.

Ekstraksi Rimpang Lempuyang Emprit (*Zingiber littorale*)

Ekstraksi rimpang *Z. littorale* dilakukan dengan metode *Ultrasound-assisted extraction* (UAE). Ditimbang serbuk rimpang lempuyang emprit kering sebanyak 100 gram dengan timbangan analitik, dimasukkan ke erlenmeyer. Ditambahkan sebanyak 1000 ml (1:10) pelarut air, lalu diekstraksi selama 15 menit. Setelah proses sonikasi selesai, ekstrak disaring dengan bantuan corong *Buchner*. Selanjutnya, ekstrak dikeringkan dengan menggunakan *freeze drying*.

Skrining Fitokimia Rimpang Lempuyang Emprit (*Zingiber littorale*)

Dimasukkan serbuk simplisia ke corong pisah yang berisi pelarut campuran kloroform dan air dengan perbandingan (40 ml : 40 ml), dikocok perlahan selama 20 menit. Diamkan corong pisah sampai terbentuk 2 lapisan kloroform dan air, pisahkan 2 fase tersebut yaitu fase air dan kloroform. Fase air

digunakan untuk menguji metabolit sekunder Saponin, Fenolik dan Flavonoid sedangkan fase kloroform digunakan untuk menguji Terpenoid dan Alkaloid.

Uji Flavonoid

Filtrat dipisahkan dengan penyaringan dan diambil 4 mL filtrat kemudian ditambahkan 1 mL larutan amoniak encer dan dikocok. Warna kuning atau orange menandakan ekstrak positif mengandung flavonoid.¹⁵

Uji Alkaloid

Diambil 2 mL ekstrak kloroform rimpang lempuyang emprit, kemudian ditambahkan ammonia 0,05N dan asam sulfat 2N kemudian ditambahkan reagen dragendorff. Jika sampel terbentuk endapan coklat maka sampel positif mengandung flavonoid.¹⁵

Uji Tanin

Diambil 2 mL sampel ekstrak air rimpang lempuyang emprit. Setelah itu ditambahkan 1-2 tetes FeCl₃ 1%. Jika berwarna biru kehitaman atau coklat kehijauan maka ekstrak terdapat kandungan tanin.¹⁵

Uji Saponin

Diambil 2 mL sampel ekstrak air rimpang lempuyang emprit. Lalu ditambahkan air panas kemudian dikocok 10 detik. Apabila terdapat busa selama kurang lebih 30 menit dan tidak hilang saat ditambah 1 tetes HCN 2N maka positif mengandung saponin.¹⁶

Uji Minyak Atsiri

Diambil 2 ml sampel ekstrak. Kemudian diuapkan pada tabung reaksi di atas bunsen hingga diperoleh residu. Jika tercium bau yang khas maka ekstrak positif mengandung minyak atsiri.¹⁷

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pembuatan Medium Agar

Ditimbang serbuk MHA sebanyak 15,75 g, kemudian serbuk dilarutkan kedalam 750 mL aquades. Lalu dilakukan pensterilan dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Setelah itu, dituangkan larutan media ke cawan petri lalu ditunggu hingga larutan berbentuk padatan/memadat.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Diambil bakteri uji menggunakan ose, lalu dimasukkan pada tabung reaksi yang sudah diisi dengan 10 ml larutan NaCl fisiologis 0,9%, dan dihomogenkan dengan alat vortex.

Pembuatan Larutan Uji

Dilarutkan 4 g ekstrak etanol rimpang lempuyang emprit ke dalam 10 ml pelarut DMSO, dan didapat stok larutan yang memiliki konsentrasi 80%. Kemudian dibuat variasi konsentrasi 10, 20, 40, dan 80 %.

Pembuatan Larutan Mc Farland

Mc Farland merupakan standar untuk mengecek kekeruhan pada suspensi bakteri uji. H₂SO₄ 1 % dilarutkan sebanyak 9,95 ml dan BaCl₂ 1 % dilarutkan sebanyak 0,05 ml. Larutan lalu di vortex hingga tercampur sempurna.¹⁴

Uji aktivitas antibakteri

Dicelupkan kapas ulas steril pada suspensi bakteri, kemudian sedikit diputar serta diberikan tekanan pada dinding tabung. Suspensi bakteri diulaskan menggunakan kapas steril diseluruh permukaan media. Langkah ini dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali. Setelah itu, cakram kertas yang berukuran 6 mm dicelupkan selama 5 menit kedalam ekstrak air rimpang lempuyang emprit (*Z. littorale*) kemudian diletakkan diatas media. Kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. Diinkubasi cawan petri dengan suhu 37°C kurang lebih 24 jam lalu dilakukan pengamatan zona hambat pada media dengan melihat daerah bening disekeliling cakram yang memperlihatkan ada atau tidak adanya pertumbuhan bakteri.²⁴

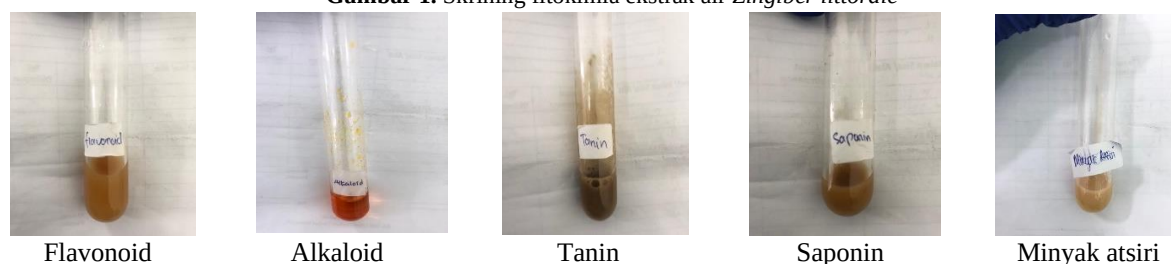
Analisa Statistik

Hasil data penelitian diuji normalitas dan homogenitasnya. Uji perbandingan dilakukan menggunakan *Kruskal-wallis*. Setelah itu diuji dengan *post-hoc* LSD. Analisa data dilakukan dengan aplikasi *software Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 26.

HASIL PENELITIAN

Skrining Fitokimia Rimpang lempuyang emprit (*Zingiber littorale*)

Hasil skrining fitokimia ekstrak air lempuyang emprit dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **Tabel 1**. Ekstrak air rimpang lempuyang emprit mengandung senyawa aktif flavonoid, alkaloid dan minyak atsiri sedangkan senyawa saponin, terpenoid dan tidak teridentifikasi.

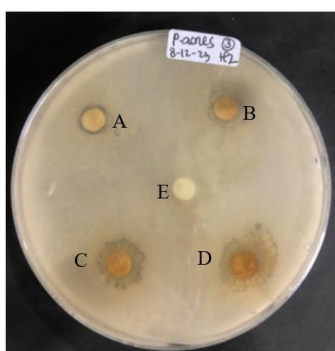
Gambar 1. Skrining fitokimia ekstrak air *Zingiber littorale***Tabel 1.** Hasil Skrining Fitokimia Rimpang Lempuyang Emprit (*Zingiber littorale*)

No	Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil		
			Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1.	Alkaloid	Dragendorff	+	+	+
2.	Flavonoid	HCl pekat	+	+	+
3.	Tanin	FeCl ₃ 1%	-	-	-
4.	Saponin	Aquadest	-	-	-
5.	Minyak atsiri	Aquadest	+	+	+

Keterangan: (+): menunjukkan hasil positif; (-): menunjukkan hasil negatif

Zone of Inhibition (ZOI) Ekstrak Air Rimpang Zingiber littorale terhadap *Propionibacterium acnes*

Hasil nilai ZOI pada ekstrak air rimpang lempuyang emprit dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Gambar 2**. Ekstrak air rimpang lempuyang emprit pada control negative menunjukkan tidak terdapat zona hambat. Konsentrasi 10% dan 20% menunjukkan diameter zona hambat lebih lemah dibandingkan dengan konsentrasi 40% dan 80%.

Gambar 2. Diameter zona hambat ekstrak air rimpang lempuyang emprit terhadap *Propionibacterium acnes*

Keterangan: A: konsentrasi 10%. B: konsentrasi 20%. C: Konsentrasi 40%. D: Konsentrasi 80%. E: KN

Tabel 2. uji aktivitas antibakteri rimpang *Zingiber littorale*

Kelompok	Ulangan (n)	Mean $\pm$ SD (mm)	Kekuatan antibakteri
Negative	9	0,00 $\pm$ 0,00 ^a	Tidak ada

10%	9	0,62 $\pm$ 0,16 ^b	Lemah
20%	9	1,08 $\pm$ 0,03 ^c	Lemah
40%	9	2,39 $\pm$ 0,25 ^d	Lemah
80%	9	3,45 $\pm$ 0,04 ^e	Lemah

Keterangan: Perbedaan huruf pada a,b,c,d,e menunjukkan perbedaan efek antibakteri ($p \leq 0,05$, uji LSD)

PEMBAHASAN

Senyawa Aktif Ekstrak Air Rimpang *Zingiber littorale* pada Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia pada penelitian ini mendapatkan hasil bahwa ekstrak air rimpang lempuyang emprit terdapat kandungan berupa minyak atsiri, flavonoid, dan alkaloid. Senyawa saponin dan tanin tidak terdeteksi pada penelitian ini. Hal ini dimungkinkan karena rendahnya kandungan senyawa tersebut pada ekstrak air rimpang lempuyang emprit. Hasil ini terdapat perbedaan dengan penelitian Noni *et al.* (2021) yang menyebutkan jika lempuyang emprit mengandung senyawa Flavonoid dan tanin.

Kandungan senyawa pada tanaman diakibatkan faktor internal dan eksternal. Faktor internal dapat berupa genetik tanaman. Faktor eksternal yaitu pH, kelembaban, suhu, cahaya, unsur hara yang pada tanah, serta tinggi rendahnya tempat tumbuh. Suhu pada permukaan bumi termasuk relative, suhu ialah satuan yang menggambarkan keadaan derajat panas dan dingin suatu tempat. Suhu pada suatu daerah didasarkan pada ketinggian tempat tersebut. Ketinggian tempat dapat mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman, yang dapat mempengaruhi senyawa yang dihasilkan, karena ikut mempengaruhi proses

metabolism tumbuhan¹⁷ Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa kandungan pada setiap tanaman akan berbeda tergantung pada tempat dan daerah tumbuhnya.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Zingiber Littoralle

Pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan hasil semakin besar konsentrasi ekstrak maka akan semakin tinggi penghambatannya. Davi & Stout (1971)²⁷ menyebutkan bahwa kriteria kekuatan daya pada antibakteri yaitu: diameter kurang dari 5 mm termasuk lemah, 5 sampai 10 mm termasuk sedang, 11 sampai 29 mm termasuk kuat, dan lebih dari 20 mm termasuk kedalam kategori sangat kuat. Oleh sebabnya, penghambatan ekstrak air rimpang lempuyang empريت terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sesuai **tabel 2** termasuk dalam kategori lemah.

Pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram. Alasan penggunaan metode ini sebab proses pengujiannya yang cepat, mudah, tidak memerlukan peralatan khusus, dan tidak memerlukan keahlian khusus.²³ Pada penelitian ini menggunakan control negatif DMSO 10%. Alasan penggunaan DMSO 10% karena pelarut ini mampu melarutkan senyawa polar maupun non polar. Penggunaan control negative bertujuan untuk mengontrol dan memastikan pelarut yang dipakai untuk pengenceran tidak akan mempengaruhi hasil dari pengujian.²⁵ Setiap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dilakukan 9 kali replikasi. Uji antibakteri ekstrak air rimpang lempuyang empريت diamati dengan melihat adanya zona hambat menggunakan alat jangka sorong.

Analisa statistik dengan *Kruskal-Wallis* menunjukkan perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$) antara kontrol negatif dengan ekstrak pada konsentrasi 10%; 20%; 40%; 80%. Hasil ini semakin mempertegas teori *dependent doses* yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin kuat daya hambatnya.²⁴ Kemudian dilanjutkan pengujian *PostHoc Test (Least Significant Difference (LSD))* untuk mengecek perbedaan aktivitas pada tiap kelompok. Hasil uji untuk kelompok ekstrak air rimpang lempuyang empريت konsentrasi 10%; 20%; 40%; 80% dan kontrol negatif mendapatkan hasil perbedaan zona hambat yang signifikan atau nilai $p < 0.05$ pada semua kelompok.

Mekanisme kerja ekstrak air rimpang lempuyang empريت diduga termasuk kedalam tipe bakteriostatik. Hal ini diduga karena adanya kerutan pada sekitar cakram ekstrak setelah diinkubasi selama 24 jam. Antibakteri bakteriostatik merupakan zat yang mampu menunda pertumbuhan dari bakteri. Pada konsentrasi yang rendah zat antibakteri ada yang

dapat bersifat bakteriostatik dan konsentrasi yang tinggi dapat bersifat bakteriosidal.²⁰

Senyawa dalam ekstrak lempuyang empريت yang didapatkan pada penelitian ini diantaranya flavonoid, minyak atsiri dan alkaloid. Senyawa tersebut merupakan metabolit sekunder yang memiliki potensi sebagai antibakteri. Masing-masing dari senyawa tersebut mempunyai mekanisme kerja yang berbeda-beda. Mekanisme kerja flavonoid yaitu penghambatan metabolisme energi, penghambatan sintesis asam nukleat, serta penghambatan fungsi dari membrane sel.²¹ Hal yang sama juga dijelaskan oleh Rustama *et al.* (2021) terkait aktivitas antibakteri dari flavonoid yaitu dinding sel bakteri dirusak yang terdiri atas lipid dan asam amino. Kedua zat ini kemudian bereaksi dengan gugus alkohol dari flavonoid sehingga dinding sel akan dirusak yang kemudian menyebabkan masuknya flavonoid ke inti sel bakteri. Pada inti sel, flavonoid dan DNA akan bereaksi sehingga dapat menyebabkan kerusakan struktur lipid dari DNA dan bakteri akan melisis kemudian terjadi kematian sel. Reaksi pengrusakan ini dapat terjadi karena adanya kepolaran yang berbeda antar lipid yang menyusun DNA dengan gugus pad alkohol flavonoid.

Senyawa aktif alkaloid sebagai antibakteri yaitu membuat komponen yang menyusun peptidoglikan yang terdapat di sel bakteri menjadi terganggu, lalu terjadi pembentukan lapisan pada dinding sel yang tidak sempurna dan menyebabkan kematian sel.¹⁹ Hal yang sama juga dijelaskan oleh Dianita (2011), yang mengatakan jika alkaloid dapat menghambat enzim yang terdapat pada proses replikasi DNA. Proses ini mengakibatkan terganggunya proses pembelahan bakteri sehingga akan terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri. Proses penyilangan jembatan pada komponen penyusun peptidoglikan oleh sel bakteri akan terganggu karena adanya alkaloid pada ekstrak, sehingga pembentukan yang tidak sempurna pada lapisan dinding sel dan kematian sel akan terjadi.

Minyak atsiri memiliki mekanisme yaitu dengan mengganggu pembentukan dinding atau membrane sel sehingga tidak akan terbentuk sempurna.²² Minyak atsiri sebagai antimikroba tergantung dari jenis serta konsentrasi dari zat kimia yang dikandung. Setiap zat kimia memiliki mekanisme yang berbeda.²³ Mekanisme kerja minyak atsiri sebagai antibakteri juga diperkuat oleh Saranraj *et al.* (2018) bahwa minyak atsiri bekerja sebagai antibakteri yaitu degradasi yang terjadi pada dinding sel, pengrusakan membran sitoplasma, sitoplasma koagulasi, membrane mengalami kerusakan protein, kebocoran isi sel karena peningkatan permeabilitas, pengurangan ATP intraseluler dengan melalui penurunan hidrolisis dan sintesis serta menurunkan potensi membran dengan peningkatan permeabilitas pada membrane.

Dari hasil penelitian yang diperoleh maka dapat dinyatakan bahwa ekstrak air rimpang lempuyang emprit mempunyai aktivitas yang lemah sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.

KESIMPULAN

Dari hasil pada penelitian dapat dinyatakan bahwa:

1. Ekstrak air rimpang *Z. littorale* mempunyai zona hambat yang paling besar pada konsentrasi 80% dan masuk dalam kategori lemah.
2. Ekstrak air rimpang lempuyang emprit terdapat kandungan senyawa aktif minyak atsiri, alkaloid, dan flavonoid.

SARAN

Dari hasil penelitian yang didapatkan, maka peneliti menyarankan untuk:

1. Melakukan penelitian lebih lanjut terkait kadar flavonoid, alkaloid, dan minyak atsiri pada ekstrak air rimpang lempuyang emprit.
2. Penelitian lebih lanjut menggunakan fraksi rimpang lempuyang emprit.
3. Meneliti lebih lanjut menggunakan metode turbidimetri untuk mengetahui mekanisme kerja dari ekstrak rimpang lempuyang emprit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada organisasi Ikatan Orangtua Mahasiswa (IOM) dan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang (FK UNISMA) yang sudah mendanai penelitian ini, serta Bapak Dr. H. Yudi Purnomo M. Kes., Apt. sebagai *peer reviewer* pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zaenglein, A. L., Pathy, A. L., Schlosser, B. J., Alikhan A., Baldwin H. E., Berson, D.S. 2016. Guidelines of care for the management of acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol* ;74(5):945-73 e33
2. Jawet, M. 2016. *Medical microbiology* (27th edition). New York: London: McGraw-Hill Medical.
3. Madelina Sulistyaningsih. 2018. Resistensi Antibiotik Pada Terapi Pengobatan Jerawat. *J Farmaka*, 16(2), pp. 105–117.
4. Rusdi, 2013. *Tanaman Rempah dan Fitofarmaka*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung, Bandar Lampung. ISBN 978-979-8510-68-7.
5. Ghodsi, S. Z., Orawa, H, and Zouboulis, C. 2013. Prevalence, severity, and severity risk factors of acne in high school pupils: a community-based study. *J. Invest. Dermatol.* 129, 2136–2141.
6. Thiboutot, D. 2013. New insights into the management of acne: an update from the Global Alliance to Improve Outcomes in Acne group. *J. Am. Acad. Dermatol.* 60, S1–S50.
7. Hani Nuraini. 2020. *Peranan Antibacterial dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta.
8. Zaenglein, A., Graber, E., Thiboutot, D. 2012. *Acne vulgaris and acneiform eruptions*. Edisi ke-8. New York: McGraw Hill; h.897-917.
9. Walsh, T. R., Efthimiou, J., Dréno, B. 2016. Systematic review of antibiotic resistance in acne: an increasing topical and oral threat. *Lancet Inf Dis*.
10. Jang, D.S., and Seo, E.K., 2014. Potentially bioactive two new natural sesquiterpenoids from the rhizomes of *Zingiber littorale*. *Arch Pharmacol Res*; 28(3). 294-296.
11. Tian, M., Wu, X., Hong, Y., Wang, H., Deng, G., and Zhou, Y. 2020. Comparison of Chemical Composition and Bioactivities of Essential Oils from Fresh and Dry Rhizomes of *Zingiber zerumbet* (L.) Smith. *BioMed Research International*.
12. Wandita, G., and Musrifoh, I. 2018. Review Artikel: Tanaman Suku Zingiberaceae yang Memiliki Aktivitas Sebagai Antioksidan. *Farmaka*, 16(2), 564–571.
13. Buanasari, F., Cholifah, dan Chakim A. 2019. Potensi Metode *Ultrasonic-Assisted Extraction* (UAE) dalam Mengekstrak Senyawa Aktif dari Bahan Alam. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, Vol.2, No.1.
14. Hayatus Sa'adah, dan Henny Nurhasnawati. 2015. Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Akademi Farmasi Samarinda*.
15. Novita, D., Widyaningrum, I., Nuri, A., Putri, N., dan Aqilah Z. 2022. Comparison Of Antibacterial Activity *Propionibacterium Acnes* Ethanol Extract, Water Ethanol Fraction, And Ethyl Acetate Fraction Of *Orthosiphon Aristatus* Leaves. *Fakultas Kedokteran. Universitas Islam Malang*.
16. Purwati, S., Lumora, S. V. T., & Samsurianto. 2017. Skrining Fitokimia Daun Saliara (*Lantana camara* L) Sebagai Pestisida Nabati Penekan Hama dan Insidensi Penyakit Pada Tanaman Holtikultura di Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2017*, 153– 158.
17. Minarno Eko Budi. 2015. Skrining Fitokimia Dan Kandungan Total Flavonoid Pada Buah *Carica Pubescens* Lenne & K. Koch Di

- Kawasan Bromo, Cangar, Dan Dataran Tinggi Dieng. Jurusan Biologi Fakultas Saintek, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
18. Misna dan Khusnul, D. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Galenika Journal of Pharmacy*. 2(2):138-144.
 19. Rosmania dan Fitri Y. 2020. Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*. 22(2):76-86.
 20. Suci, W. W., Khuzaimah, N. F., Hadyani, N., Saskia, N. A., Neni S. G. 2021. Uji Skrining Fitokimia Dari Amilum Familia Zingiberaceae. Fakultas Farmasi Universitas Buana Perjuangan, Karawang, Indonesia.
 21. Puspita, S. 2012. Metabolisme Primer dan Sekunder. Universitas Setia Budi. Surakarta.
 22. Rino, H. H. Katuk., Sesilia, A. W., dan Pemmy T. 2019. Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Pada Gulma Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.
 23. Sugita, T., Miyamoto, M., Tsuboi, R., Takatori, K., Ikeda, R., And Nishikawa, A. 2012. In Vitro Activities of Azole Antifungal Agents against *Propionibacterium acnes* Isolated from Patients with Acne Vulgaris. *Biol Pharm Bull* 33(1): 125-127.
 24. Ernawati, dan Kumala S. 2015. Kandungan Senyawa Kimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* P.Mill) Terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus*. Universitas Muhammadiyah Kupang. 2356-4113.
 25. Anjas, W., dan Syafrudin, S. 2018. Analisis Antibakteri Metode Agar Cakram Dan Uji Toksisitas Menggunakan Bslt (*Brine Shrimp Lethality Test*) Dari Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha*). Universitas Esa Unggul, Jakarta Barat.
 26. Daud, N. S., Fujiar, A., & Rusli, N. (2019). Formulasi dan Uji Aktivitas Obat Kumur Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Penguatan Dan Inovasi Pelayanan Kesehatan Dalam Era Revolusi Industri 4,0, 185–190.
 27. Made, G.R.N., Agus, S.D., dan Komang, A.N. 2019. Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*
 28. Rachmawaty, F. J. 2016. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Anti Bakterial Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* 1:1-10.
 29. W. W. Davis and T. R. Stout. 1971. "Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay," *Applied Microbiology*, vol. 22, no. 4, pp. 659-665.
 30. Ju, J., Chen, X., Xie, Y., Yu, H., Guo, Y., Cheng, Y., Qian, H., and Yao, W. 2019. Application of essential oil as a sustained release preparation in food packaging. *Trends in Food Science and Technology*, 92, 22–32.
 31. Saranraj, P., and Devi, D. 2018. Essential Oils and its Antibacterial Properties-A Review. *Life Science Archives (LSA) REVIEW*, 3, 848–853.
 32. Fitri Sri Rizki, A. F. 2020. Uji Daya Hambat Antibakteri Salep Ekstrak Etanol Daun Pandan Hutan (*Freycinetia sessiliflora* Rizki.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 5(1), 1–9.
 33. Katzung, B. G. 2018. Basic & Clinical Pharmacology. 14th edn. Edited by B. G. Katzung. United States of America: McGraw-Hill Education.
 34. Rustama M. M., dan Lingga M. A. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Air dan Etanol Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif yang Diisolasi dari Udang Dogol (*Metapenaeus monoceros*), Udang Lobster (*Panulirus* sp.), dan Udang Rebon (*Mysis Acetes*). *Jurnal Biotika* 5(2): 35-40

