



**REVIEW ARTIKEL: SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI TANAMAN *Zingiber officinale* Rosc. TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Esherichia coli***

Skripsi

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi
pada Program Studi Farmasi**

Oleh:

**RISMA APRIANI PURWITASARI
1704015354**




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**REVIEW ARTIKEL: SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI TANAMAN *Zingiber officinale* Rose. TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Esherichia coli***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Risma Apriani Purwitasari, NIM 1704015354

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>12/10/21</u>
<u>Penguji I</u> Drs. H. apt. Sediarmo, M.Farm.		<u>30 Agustus 2021</u>
<u>Penguji II</u> Dr. Priyo Wahyudi, M.Si.		<u>3 September 2021</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Vera Ladeska, M.Farm.		<u>6 September 2021</u>
<u>Pembimbing II</u> Ema Dewanti, M.Si.		<u>6 September 2021</u>
<u>Mengetahui:</u> Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt Rini Prastiwi, M.Si.		<u>8 September 2021</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **14 Agustus 2021**

ABSTRAK

REVIEW ARTIKEL: SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TANAMAN *Zingiber officinale* Rosc. TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

RISMA APRIANI PURWITASARI
1704015354

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu tanaman yang digunakan untuk bahan rempah-rempah dan dapat juga digunakan sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit infeksi. Salah satu bakteri penyebab penyakit infeksi adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah dan menganalisa perkembangan dari tanaman *Zingiber officinale* yang mempunyai aktivitas antibakteri dan kandungan senyawa kimia yang berefek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang ditinjau dari jurnal temuan. Dari hasil jurnal yang ditemukan menyatakan bahwa tanaman *Zingiber officinale* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Berdasarkan aktivitas antibakteri paling besar 36,00 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan 23,60 mm pada bakteri *Escherichia coli* dengan pembandingan antibiotik Kloramfenikol. Aktivitas antibakteri dikaitkan dengan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, fenol, tannin, saponin, steroid/triterpenoid, terpenoid, glikosida, glikosida jantung, glikosida antrakuinon, gula pereduksi, dan plobotanin.

Kata Kunci: *Zingiber officinale*, antibakteri, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, narrative review, skrining fitokimia.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan review dan penulisan skripsi, dengan judul **“REVIEW ARTIKEL: SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TANAMAN *Zingiber officinale* Rosc. TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Esherichia coli*”**.

Skripsi ini disusun dengan maksud untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada orang tua (Pujo siswanto dan Sri Purwanti) dan keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan serta semangat untuk menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M. Si. selaku Dekan FFS UHAMKA.
3. Bapak Dr. apt. Inding Gusmayadi, M. Si. selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA dan selaku pembimbing akademik.
4. Ibu apt. Kori Yati, M. Farm. selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
5. Bapak apt. Kriana Efendi, M. Farm. selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
6. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
7. Ibu apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
8. Bapak apt. Kriana Effendi, M. Farm. selaku Sekretaris Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
9. Ibu apt. Vera Ladeska, M. Farm. selaku pembimbing I dan Ema Dewanti, M. Si. selaku pembimbing II yang telah senantiasa memberikan bimbingan, nasihat, support, dan arahan selama mereview dan penyusunan skripsi ini.
10. Widianggy Ani Safitri dan Dewi Juliyanah yang merupakan rekan mereview yang telah bersama-sama berjuang dari awal review sampai dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Suci Handayani, Sugesti Oktaviana Effendy, Diah Ayu Prika, Anindya Rosi Mahrani, Ririn Putri Parlina, Ananti Putri Rizky, Ginta Raniara Salsabilah, dan Zikri Nur Iman, yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Oleh karena itu segala kritik dan saran sangatlah diharapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan, Aamiin.

Jakarta, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Narrative Review	3
2. Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	3
3. Simplisia	6
4. Ekstraksi dan Ekstrak	8
5. Metode Ekstraksi	9
6. Skrining Fitokimia	10
7. <i>Staphylococcus aureus</i>	12
8. <i>Eschericcia coli</i>	13
9. Antimikroba	14
B. Kerangka Berfikir	15
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Desain Penelitian	16
B. Waktu dan Tempat	16
C. Populasi dan Sampel	16
1. Populasi	16
2. Sampel	16
D. Pengumpulan Data	16
1. Proses Pengumpulan Data	16
2. Teknik Pengumpulan Data	17
3. Analisa Data	18
4. Informasi Artikel	18
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. <i>Narrative Review</i>	19
B. Skrining Fitokimia Tanaman <i>Zingiber Officinale</i>	19
C. Metode Uji Aktivitas Antibakteri	23
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	32
A. Simpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. <i>Tracking</i> Pencarian Artikel	17
Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Tanaman <i>Zingiber officinale</i>	20
Tabel 3. Kategori zona hambat bakteri menurut Davis Stout	23
Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Tanaman <i>Zingiber officinale</i> Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	24



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. (a) Pohon Jahe, (b) batang pohon jahe, (c) daun jahe, (d) bunga jahe	5
Gambar 2. (a) Rimpang Jahe Putih, (b) Rimpang Jahe Merah	6
Gambar 3. <i>Staphylococcus aureus</i>	12
Gambar 4. <i>Escherichia coli</i>	13
Gambar 5. Diagram alur pencarian jurnal	18



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Rimpang Jahe (<i>Zingiber officinale</i>) Jahe Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	38
Lampiran 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Daun Jahe (<i>Zingiber officinale</i> leaf) Jahe Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	44
Lampiran 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Rubrum</i>) Jahe Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	45
Lampiran 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Rimpang Jahe Emprit dan Jahe Gajah Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	46



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling utama di negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Penyakit infeksi disebabkan oleh adanya infeksi virus, bakteri, dan parasit. Penyakit infeksi yang sering di derita adalah penyakit diare, demam tifoid, demam berdarah, radang paru-paru. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit infeksi harus cepat didiagnosis agar tidak semakin parah (Mutsaqof *et al.*, 2016).

Bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif bersifat patogen yang terdapat dalam saluran pencernaan manusia sebagai flora normal (Andika, 2017). Bakteri ini merupakan bakteri indikator untuk pencemaran air yang dapat menyebabkan spektrum penyakit yang luas yaitu infeksi saluran cerna, infeksi saluran kemih, infeksi aliran darah, infeksi saluran pernapasan bawah, infeksi sistem saraf pusat (Parija, 2012). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang bersifat invasif dan mampu menyebabkan berbagai penyakit pada hewan dan manusia (Widiastuti *et al.*, 2018). *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit dengan berkembang biak di jaringan dan menyebabkan peradangan, dan juga dengan membebaskan toksin (Parija, 2012).

Dalam pengobatan penyakit infeksi, salah satu masalah serius yaitu terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik yang digunakan (Aisyah dkk., 2019). Saat ini banyak dilaporkan bahwa bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* mengalami resistensi terhadap antibiotik yang beredar dipasaran sehingga dapat menimbulkan permasalahan dalam pengobatan penyakit. (Brooks *et al.*, 2007). Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan hasil pertanian dan tanaman herbal. Salah satu tanaman herbal yang dapat mengatasi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* adalah *Zingiber officinale*. Tanaman *Zingiber officinale* berasal dari tumbuhan *Zingiberaceae* yang merupakan salah satu rempah–rempah penting yang digunakan sebagai bumbu masak, pemberi aroma dan rasa pada makanan serta minuman, industri obat, minyak wangi dan jamu tradisional (Aisyah dkk., 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan studi literatur untuk menelaah tanaman *Zingiber officinale* yang memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli* melalui pendekatan literatur dapat mengetahui perkembangan tanaman *Zingiber officinale* yang mempunyai aktivitas antibakteri dan mempermudah masyarakat dalam mengembangkan penelitian baru.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana aktivitas antibakteri terhadap tanaman *Zingiber officinale* bila ditinjau dari jurnal yang ditemukan?
2. Apa saja kandungan senyawa kimia dari ekstrak tanaman *Zingiber officinale* yang berfungsi sebagai antibakteri bila ditinjau dari jurnal yang ditemukan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah dan menganalisa perkembangan tanaman *Zingiber officinale* yang mempunyai aktivitas antibakteri dan kandungan senyawa kimia yang berefek antibakteri dari tanaman jahe *Zingiber officinale* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli* yang ditinjau dari jurnal yang ditemukan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat, mengenai perkembangan tanaman *Zingiber officinale* yang dapat berfungsi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed SA, Iman IJ, Hamssah EA. 2012. Study the Antibacterial Activity of *Zingiber officinale* Roots against Some of Pathogenic Bacteria : *Al-Mustansiriyah Journal of Science*. Vol. 23(3). Hlm. 63–70.
- Aisyah., Lilis S, Jasmansyah J, Sari P, Tem R. 2019. Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Fenol Ekstrak Etil Asetat Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe Var. Sunti) : *Jurnal Kartika Kimia*. Vol. 2(1). Hlm. 44–50.
- Ajayi AO, T.E. Fadeyi, 2015. Antimicrobial Activities and Phytochemical Analysis of *Moringa oleifera* Leaves on *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus* Species : *American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics*. Vol. 10(3). Hlm. 1–11.
- Akintobi OA, Onoh CC, Ogele JO, Idowu AA, Ojo OV, Okonko IO. 2013. Antimicrobial Activity Of *Zingiber officinale* (Ginger) Extract Against Some Selected Pathogenic Bacteria : *Nature and Science*. Vol. 11(1), pp : 7-15
- Ali S, Baharuddin M, Sappewali. 2013. Pengujian Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* : *Al-Kimia*. Vol. 1(2). Hlm. 18–31.
- Anie CO, Oghenejobo M, Edomokong EI, E, T. 2020. In-Vitro Antibacterial Interaction of Crude Methanol Extract of *Zingiber Officinale* with a Quinolone against *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus* and *Bacillus Subtilis* : *International Journal of Biosciencens*. Vol. 16, No.2. Hlm. 31-39.
- Aryanti I, E Bayu, E Kardhinata. 2015. Identifikasi Karakteristik Morfologis Dan Hubungan Kekeabatan Pada Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Di Desa Dolok Saribu Kabupaten Simalungun : *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*. Vol. 3(3). Hlm. 105166.
- Awan UZ, Ali S, Shahnawaz AA, Shafique I, Zafar A, Khan MAR, Ghous T, Saleem A, Andleeb A. 2017. Biological activities of *Allium sativum* and *Zingiber officinale* extracts on clinically important bacterial pathogens, their phytochemical and FT-IR spectroscopic analysis : *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*. Vol. 30(3). Hlm. 729-745
- Aziz MD, Wsoo MA, Ibrahim BM. 2015. Antimicrobial And Antioxidant Activities Of Extracts From Medicinal Plant Ginger (*Zingiber officinale*)

- and Identification of Components By Gas Chromatography: African Journal of Plant Science. Vol. 9(10). Hlm. 412-420.
- Azkiyah SZ. 2020. Pengaruh Uji Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Secara In Vitro : *Jurnal Farmasi Tinctura*. Vol. 1(2). Hlm. 71–80.
- Bashir SF, Gurumayum S, Kaur S. 2015. In Vitro Antimicrobial Activity and Preliminary Phytochemical Screening of Methanol, Chloroform, and Hot Water Extracts of Ginger (*Zingiber officinale*) : *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. Vol. 8(1). Hlm. 176–80.
- Bermawie N, Purwiyanti S. 2011. Botani, Sistematika Dan Keragaman Kultivar Jahe : *Jahe (Zingiber officinale* Rosc.). Hlm : 1-9.
- Brooks, Geo F, J S Butel, and S A Morse. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, Dan Adelberg Edisi 23*. Jakarta : EGC
- CC Obi, and T Bukar. 2021. Assessment of Bacterial Inhibitory Properties of *Zingiber officinale* (Ginger) Ethanol Extract on Some Clinical Isolates and Evaluation of Its Bioactive Compounds : *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, G. Microbiology*. Vol.13(1). Hlm. 1–8.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Bakti Husada. Hlm. 13-18
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2001. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Dianasari D, Puspitasari E, Ningsih IY, Triatmoko B, Nastiti FK. 2020. Potensi Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksinya Dari Tiga Varietas Jahe Sebagai Agen Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* : *Pharmakon Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol. 17(1). Hlm. 9–16.
- Lukita S, Khosasil W, Susanto C, F. 2020. The Antibacterial Effectiveness of Red Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) Essential Oil in Inhibiting The Growth of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans*: *Biomedical Journal of Indonesia*. Vol. 6(3). Hlm. 357–63.
- Garrity GM, Brenner DJ, Krieg NR, Staley JT. 2005. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: Second Edition Volume 2: The Proteobacteria*. Springer, USA. Hlm. 607-609.
- González-guevara JC, Redondo GLM, Zuñiga RV, Sibaja SR. 2020. Comparison

of the antifungal and antibacterial effect of the essential oil and ethanolic extract of the *Zingiber officinale* Rhizome (Ginger) cultivated in the San Carlos zone, Costa Rica in order to standardize a hydroponic medicinal cultivation of the same: *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. Vol 9(2). Hlm. 43–50.

Grace US, Sankari M, G. 2017. Antimicrobial Activity of Ethanolic Extract of *Zingiber officinale* – An in Vitro Study : *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. Vol. 9(9). Hlm. 1417–19.

Guceyu C, Gulsen G, Elcin G, and Pinar A. 2019. Antibacterial Effect of Ginger : *Etlik Vet Microbiol Journal*. Vol. 30(1). Hlm. 44–50.

Hanani E. 2021. *Buku Ajar Farmakognosi*. Uhamka Press. Hlm. 8-18, 76-87, 151, 156-158, 177-180, 187, 197, 254, 263-267.

Karuppiyah P, Rajaram S. 2012. Antibacterial Effect of *Allium sativum* Cloves and *Zingiber officinale* Rhizomes against Multiple-Drug Resistant Clinical Pathogens : *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. Vol. 2(8). Hlm. 597–601.

Khashan A. 2018. In Vitro Antibacterial Activity of *Zingiber officinale* against Pathogenic Bacteria. *Asian Pac J Trop Biomed Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine journal homepage*. Vol. 2(5): 72–75.

Kulip, J, CST Nawan, CS Vairappan, and B Jaumin. 2020. Ethnobotanical and Phytochemical Studies on Indigenous *Zingiber* Spp. (Zingiberaceae) from Tambunan District, Sabah, Borneo, Malaysia. *Natural Products Chemistry & Research*. Vol. 8(3). Hlm. 1–19.

López EIC, Balcázar MFH, Mendoza JMR, Ortiz ADR, Melo MTO, Parrales RS, Delgado TH. 2017. Antimicrobial Activity of Essential Oil of *Zingiber officinale* Roscoe (Zingiberaceae). *American Journal of Plant Sciences*. Vol. 08(07). Hlm. 1511–24.

Mekonnen A and Desta W. 2021. Comparative Study of the Antioxidant and Antibacterial Activities of *Rumex abyssinicus* with Commercially Available *Zingiber officinale* and *Curcuma longa* in Bahir Dar City, Ethiopia, *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*. Vol. 8(1). Hlm. 1–11.

Njobdi S, Gambo M, Ishaku GA. 2018. Antibacterial Activity of *Zingiber officinale* on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* : *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*. Vol. 19(1). Hlm. 1–8.

Pamungkas, Yuga P, Melani D. 2013. Efek Antibakteri Perasan Jahe Merah

- (*Zingiber officinale* Var . Rubrum) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro : *Jurnal Farmasetis*. Vol. 2(2). Hlm. 46–51.
- Parija SC. 2012. *Textbook of Microbiology and Immunology Ed 2nd*. Elsevier a Division of Reed Elsevier India Private Limited Mosby, India. Hlm. 68-71, 173-175, 251-254.
- Riaz H, Begum A, Raza SA, Khan ZM, Yousaf H, Tariq A. 2015. Antimicrobial Property and Phytochemical Study of Ginger Found in Local Area of Punjab, Pakistan : *International Current Pharmaceutical Journal*. Vol. 4(7). Hlm. 405–9.
- Saad R, Wai L, Hanif N, Yusuf E, Asmani F. 2014. Comparative Studies of *Zingiber officinale* Leaves and Rhizomes on the Antibacterial Effect : *Int. J. of Pharmacy and Analytical Research*. Vol. 3(3). Hlm. 262–68.
- Sarda PD, Nagve AD, Salve BD, Dr. Prashar K. and Warkhode BB. 2017. *Zingiber officinale*. Phytochemical analysis and evaluation of antimicrobial activity on combination with commercial antibiotic : *International Journal of Corrent Research*. Vol. 9(10). Hlm. 59107-59111.
- Sari, Kartika IP, Periadnadi, Nasir N. 2013. Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (*Zingiberaceae*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* Dan *Candida albicans* : *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. Vol. 2(1). Hlm. 20–24.
- Sebiomo A, Awofodu ADA, Awosanya AO, Awotona FE, Ajayi AJ. 2011. Comparative Studies of Antibacterial Effect of Some Antibiotics and Ginger (*Zingiber officinale*) on Two Pathogenic Bacteria : *Journal of Microbiology and Antimicrobials*. Vol. 3(1). Hlm. 18-223.
- Sharma, Kumar P, Singh V, Ali M. 2016. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Fresh Rhizome Essential Oil of *Zingiber officinale* Roscoe : *Pharmacognosy Journal*. Vol. 8(3). Hlm. 185–90.
- Sharma S, Kumar R. 2018. Antioxidant Activity , TLC and Phytochemical Analysis of Ginger (*Zingiber officinale* L.) Rhizome : *Plant Archives*. Vol. 18. Hlm. 210–14.
- Trivedi PC, Pandey S, Bhadauria S. 2010. Text Book of Microbiology. Aavishkar Publishers, Distributors Jaipur 302 003 (Rajkamal) India. Hlm. 65-70
- Wang X, Shen Y, Thakur K, Han J, Zhang JG, Hu F, Wei ZJ. 2020. Antibacterial Activity and Mechanism of Ginger Essential Oil against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* : *Molecules*. Vol. 25(17). Hlm. 3955

- Waghmare TE, Nayaka HB, Gadwal R, Bhandare P. 2014. Antimicrobial Properties of the Methanolic Extracts of *Zingiber officinale* (Ginger) on *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* : *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*. Vol. 9(3). Hlm. 11–14.
- Widiastuti D, Pramestuti N. 2018. Uji Antimikroba Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) Terhadap *Staphylococcus aureus* : *SEL Jurnal Penelitian Kesehatan*. Vol. 5(2). Hlm. 43-49
- Yassen D, Ibrahim AE. 2016. Antibacterial Activity of Crude Extracts of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*: A Study in Vitro : *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*. Vol. 6(06). Hlm. 1–6.
- Yusuf AA, Lawal B, Abubakar AN, Berinyuy EB, Omonije YO, Umar SI, Shebe MN, Alhaji YM. 2018. In-Vitro Antioxidants, Antimicrobial and Toxicological Evaluation of Nigerian *Zingiber officinale* : *Clinical Phytoscience*. Vol. 4(1). Hlm. 2–9.

