



UJI ANTIBAKTERI SERBUK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* van rubrum rhizoma) TERHADAP DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli* SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Oleh

AULIA FADILA

22001061020



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024



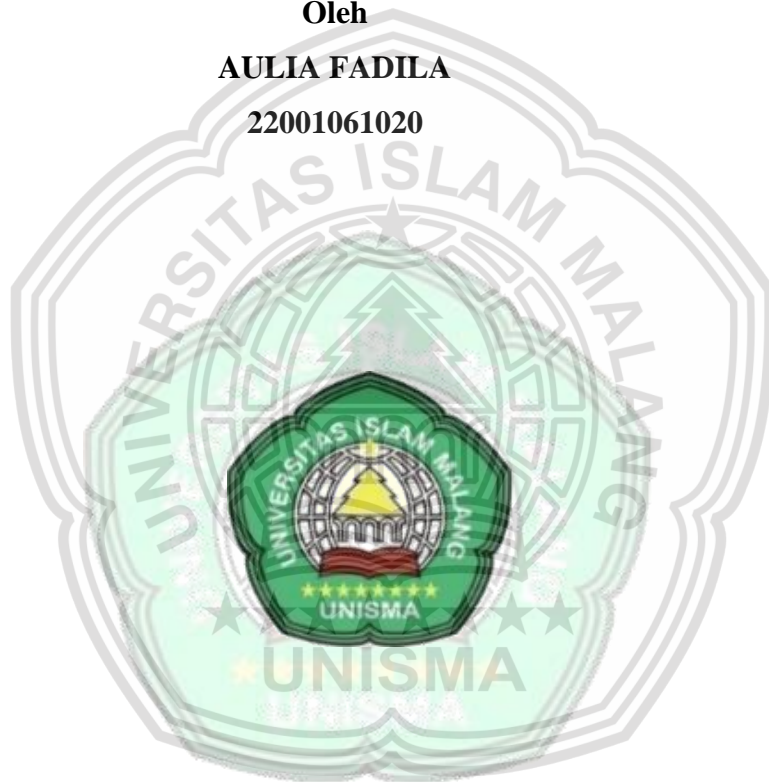
**UJI ANTIBAKTERI SERBUK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var *rubrum*)
TERHADAP DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherihia coli* SECARA
*INVITRO***

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana (S1) jurusan biologi fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas islam malang

Oleh

AULIA FADILA

22001061020



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024



ABSTRAK

Aulia Fadila (22001061020), Uji Antibakteri Serbuk Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*) Terhadap Daya Hambar Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara *In Vitro*
Pembimbing (1) Faisal, S.Si., M.Kes (2) Ir.Ahmad Syauqi, M.Si

Bakteri *Escherichia coli* dapat mengembangkan gen resistensi yang memungkinkan dapat bertahan terhadap paparan antibiotik, yang menyebabkan berkembangnya resistensi antibiotik. Sehingga perburuan antimikroba baru, termasuk yang berasal dari tanaman terus dilakukan. Salah satunya dengan melibatkan penggunaan komponen tanaman sebagai antimikroba yaitu tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*). Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengidentifikasi kemampuan antibakteri serbuk jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *In vitro*. Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan metode Eksperimen. Media yang digunakan adalah Media *Nutrien Agar* dengan konsentrasi yang digunakan adalah 10%, 15%, 20% dan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan terdapat diameter zona hambat dengan ditunjukkan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram dengan diameter zona hambat yang berbeda-beda. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa factor. Diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi 10%,15%,20% dan Kontrol secara berturut-turut yaitu 1,19 mm, 0,91 mm, 0,67 mm dan 0,99 mm. Rata-rata zona hambat terbesar pada konsentrasi 10% dan yang terendah pada konsentrasi 20%, dengan melihat nilai rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk dapat diklasifikasikan menjadi lemah. Aktivitas antibakteri Jahe Merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* diduga disebabkan oleh kandungan zat bioaktif. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram berbeda-beda dikarenakan pemberian konsentrasi yang berbeda-beda.

Kata Kunci: Antibakteri, Daya Hambar, *Escherichia coli*, *In Vitro*, Jahe Merah,

ABSTRACT

Aulia Fadila (22001061020), Uji Antibakteri Serbuk Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) Terhadap Daya Hambar Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara *In Vitro*
Pembimbing (1) Faisal, S.Si., M.Kes (2) Ir.Ahmad Syauqi, M.Si

Escherichia coli bacteria can develop resistance genes that allow them to survive exposure to antibiotics, which causes the development of antibiotic resistance. So the hunt for new antimicrobials, including those from plants, continues. One of them involves the use of plant components as antimicrobials, namely the Red Ginger plant (*Zingiber officinale* var *rubrum*). The aim of this research is to identify the antibacterial ability of red ginger powder (*Zingiber officinale* var *rubrum*) to inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria in vitro. The research method used was quantitative research using the experimental method. The media used is Nutrien Agar Media with concentrations used are 10%, 15%, 20% and control. The results of the research show that there is an inhibitory zone diameter, showing the formation of an inhibitory zone around the paper disc with different inhibitory zone diameters. This can be caused by several factors. The diameter of the inhibition zone formed at each concentration of 10%, 15%, 20% and control respectively was 1.19 mm, 0.91 mm, 0.67 mm and 0.99 mm. The largest average inhibitory zone is at a concentration of 10% and the lowest is at a concentration of 20%. By looking at the average value of the diameter of the inhibitory zone formed, it can be classified as weak. The antibacterial activity of red ginger in inhibiting the growth of *E. coli* bacteria is thought to be by other bioactive substances. The conclusion of this research is that the average diameter of the inhibition zone formed around the paper discs varies due to the administration of different concentrations.

Keywords: Antibacterial, Inhibitory Power, *Escherichia coli*, *In Vitro*, Red Ginger

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di seluruh dunia, penyakit menular masih menjadi penyebab utama kesakitan dan kematian. Obat antimikroba, yang saat ini digunakan untuk mengobati penyakit menular. Karena penggunaan antimikroba yang berlebihan (antibiotik dan antijamur) yang berlebihan, sehingga bakteri telah berevolusi menjadi resistensi terhadap obat-obatan tersebut dengan beradaptasi pada lingkungannya. Perubahan genetik pada bakteri dan penggunaan antibiotik spektrum luas yang berlebihan seperti ampisilin, sefalosporin, karbapenem, tetrasiklin, dan kloramfenikol secara berlebihan dapat mengakibatkan resistensi (Diniarti *et al.*, 2022).

Selain itu, bakteri dapat mengembangkan gen resistensi yang memungkinkan mereka bertahan terhadap paparan antibiotik, sehingga menyebabkan berkembangnya resistensi antibiotik (April *et al.*, 2022). Menurut Candrasari. (2012) menyatakan bahwa perburuan antimikroba baru, termasuk yang berasal dari tanaman terus dilakukan karena kebutuhan akan obat antimikroba yang secara efektif dapat memerangi masalah resistensi. Yustina (2021) menyatakan bahwa beberapa antibakteri dengan tingkat resistensi rendah dan dapat meningkatkan efisiensi telah diproduksi hingga saat ini. Salah satunya yaitu dengan melibatkan penggunaan komponen tanaman sebagai antimikroba.

Antimikroba merupakan antibiotik yang berpotensi menyebabkan beberapa bakteri, terutama pada bakteri patogen menjadi resistensi terhadap efeknya. Artinya, beberapa bakteri akan mampu beradaptasi dengan obat dan tidak lagi merespon pengobatan. Salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit yaitu bakteri *Escherichia coli*. Menurut wiliantari *et al* (2018) bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki kelompok bakteri yang beragam. SNI,2009 menyatakan bahwa bakteri *E. Coli* dapat menyebabkan toksikologi pada konsentrasi 10⁶ CFU/ml, Dimana toksikologi merupakan bidang ilmu yang mempelajari efek bahaya yang dapat ditimbulkan oleh bahan kimia atau zat pada manusia, hewan, dan lingkungan. Menurut Tim Bina Karya, (2009) menyatakan penggunaan antimikroba pada tanaman bermanfaat karena bahan kimia yang terdandung dalam tanaman tersebut tidak memberikan efek samping berbahaya, murah, mudah tumbuh dilingkungan sekitar.

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antimikroba dan bahan utama jamu adalah Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*). Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) merupakan tanaman yang banyak digunakan dalam pengobatan tradisional dan bahan

utama obat herbal (Wicaksono,2015). Tanaman jahe merah merupakan tanaman yang dapat tumbuh pada tanah yang gembur dan subur (Lidar *et al.*,2021). Pada tanaman famili Zingiberaceae telah digunakan sebagai obat selama beberapa generasi. Karena kandungan volatil (Minyak atsiri) dan nonvolatil (oleoresin) yang tinggi sehingga dapat membedakannya dengan jenis jahe lain. Rimpang jahe merah biasanya digunakan sebagai obat masuk angin, obat salep untuk sakit kepala dan asam urat, penghangat badan, sebagai bumbu masakan, sebagai antiseptik, obat flu, obat keracunan, gangguan pencernaan, sebagai antitusif, analgesic, antipiretik, antiradang, kolesterol dan dapat digunakan untuk menurunkan atau mencegah impotensi. Sifat biologi pada ekstrak jahe merah meliputi sifat imunomodulator, antivirus, antibakteri, antioksidan, antikanker, dan antiinflamasi. Tanaman jahe merah merupakan tanaman yang dapat tumbuh pada tanah.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk mengambil judul penelitian “Uji antibakteri serbuk jehe merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) terhadap daya hambat pertumbuhan baktero *Escherichia coli* secara *In vitro*”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas dapat di rumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan antibakteri serbuk jahe merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *In vitro*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengidentifikasi kemampuan antibakteri serbuk jahe merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *In vitro*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Untuk menambah pengetahuan tentang bakteri *Escherichia coli* serta memanfaatkan jahe merah menjadi media daya hambat pertumbuhan bakteri.

1.4.2. Manfaat peneliti

Dapat menjadi acuan bahan referensi dasar penelitian dan sebagai pembelajaran dalam praktikum mengenai uji antibakteri jahe (*Zingiber officinale*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro* dan sebagai implementasi teori matakuliah mikrobiologi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

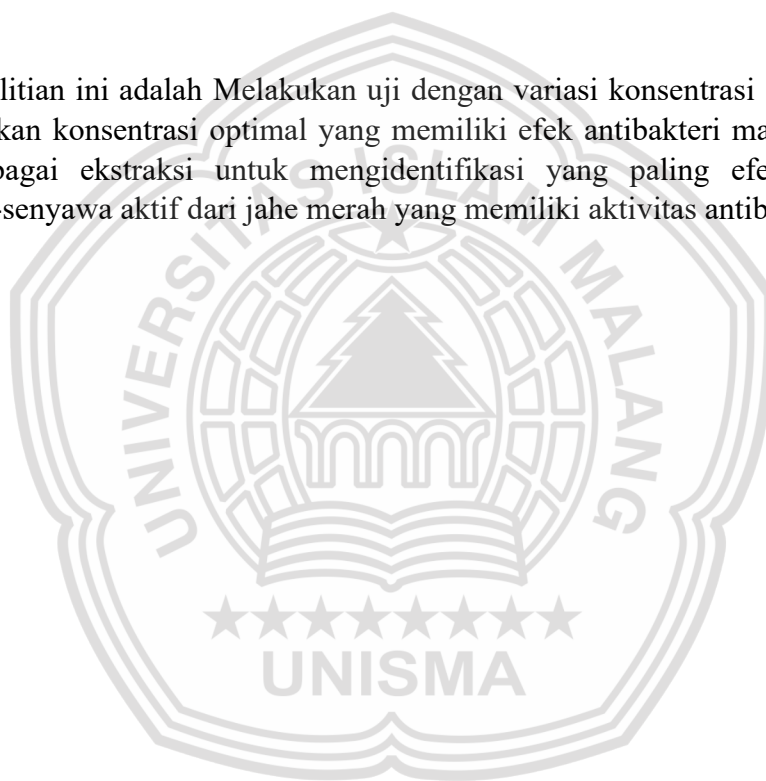
5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram berbeda-beda dikarenakan pemberian konsentrasi yang berbeda-beda. Rata-rata diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi 10%, 15%, 20% dan Kontrol secara berturut-turut yaitu 1,19 mm, 0,91 mm, 0,67 mm, dan 0,99 mm.

5.2. Saran

Saran pada penelitian ini adalah Melakukan uji dengan variasi konsentrasi serbuk jahe merah untuk menentukan konsentrasi optimal yang memiliki efek antibakteri maksimal dan Membandingkan berbagai ekstraksi untuk mengidentifikasi yang paling efektif dalam mengekstrak senyawa-senyawa aktif dari jahe merah yang memiliki aktivitas antibakteri



DAFTAR PUSTAKA

- Afif, U. 2015. Prevalence And Characteristics Of *Escherichia coli* O157 From Major Food Animals In Korea. *Int J Food Microbiol.* 95:41 - 49.
- Afifah, N., Irdawati, I., & Putri, D.H. 2018. Isolation And Identification Of Endophytic Bacteria From The Andalas Plant Stem (*Morus macrourea* Miq). *Bioscience*, 2(1), 72-75.
- Anggraeni, R. 2015. Analisis Cemaran Bakteri *Escherichia Coli* (*E.Coli*) 0157:H7 Pada Daging Sapi di Kota Makasar. *Skripsi Prodi Kedokteran Hewan*. Universitas Hasanudin Makasar
- April, B. R., Agustin, A. L.D., Atma, C. D., & Tirtasari, K. 2022. Deteksi Resistensi Antibiotik Bakteri *Salmonella sp* yang Diisolasi dari Ayam Layer di Sesaot Lombok Barat, 3(1):14-19
- Atikah, N., 2013. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum americanum* L) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. 2(1): 20-26
- Aulia, R. 2018. Analisis Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* sebagai Parameter Kelayakan Wisata Pantai Gemah Tulungagung. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya.
- Brooks, G. F., Jawetz, E., Melnick, J. L., & Adelberg, E. A. 2013. Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology. *Climate Change 2013-The Physical Science Basis* (Vol 53). <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Candrasari. 2021. Uji Aktivitas Antimikroba Hasil Fermentasi Kapang Endofit Yang Diisolasi Dari Akar, Batang, Daun Tanaman *Garcinia fructiosa* Lauterb dan *Garcinia lasteriflora* Blume serta Akar dan Daun Tanaman *Garcinia cowa* Roxb. Skripsi. Sarjana Farmasi. Depok: FMIPA UI
- Darmawan, A., & Epid, M. 2016. Epidemiologi penyakit menular dan penyakit tidak menular. *JAMBI MEDICAL JOURNAL*" Jurnal Kedokteran dan Kesehatan", 4(2):54-59
- Darnengsih, T., Nababan H, Rahayu WP, Waturangi DE, Suratmono S, Puspitasari R, Indrotristanto N, Nikastri E, Yuliangsih S, Pusparini N. 2018. Critical points and the presence of pathogenic bacteria in iced beverage processing lines. *The journal of Infection in Developing Countries* 1196: 493-500

- Diniarti, F. A., Kasasiah, A., & Hilmi, I.L. 2022. Uji Resistensi Bakteri *Escherichia coli* dari Sumber Air Baku Di Karawang Terhadap Antibiotik Siprofloksasin. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesi*, 4(3), 414 – 429
- F. Faisal, 2011 “Perbandingan Prevalensi HBsAg Positif pada Penderita Yang Memeriksa Diri di Rumah Sakit Islam Gondang Legi Malang dengan Metode Elisa,” *J. Heal. Sci.*, vol. 1, no. 2, p. 60,
- A. F. Rahmadani., Faisal., Majida, R., Hamdani, D. P. 2023. Isolasi dan Identifikasi Awal Bakteri Patogen pada Kolam Maturasi IPLT Supit Urang Malang,” *Univ. Islam Malang*, vol. 4, No. 1, pp. 88-100
- Fissy, Syf. Octy Novy, 2013. Uji Efektivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermis*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Fuada, N., Setyawati, B., Salimar, Purwandari, R. 2019. Hubungan pengetahuan makanan sumber zat besi dengan status anemia pada ibu hamil. *MGMI* 11 (1): 49-60
- Goulart, F.S. 1995. *Super Healing Foods*. Reward Books, a member of Penguin Putnam Inc. New York
- Handrianto P, 2016. Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Journal Of Research and Technologies*.2(1):24.
- Haninah, Lestari,P. E. dan Wahyukundari, M.A. 2014. Daya Antibakteri Ekstra Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* L. Presl.) terhadap *Streptococcus viridans*. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember.1-6
- Hanizar, E., & Sari,D.N. R. 2018. Vitas Antibakteri *Pleurotus ostreatus* varietas Grey Oyster pada *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (*Antibacterial activity of Pleurotus ostreatus varieties Grey Oyster on Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa*). *Pustaka Kesehatan*. 6(3). 387-392.
- Hapsoh, H. Yaya, Dan J Elisa. 2010. *Budidaya Dan Teknologi Pascapanen Jahe*. Medan: Universitas Sumatera Utara Press
- Hastuti, U.S. 2012. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi*. Malang: UMM Press.

- Irianto, K. 2012. Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme Jilid 1. Bandung: CV. Yrama Widya.
- Ismail, Y. S., Yulvizar, C., Putriani. 2017. Isolasi, karakterisasi dan uji aktivitas antimikroba bakteri asam laktat dari fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao* L.). *Bioleuser*. Vol.1 No.2, halaman: 45-53.
- Kojong, D. E., Ogie, B.T., Porong, V.J., Rotinsulu, C.W., Tumbelaka, S., Paat, J.S., Nangoi, R. 2023. Karakteristik morfologi tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* var.rubrum) Lokal di kecamatan poso pesisir Sulawesi Tengah. *Agroteknologi universitas sam ratulangi*. 4(4): 301-310
- Komisi Penghapusan Bensin Bertimbang (KPBB) Bahaya Bensin Bertimbang. 2006
- Kurniawansyah, I.S. 2016. Penentuan Tingkatan Jaminan Sterilitas pada Autoklaf dengan Indikator Biologi Spore Strip *Jurnal Farmaka*. 14. 59-69.
- Lidar, S., Purnama, I., & Sari, V.I. 2021. Aplikasi Kascing Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. rubrum). *Jurnal Agrotela*, 1(1), 26-32
- Lin, Y.L., Juan, I.M., Chen, Y.L., Liang, Y.C., Lin, J.K. 2016. Composition of polyphenol in fresh tea leaves and associations of their oxygen-radical absorbing capacity with antiproliferative action in fibroblast cells. *J Agric Food Chem* 44 (6): 1387- 1394
- Lubis PAH. 2015. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* serta *Salmonella sp* yang diisolasi dari soto ayam. Laporan Penelitian: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta;
- Machfoedz, Mahmud. 2010. Komunikasi Pemasaran Modern. Cetakan Pertama Cakra Ilmu: Yogyakarta.
- Manimozhi DM, Sankaranarayanan S, Sampathkumar G. 2012. Evaluating The Antibacterial Activity Of Flavonoids Extracted From *Ficus Benghalensis*. *International Journal of Pharmaceutical and Biological Research (IJPBR)*. 3(1)
- Marjoni, M. R. 2016. Dasar – dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi. Jakarta: Trans Info Media Press.
- Mayasari, E. 2006. *Pseudomonas aeruginosa: Karakteristik, Infeksi dan Penanganan*. USU Repository.

- Mishra P. 2009. *Isolation, spectroscopic characterization and molecular modeling studies of mixture of Curcuma longa, ginger and seeds of fenugreek. International Journal of PharmTech Research.* 1:79-95.
- Mujipradhana, V. N. 2018. Aktivitas antimikroba dari ekstrak *Ascidian herdmania momus* pada mikroba patogen manusia. *Pharmacon*, 7(3).
- Munadi, R. (2018). Analisis Komponen Kimia Dan Uji Antioksidan Ekstrak Rimpang Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var rubrum). *Cokroaminoto Journal Of Chemical Science*, 2(1), 1–6.
- Nadia A.K., Rima Semiarti, Nelvi Yohana. 2019. Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var rubrum) dengan Formula Obat Kumur Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *ANDALAS DENTAL JOURNAL*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas
- Ni'matozahroh, 2010. Pertumbuhan Bakteri. Fakultas Sains dan teknologi, Universitas Airlangga Surabaya. Surabaya
- Nihayah A. 2016. Pengaruh Infusa Jahe Merah (*Zingiber officinale* var Amarum) Terhadap Peningkatan Kadar Luteinizing Hormon (LH) dan Hormon Testosteron Tikus Wistar jantan (*Rattus norvegicus*) Semarang UNISSULA. Tesis
- Nurfadhilah, M., Fatmawaty, A.A., Muztahidin, I. N., Laila, A., Prasetyo, D.F. 2021. Ekplorasi Keragaman Morfologi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Local Dikabupaten Lebak, Provinsi Lebak. *Jurnal agroekotek* 13(12): 201 – 2012
- Nursal, W., Sri dan Wilda S. 2006. Bioaktifitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis* 2(2): 64-66
- Pell., Cherney and J.S. Jones. 1993. *Technical note: Forage In vitro Dry Matter Digestibility as influenced by Fibre Source in The Donor Cow Diet.* *J. Animal Sci.* 71.
- Prayoga E. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* [skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

- Rahayu, S, A., & Gumilar, M, H. 2017. Uji Cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung dengan Identifikasi Bakteri *E. coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. Universitas Padjadjaran. 4. 50-56. DOI: <https://doi.org/10.15416/ijpst.v4i2.13112>.
- Rahman, M.F. 2008. Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Papaya Pada Ikan Gurami Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Institut Pertanian Bogor: 35-36.
- Rahmatika, D., Oktaria S. 2021. Perbedaan Uji Daya Antibakteri Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. Rubrum) dan Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*. Volume 10 (1).
- Rahmawati, A. 2021. Campuran Infusa Kentang (*Solanum tuberosum* L.) dan Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. Skripsi. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Ramadhan, A. 2013. Aneka Manfaat Ampuh Rimpang Jahe Untuk Pengobatan.
- Reader's Digest. 2004. *Foods that Harm Foods that Heal. The Reader's Digest Association Inc.* New York.
- Rohyani, I.S., Aryanti, E., Suropto. 2015. Potensi nilai gizi tumbuhan pangan lokal Pulau Lombok sebagai basis penguatan ketahanan pangan nasional. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan* 1 (1): 43-47.
- Rokhman, Fatkur. 2007. Aktivitas Antibakteri Filtrat Bunga Teleng (*Clitoria ternatea* L) Terhadap Bakteri Penyebab Konjungtivitis. Institut Pertanian Bogor.
- Sagita, D., Ichwani, M.N. dan Linuria L. 2017. Skrining aktifitas antibakteri dari ekstrak Sisik Naga (*Pyrosia piloselloides* (L) M.G.Price). *Riset Informasi Kesehatan*. 6 (2): 115-116
- Santoso, H.B. 2008. Ragam & Khasiat Tanaman Obat. PT Agromedia Pustaka. Yogyakarta.
- Sari, K. I., Periadnadi., and Nasir, N. 2013. Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-jahean (*Zingiberaceae*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*, *Jurnal Biologi UNAND*, 2(1)
- Sari, Y.K.N & Mardianti, A.N.N. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Jahe *Zingiberaceae* Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. Prosiding SINTESA. Vol 4 hal 13-20

- Setyati, W. A., Martani, E. Subagiyo, T., & Zainuddin, M. 2015. Kinetika Pertumbuhan dan Aktivitas Protease Isolat 36k dari Sedimen Ekosistem Mangrove, Karimunjawa, Jepara. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 20 (3) (September 2015),163– 169.
- Setyawan B. 2015. Peluang Usaha Budidaya Jahe. Edisi ke-1. Editor: Mona. Yogyakarta: Pustaka Baru Press:1 7- 24
- Srikandi, S., Humairoh, M., & Sutamihardja, D. R. (2020). Kandungan Gingerol Dan Shogaol Dari Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Roscoe) Dengan Metode Maserasi Bertingkat. *Al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 7(2), 75–81.
- Sudewo, B. 2006. Tanaman Obat Populer. Agromedia Pustaka. Yogyakarta
- Sulistijowati, R. 2012. Potensi Filtrat *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4796 sebagai Biopreservatif pada Rebusan Daging Ikan Tongkol. *IJAS*, 2, 58–63
- Sumampouw, 2018. Enteric pathogens in Mexican sauces of popular restaurants in Guadalajara, Mexico, and Houston, Texas. *Annals of Internal Medicine*. 136: 884–887
- Suprpti M.L., 2003. Aneka Awetan Jahe, Kanisius, Yogyakarta, p. 13
- Talebi, W., Sri., Wilda. S. Fakultas Farmasi UGM. Komponen dan Anti□bakteri dari Fraksi Kristal Minyak *Zingiber Zerumbet*. *Majalah Farmasi Indonesia*, 21(3), 178-184
- Tim Bina Karya Tani, 2009. Budidaya Tanaman Jahe. Yrama Widya. Bandung
- Tita Rialita, dkk. 2015. Aktivitas Antimikroba Minyak Esensial Jahe Merah (*Zingiber Officinale* var. Rubrum) Dan Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri Patogen Dan Perusak Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Tortoro, G.J., Funke, B.R., Case, C. L. 2010. Microbiology. Sanfransisco: Benjamin Cummings.
- Ware, M. 2017. Ginger: Healt Benefits and Dietary tips. <https://www.medicalnewstoday.com>
- Wicaksono, A. P. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Dan Postprandial Pada Tikus Diabetes. *Jurnal Majority*, 4(7), 97-102.
- Wicaksono, A. P. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (*zingiber officinale*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa dan Postpradial Pada Tikus Diabetes. *Jurnal Mojority*, 4(7). 97 – 102

- Widiya, M., Jayati, D.R., Fitriani, H. 2019. Karakteristik Morfologi Dan Anatomi Jahe (*Zingiber officinale*) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat. Jurnal Pendidikan biologi dan sains. 2(2):60-69
- Widiya, M., R.D. Jayati & H. Fitriani. 2019. Karakteristik Morfologi Dan Anatomi Jahe (*Zingiber Officinale*) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat. Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains. Volume 2, Nomor 2.
- Wikananda, I. D. A. R. N., Hendrayana, M. A., & Pinatih, K.J. P. 2019. Efek Antibakteri Ekstrak Ethanol Kulit Batang Tanaman Cempaka Kuning (*M. champaca* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcu aureus*. Jurnal Medika, 8(5), 2597–8012.
- Wiliantari, P., P., Besung, I, N, K.,Tono, K.2018. Bakteri *Coliform* dan *NonColiform* yang Diisolasi dari Saluran Pernapasan Sapi Bali. *Buletin Veteriner Udayana*.10.40-44.DOI:10.24842/bulvet.2018.10. I 10. P 0.
- Yustika, G.P. 2018. Peranan karbohidrat dan serat pangan untuk pemain sepak bola. Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia 8 (2): 49-56.
- Yustina, 2001. Aktivitas Antibakterial Fungi Endofit *Caulerpa racemosa* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan. Makassar.

