

UJI EFEKIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT JERUK MANIS (*CITRUS SINENSIS*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Niken^{1*}, Eliza Arman², Randi Pebriansyah³, Rahmi Novita Yusuf⁴

^{1,2.&3,4}Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Stikes Syedza Saintika

E-Mail : niken160890@gmail.com

ABSTRAK

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang hidup di permukaan tubuh tanpa membahayakan, terdapat di sekitar hidung, mulut, alat kelamin, dan dubur. Salah satu cara untuk mengobati infeksi bakteri adalah dengan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat menyebabkan perkembangan bakteri resisten. Tumbuhan jeruk manis merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan. Jeruk manis (*Citrus sinensis*) merupakan salah satu tanaman yang banyak ditanam di Indonesia. Kulit jeruk manis menghasilkan minyak atsiri yang sering digunakan sebagai aromatic. Kandungan kulit buah jeruk manis menunjukkan adanya senyawa flavonoid, steroid, terpenoid, alkaloid, tanin dan saponin. Kulit buah jeruk manis aktif sebagai antibakteri dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi disk. jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Hasil penelitian didapatkan bahwa aktifitas antibakteri ekstrak kulit jeruk manis ditunjukkan adanya daya hambat terhadap bakteri *S.aureus* dengan rata-rata konsentrasi 20% dengan diameter 12,3 mm (kuat), 40% diameter 13,6 mm (kuat), 60% diameter 15,4 mm (kuat), 80% diameter 16,9 mm (kuat), 100% diameter 21,4 mm (sangat kuat), kontrol positif amoxicilin 11,8 mm dan kontrol negatif 0 mm. Didapatkan hasil uji ANOVA menunjukkan nilai $p= 0,000$ (sig.<0,05) bahwa terdapat perbedaan signifikansi antar semua perlakuan dengan kontrol positif. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit jeruk manis efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*, hal tersebut dikarenakan diameter zona hambat ekstrak kulit jeruk manis lebih besardari kontrol positif.

Kata Kunci: Antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Citrus sinensis*

ABSTRACT

Staphylococcus aureus bacteria are bacteria that live harmlessly on the surface of the body, found around the nose, mouth, genitals and rectum. One way to treat a bacterial infection is to use antibiotics. Overuse of antibiotics can lead to the development of resistant bacteria. Sweet orange plant is one type of plant that can be used for treatment. Sweet orange (*Citrus sinensis*) is one of the most widely grown plants in Indonesia. Sweet orange peel produces essential oils which are often used as aromatics. The content of sweet orange peel shows the presence of flavonoids, steroids, terpenoids, alkaloids, tannins and saponins. Sweet orange peel is active as an antibacterial and antioxidant. This study aims to determine the inhibition of sweet orange peel extract (*Citrus sinensis*) concentrations of 20%, 40%, 60%, 80% and 100% on the growth of *Staphylococcus*

aureus bacteria using the disk diffusion method. This type of research was laboratory experimental research. The results showed that the antibacterial activity of sweet orange peel extract was shown to have inhibition against *S.aureus* bacteria with an average concentration of 20% with a diameter of 12.3 mm (strong), 40% diameter 13.6 mm (strong), 60% diameter 15.4 mm (strong), 80% diameter 16.9 mm (strong), 100% diameter 21.4 mm (very strong), amoxicillin positive control 11.8 mm and negative control 0 mm. The results of the ANOVA test showed a p value = 0.000 (sig. <0.05) that there was a significant difference between all treatments with a positive control. It can be concluded that sweet orange peel extract is effective in inhibiting the growth of *S.aureus* bacteria, this is because the diameter of the inhibition zone of sweet orange peel extract is larger than the positive control.

Keywords: Antibacterial, *Staphylococcus aureus*, *Citrus sinensis*

PENDAHULUAN

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang hidup di permukaan tubuh individu sehat tanpa membahayakan, terdapat di sekitar hidung, mulut, alat kelamin, dan dubur. Namun, saat kulit kita terluka atau tertusuk, bakteri tersebut masuk melalui luka tersebut dan menyebabkan infeksi (Misna & Diana, 2016). Infeksi dari *Staphylococcus aureus* dapat bervariasi dalam tingkat keparahan, mulai dari infeksi kulit ringan (furunkel dan impetigo), infeksi saluran kemih dan saluran pernapasan hingga infeksi mata dan sistem saraf pusat (SSP) (Wulandari *et al.*, 2019). Risiko infeksi *Staphylococcus aureus* sangat tinggi, dengan 50-60 bakteri menjajah tubuh manusia dan menyebabkan infeksi serius seperti infeksi aliran darah, radang paru-paru, infeksi tulang, serta bisul, jerawat dan luka. (Rumaolat, 2020). Salah satu cara untuk mengobati infeksi bakteri adalah dengan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat menyebabkan perkembangan bakteri resisten (Roni *et al.*, 2019). Antibiotik adalah senyawa kimia yang

dihasilkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, jamur dan antinomisetes yang mempunyai kemampuan untuk menghentikan atau membunuh pertumbuhan mikroorganisme lainnya (Putri, 2017).

Tumbuhan jeruk manis merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan. Jeruk manis (*Citrus sinensis*) merupakan salah satu tanaman yang banyak ditanam di Indonesia, terutama di Jawa. Kulit jeruk manis menghasilkan minyak atsiri yang sering digunakan sebagai aromatik dengan komposisi senyawanya adalah limonene, sitronelal, geraniol, linalol, α -pinen, mirsen, β -pinen, sabinen, geraniol asetat, nonanal, geraniol, β kariofilen, dan α -terpineol. Jeruk merupakan salah satu buah yang diminati oleh masyarakat, karena aromanya menyegarkan, dapat menjadi sumber vitamin C, harga relatif murah, rasanya manis, segar, mudah didapatkan. Produksi buah jeruk di Indonesia menempati peringkat ketiga dari total produksi buah-buahan. Banyaknya permintaan jeruk ini mengakibatkan tingginya jumlah

limbah kulit jeruk. Kulit buah jeruk biasanya hanya dibuang dan tidak dimanfaatkan, serta menjadi sampah yang tidak ada manfaatnya. Selama ini pemanfaatan kulit jeruk belum dilakukan secara intensif (Michiko *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian Auliasari (2017) kandungan kulit buah jeruk manis menunjukkan adanya senyawa flavonoid, steroid, terpenoid, alkaloid, tanin dan saponin. Kulit buah jeruk manis aktif sebagai antibakteri dan antioksidan. Kulit buah jeruk manis di maserasi dengan pelarut etanol 96%. Kulit buah jeruk manis yang sudah di ekstraksi di buat menjadi sediaan gel hand sanitizer yang berbahan aktif Carbopol 940 dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10% dan 15% kemudian dilakukan pengujian organoleptik, homogenitas, viskositas, pH, uji iritasi, uji kesukaan dan pengujian aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode disc diffusion (Tes Kirby & Bauer). Hasil dari pengujian aktivitas antibakteri dilihat dari adanya area jernih yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan bakteri, pada konsentrasi 15% menunjukkan daya hambat kuat dengan diameter 17,9 mm (Auliasari *et al.*, 2017).

Kandungan flavonoid pada kulit jeruk dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai akibat interaksi flavonoid dengan DNA bakteri. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat fungsi membran

sel adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein terlarut, sehingga dapat merusak membran sel bakteri, melepaskan senyawa intraseluler. Dengan menghambat pemanfaatan oksigen, metabolisme energi dapat dihambat. Flavonoid menghambat sitokrom c reduktase, sehingga menghambat pembentukan metabolit. (Anita *et al.*, 2019).

Senyawa lain yang diduga berperan sebagai antibakteri adalah steroid dan tanin. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis. Efek antibakteri tanin didasarkan pada reaksinya dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Karena tanin juga menargetkan polipeptida dinding sel, pembentukan dinding sel masih jauh dari sempurna. Akibatnya, sel bakteri dilisis oleh tekanan osmotik dan fisik yang mengakibatkan sel bakteri menjadi mati (Anita *et al.*, 2019).

Mekanisme kerja senyawa terpenoid sebagai zat antibakteri dengan melibatkan kerusakan membran oleh senyawa lipofilik. Terpenoid dapat bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat dan merusak porin, mengurangi permeabilitas dinding sel

bakteri sehingga sel bakteri kekurangan nutrisi, pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Retnowati, 2011). Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dan mekanisme penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri (Compean dan Ynalvez, 2019). Uji aktivitas antibakteri kulit buah jeruk manis (*C. Sinensis*) dengan pengestrak etanol, metanol, aseton, kloroform dan eter. Hasil menunjukkan bahwa semua ekstrak relatif menghambat bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi A*, *Salmonella paratyphi B*, *Shigella flexneri* dan *Vibrio cholerae* (Setiawan & Retnoningrum, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Nisa Jazilatun (2019) tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* mendapatkan hasil 10,276mm, 11,904mm, 13,292mm, dan 14,112mm dengan konsentrasi berurutan yaitu 10%, 15%, 20% dan 25%. Berdasarkan data diatas, terbukti bahwa ekstrak kulit nipis jeruk memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholerae*.

Menurut (Mardiah., et al 2021) dalam penelitian yang berjudul pengaruh ekstrak kulit buah jeruk Pontianak dalam pembentukan zona

hambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35% diuji aktivitas antibakterinya terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan menggunakan metode *disc difussion*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk Pontianak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, dimana rata-rata diameter zona hambat yang paling besar pada konsentrasi 35% (11,3 mm) dengan kategori zona hambat kuat, sedangkan diameter zona hambat yang paling kecil pada konsentrasi 5% (8,4 mm) dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas ekstrak kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Maka dari itu peneliti melakukan uji antibakteri kepada bakteri dengan gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dengan judul Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE

Sampel isolat bakteri *S.aureus* diisolasi dari koleksi laboratorium mikrobiologi stikes syedza saintika. Kemudian ditanam pada media MHA. Ekstrak kulit jeruk dibuat dengan cara maserasi. Sebanyak 500 gram kulit jeruk kering dimasukkan ke dalam

botol larutan, kemudian direndam dengan larutan etanol 96%, kemudian diaduk hingga merata lalu dibiarkan selama 72 jam dengan pengadukan berkala setiap 24 jam sekali dengan menggunakan batang pengaduk steril. Setelah 72 jam ekstrak disaring dengan menggunakan kertas saring, lalu dilakukan satu kali remaserasi pada ampas sisa ekstraksi dengan etanol 96%. Hasil filtrat lalu dipisahkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C, sehingga diperoleh ekstrak kental daun jambu biji yang selanjutnya diencerkan menggunakan *Dimetil sulfoksida* (DMSO) untuk mendapat konsentrasi serta kontrol positif berupa cakram antibiotik amoxicillin, dan kontrol negatif menggunakan .

Metode pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode *Kirby Bauer*. Bakteri yang diencerkan dengan mencampurkan 1 ose suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ke dalam tabung reaksi yang telah di isi larutan NaCl 0,9%, lalu dihomogenkan dan kekeruhannya di standarisasi dengan konsentrasi 0,5 Mc Farland sehingga jumlah bakteri untuk uji kepekaan yaitu : $10^5 - 10^8$ /ml. Kemudian bakteri yang sudah terstandarisasi tersebut di oleskan ke dalam media MHA. Biarkan olesan bakteri kering sekitar 1-2 menit. Ambil cakram uji yang sudah di rendam selama 15 menit di dalam masing-masing konsentrasi dan letakkan di

atas permukaan media secara higienis. Lalu media yang telah dibuat tadi, diinkubasi ke dalam inkubator dengan suhu 37 °C selama 24 jam. Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi. Daerah bening atau *clear zone* merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat. Diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter (mm) menggunakan jangka sorong. Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan berdasarkan penggolongan kekuatan daya antibakterinya. Analisis data dilakukan menggunakan uji ANOVA dengan syarat data homogen dan terdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk (*Citrus sinensis*) dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Metode ini menggunakan kertas cakram yang sudah direndam dalam ekstrak kulit jeruk gunung omeh kulit jeruk (*Citrus sinensis*) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, amoxicilin (5µg/50ml) dan DMSO. Kertas cakram diletakkan di atas permukaan media MHA yang telah dinokulasikan suspensi bakteri *S. aureus*. Berikut didapatkan hasil zona hambat yang terbentuk dengan diameter yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini

Tabel : Hasil Pengujian Zona Hambat Ekstrak kulit jeruk (*Citrus sinensis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *S. aureus*

No	Konsentrasi	Diameter Zona Bening Konsentrasi Ekstrak Kulit jeruk terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (mm)				Kategori Kekuatan Antibakteri
		I	II	III	Rata- rata	
1.	20%	12,2	12,3	12,3	12,3	Kuat
2.	40%	13,6	13,6	13,7	13,6	Kuat
3.	60%	15,3	15,4	15,4	15,4	Kuat
4.	80%	16,9	16,9	16,8	16,9	Kuat
5.	100%	21,5	21,4	21,4	21,4	Sangat Kuat
6.	Amoxicillin (+)	11,8	11,8	11,8	11,8	Kuat
7.	DMSO (-)	0	0	0	0	Tidak ada

Keterangan :K- : DMSO, K+ : Amoxicilin

Gambar di atas menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat variasi konsentrasi konsentrasi 20% dengan diameter 12,3 mm (kuat), 40% diameter 13,6 mm (kuat), 60% diameter 15,2 mm (kuat), 80% diameter 16,9 mm (kuat), 100% diameter 21,4 mm (sangat kuat), kontrol positif amoxicilin 11,8 mm dan kontrol negatif 0 mm. Data tersebut memperlihatkan bahwa zona hambat terbesar pada konsentrasi 100% yaitu 21,4 mm (sangat kuat) (pada table 1).

Berdasarkan kategori zona hambat menurut Dari dkk, 2020 dapat diketahui bahwa ekstrak kulit jeruk manis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Kontrol positif *amoxicilin* memiliki diameter zona hambat yaitu 11,8 mm (kuat) lebih rendah dibandingkan dengan zona hambat pada konsentrasi 20% yaitu 12,3 mm (kuat). Artinya dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit jeruk

efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* dibandingkan kontrol positif. Selain itu, pada konsentrasi terendah 20% ekstrak kulit jeruk juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* dengan kategori kuat.

Amoxicilin merupakan antibiotik kelas penicilin antibiotik beta-laktam yang bekerja secara bakterisidal dan mempunyai aktivitas yang kuat terhadap bakteri gram negatif. Amoxicillin bekerja dengan cara menghambat protein pembentuk dinding sel bakteri, sehingga dinding sel tidak terbentuk, pertumbuhan bakteri terhenti, dan akhirnya bakteri akan mati (Masadah, 2015). Sampel untuk uji aktivitas antibakteri dilarutkan dengan menggunakan DMSO. Penggunaan DMSO sebagai pelarut berdasarkan pada penelitian Chrismonita (2021) yang menyatakan bahwa DMSO (*Dimethyl sulfoxide*) merupakan pelarut aprotik yang dapat

melarutkan berbagai macam molekul polar dan non polar yang sukar larut. Selain itu, DMSO juga tidak memiliki efek terhadap pertumbuhan bakteri baik gram positif ataupun gram negatif.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit jeruk, maka semakin besar rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan. Menurut Maizar (2016), konsentrasi ekstrak kulit jeruk yang berbeda akan menghasilkan zona hambat yang juga berbeda. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* karena adanya kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak kulit jeruk yang berfungsi sebagai antibakteri.

Berdasarkan kajian literatur diketahui bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder kulit jeruk yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, glikosida, steroid, karbohidrat, pektin, senyawa fenolik, kumarin, glikosida, saponin, dan terpenoid. Diketahui aktivitas farmakologis pada kulit jeruk yaitu sebagai antibakteri (senyawa 1,8-cineole, d-limonene, 5-C-glycosyl flavones (Dari dkk, 2020). Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. Mikroorganisme dapat menimbulkan penyakit pada makhluk hidup lain karena memiliki

kemampuan menginfeksi, mulai dari infeksi ringan sampai infeksi berat bahkan kematian. Oleh karena itu, pengendalian yang tepat perlu dilakukan agar mikroorganisme tidak menimbulkan kerugian. Antibakteri yang ideal harus memiliki kualitas yaitu membunuh atau menghambat pertumbuhan patogen, tidak menyebabkan kerusakan pada inang, tidak menyebabkan reaksi alergi pada inang, tetap stabil saat disimpan baik dalam bentuk padatan maupun cair, dan mampu bertahan pada jaringan khusus pada tubuh dalam waktu yang cukup lama sehingga menjadi efektif, serta membunuh patogen sebelum mengalami mutasi dan menjadi resisten (Febrianasari, 2018).

Adapun penelitian ini menggunakan metode difusi disk untuk menentukan aktivitas mikroba dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Dari hasil pengamatan didapatkan zona hambat yang diukur menggunakan penggaris dengan satuan milimeter (mm). Cara ini merupakan cara yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan bakteri terhadap berbagai obat-obatan. Metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah mudah dilakukan, tidak memerlukan peralatan khusus dan relatif murah. Kelemahannya adalah ukuran zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, inoculum, pre difusi dan pre inkubasi. Hasil uji daya hambat ekstrak kulit jeruk manis terhadap pertumbuhan

bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan terdapat persamaan kategori pada setiap konsentrasi ekstrak kulit jeruk manis 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% serta kontrol positif berupa cakram antibiotik amoxicillin, dan kontrol negatif menggunakan DMSO. Pengamatan aktivitas antibakteri dilakukan setelah masa inkubasi 24 jam pada suhu 37 °C.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa aktifitas antibakteri Ekstrak kulit jeruk manis dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol positif *Amoxcilin* dan kontrol negatif DMSO didapat rata-rata hasil zona hambat dengan diameter secara berturut-turut yaitu 12.3 mm (kuat), 13.6 mm (kuat), 15.4 mm (kuat), 16.9 mm (kuat), 21.4 mm (sangat kuat), 11.8 mm (kuat) dan 0 (tidak ada) dengan tiga kali pengulangan. Ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) pada konsentrasi 20% sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat yaitu 12,3 mm. Pada konsentrasi 20% juga efektif karena rata-rata diameter zona hambat 12,3 mm (kuat) melebihi kontrol positif *Amoxciliin* 11,8 mm.

SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri Ekstrak kulit jeruk yang dikombinasikan dengan bahan herbal

lainnya yang berpotensi sebagai antibakteri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak Laboratorium mikrobiologi Stikes Syedza Saintika yang telah memfasilitasi untuk dilakukannya penelitian ini berlangsung.

DAFTAR RUJUKAN

- Agrawal, A., Kumar, D., Goyal, A., Gupta, R., & Bhooshan, S. (2014). Bacteriological Evaluation and Their Antibiotic Sensitivity Pattern in Tonsillitis. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 13(3), 51–55. <https://doi.org/10.9790/0853-13355155>
- Anita, Basarang, M., Arisanti, D., Rahmawati, & Fatmawati, A. (2019). Analisis Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus atropurpureus*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio Cholera*. *Seminar Nasional Sains, Teknologi, Dan Sosial Humaniora Uit 2019*, 1(1), 1–9.
- Auliasari, N., Rantika, N., & Yuliarti, A. (2017). Formulasi Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis (*Citrus x aurantium L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermis*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 8(2), 15–21.

- Awasthi, R., Tewari, R., & Nayyar, H. (2011). Synergy between Plants and P- Solubilizing Microbes in soils : Effects on Growth and Physiology of Crops. *International Research Journal of Microbiology (IRJM)*, 2(12), 484–503.
- Compean, K.L. dan Ynalvez R.A. 2019. Antimicrobial Activity of Plant Secondary Metabolites: A Review, Reserach of Medical Plant. pp. 1-10.
- Fauziah, Y., Setiawan, M. A., & Fitriyani. (2018). Uji Daya Hambat Ekstrak Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1), 19–27.
- Hanifa, S., Husin, U. A., & Eropa, E. (n.d.). *Difference Inhibition Zone of Ethanol and Water Celery (apium graveolens) Extract to Neisseria gonorrhoeae by In Vitro Test Perbedaan Zona Hambat Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Tanaman Seledri (Apium Graveolens) terhadap Neisseria Gonorrhoeae Secara I.*
- Michiko, M., Manalu, C. V., & Mutia, M. S. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis (Citrus Sinensis) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes. (*Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*), 5(1), 6–9. <https://doi.org/10.37887/jimkesmas.v5i1.10552>
- Misna, M., & Diana, K. (2016). aktivitas antibakteri ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 2(2), 138–144. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2016.v2.i2.5990>
- Ngajow, M., & dkk. (2013). Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. *Jurnal MIPA*, 2(2), 128. <https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121>
- Nisa Jazilatun. (2019). aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* Jazilatun Nisa ' Akademi Fa. *Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, 1–6.
- Nurhayati, Sri. 2020. Pengaruh Ketuaan dan Konsentrasi Dekok Daun Salam (*Syzygium polyantum* (Wight.) Wapl) terhadap Diameter Zona Hambat *Salmonella typhi*



Secara In Vitro. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.

- Rahmi, Y., Darmawi, D., Abrar, M., Jamin, F., Fakhurrazi, F., & Fahrimal, Y. (2015). Identifikasi bakteri staphylococcus aureus pada preputium dan vagina kuda (equus caballus). *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(2), 154–157.
- Retnowati Y., Bialangi N., Posangi N.W. 2011. Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Pada Media Yang Diekspos Dengan Infus Daun Sambiloto (Andrographis paniculata). *Saintek*. 6(2)
- Rina Hidayanti Pratiwi 2017. (2017). Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik. *Jurnal Pro-Life*, 4(3), 418–429.
- Roni, A., Maesaroh, M., & Marlioni, L. (2019). aktivitas antibakteri biji, kulit dan daun pepaya (Carica papaya L.) terhadap bakteri Escherichia Coli dan Staphylococcus Aureus. *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(1), 29. <https://doi.org/10.26874/kjif.v6i1.134>
- Ruang, U., Inap, R., Prof, R., & Sm, M. A. H. (2017). Gambaran Keberadaan