Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy) Vol. 12 No. 1, Hal: 37-43
p-ISSN : 2302-7436; e-ISSN : 2656-8950

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PALA (*Myristica fragrans* Houtt) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*

ANTIBACTERIAL EFECTIVENESS TEST OF NUTMEG LEAF ETHANOL EXTRACT (Myristica fragrans Houtt) AGAINST Staphylococcus epidermidis

Marcelina Wandan Wisdyafanny[1], Yusianti Silviani[1]
yusianti.silviani@gmail.com*
[1]Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medik, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional
Riwayat Artikel: Submit 22-01-2023, Diterima 20-02-2023, Terbit 31-03-2023

Abstrak

Acne vulgaris atau jerawat dapat disebabkan oleh bakteri, salah satunya *Staphylococcus epidermidis* yang akan menghasilkan enzim lipolitik yang mengubah sebum menjadi massa padat, kemudian akan menyumbat saluran kelenjar sebasea. Daun pala mengandung senyawa saponin, triterpenoid, tanin, dan flavonoid sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis.* Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif eksperimental untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) terhadap *Staphylococcus epidermidis.* Sumber data penelitian ini adalah data primer yaitu berdasarkan hasil zona hambat terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan pemberian ekstrak etanol daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pala dapat digunakan sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun pala yang terbentuk pada konsentransi 20% yaitu sebesar 10,45 mm, pada konsentrasi 40% yaitu sebesar 11,4 mm, pada konsentrasi 60% yaitu sebesar 11,9 mm, pada konsentrasi 80% yaitu sebesar 12,35 mm, dan pada konsentrasi 100% yaitu sebesar 12,6 mm. Konsentrasi 100% mampu menghambat *Staphylococcus epidermidis* dengan rata-rata diameter zona hambat paling luas yaitu sebesar 12,6 mm.

Kata Kunci: *Ekstrak daun pala, Antibakteri, Staphylococcus epidermidis*

Abstract

Acne vulgaris or acne can be caused by bacteria, one of them is Staphylococcus epidermidis which will produce lipolytic enzymes that turn sebum into a solid mass, then it will clog the ducts of the sebaceous glands. Nutmeg leaves contain saponins, triterpenoids, tannins, and flavonoids used as an antibacterial. The purpose of this study was to determine the inhibition of the ethanol extract of nutmeg (Myristica fragrans Houtt) leaves on the growth of Staphylococcus epidermidis. This study used a descriptive experimental research method to determine the antibacterial effectiveness of the ethanol extract of nutmeg (Myristica fragrans

Houtt) leaves against Staphylococcus epidermidis. The data source for this study was primary data based on the results of the inhibition zone on Staphylococcus epidermidis by administering ethanol extract of nutmeg (Myristica fragrans Houtt) with concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%. The results showed that the ethanol extract of nutmeg leaves could be used as an antibacterial against Staphylococcus epidermidis. The average diameter of the inhibition zone of nutmeg leaf extract formed at 20% concentration was 10,45 mm, at 40% concentration was 11,4 mm, at 60% concentration was 11,9 mm, at 80% concentration was 12,35 mm, and at a concentration of 100% that is equal to 12,6 mm. The concentration of 100% was able to inhibit Staphylococcus epidermidis with the widest average diameter of the inhibition zone, which was 12,6 mm.

Keywords : *Nutmeg leaf extract, Antibacterial, Staphylococcus epidermidis*

Pendahuluan

Acne vulgaris atau yang biasa disebut jerawat merupakan permasalahan kulit berupa tonjolan kecil. Jerawat merupakan permasalahan pada kelenjar kulit dan folikel rambut di area wajah, dada, dan punggung. Jerawat biasanya ditandai dengan komedo, peningkatan sekresi sebum atau zat minyak yang dihasilkan oleh kelenjar sebasea, papula, pustula, dan nodul. Hampir 85% penduduk di dunia yang berusia 11-30 tahun mengalami jerawat (Saragih et al., 2016 ; Okoro et al., 2016). Siklus menstruasi dan pubertas menjadi penyebab jerawat pada kalangan remaja, karena peningkatan kadar androgen menyebabkan pembesaran kelenjar folikel dan peningkatan produksi sebum melebihi jumlah yang dibutuhkan kulit sehingga menimbulkan jerawat. Peningkatan produksi sebum disebabkan karena perubahan hormon pada masa pubertas (Handayani et al., 2013). Bakteri penyebab jerawat adalah *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis,* dan *Propionibacterium acnes.* Bakteri akan menghasilkan enzim lipolitik yang mengubah sebum menjadi massa padat, yang akan menyumbat saluran kelenjar sebasea (Prasad, 2016).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Kurnio & Nrp, 2016) terhadap 59 subjek penelitian dengan riwayat *acne vulgaris*, didapatkan pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* sebesar 66,7% dari hasil kultur swab kulit wajah dengan media Mannitol Salt Agar. Penanganan medis untuk jerawat menggunakan antibiotik sudah banyak dilakukan, sehingga mengakibatkan esistensi bakteri terhadap antibiotik tinggi, maka dipilih bahan alam daun pala sebagai alternatif untuk mengobati jerawat, karena mengandung beberapa senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat, yaitu saponin dan triterpenoid sebagai antibakteri, tanin, dan flavonoid sebagai antioksidan (Noer et al., 2018 ; Pratiwi et al., 2019).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*, untuk mengetahui ukuran zona hambat yang terbentuk dari pemberian ekstrak etanol daun pala (*Myristica fragrans* Houtt), dan untuk mengetahui senyawa aktif pada daun pala (*Myristica fragrans* Houtt).

Metode Penelitian

Alat

Alat yang digunakan adalah alat pelindung diri (jas laboratorium, masker, *handscoon*), ohse bulat dan lurus, pembakar spirtus, kapas lidi steril, pinset, rak tabung, tabung reaksi kecil, *blank disk, becker glass*, pipet ukur, cawan petri, erlenmeyer, batang pengaduk, spuit, korek api, *waterbath*, *autoclave*, inkubator, pipet tetes, objek glass, mikroskop, rak pengecatan, neraca analitik, inkubator, jangka sorong, pipet tetes, dan latar belakang hitam.

Bahan

Bahan yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daun pala dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%,

dan 100%. Bahan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Muller Hinton Agar* (MHA).

Tahapan Penelitian

Pembuatan ekstrak etanol daun pala

Pembuatan ekstrak etanol daun pala dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Memasukkan satu bagian serbuk simplisia kedalam maserator, lalu menambahkan 10 bagian pelarut. Melakukan pengadukan setiap 6 jam sekali. Memisahkan maserat dengan cara pengendapan, sentrifugasi, dan filtrasi. Mengulangi penyaringan kurang lebih dua kali menggunakan pelarut yang baru. Maserat yang diperoleh dikumpulkan, lalu diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental. Hitung menggunakan penimbang rendaman yang diperoleh dengan persentase bobot (b/b) antara rendaman dengan bobot serbuk simplisia yang digunakan (Pratiwi et al., 2019).

Uji bebas alkohol ekstrak etanol daun pala

Menambah ekstrak kental dengan asam asetat dan H_2SO_4, kemudian dipanaskan. Apabila tidak mengandung etanol maka tidak tercium bau ester (etil asetat) (Kurniawati, 2015).

Uji flavonoid

Sebanyak 0,5 ml ekstrak kental ditambah etanol, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dan tambahkan 0,1 gram serbuk Mg, 1 ml HCl pekat, dan 2 ml amil alkohol, kemudian kocok dengan kuat dan biarkan hingga terpisah. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna merah atau coklat pada lapisan amil alkohol (Marjoni & Ismail, 2016).

Uji saponin

Sebanyak 0,5 ml ekstrak kental ditambah 10 ml air panas kemudian didinginkan dan dikocok hingga muncul buih, lalu tambahkan 1 tetes HCl 2N. Hasil positif ditandai dengan adanya buih yang mantap (Marjoni & Ismail, 2016).

Uji triterpenoid

Sebanyak 0,5 ml ekstrak kental masukkan ke dalam tabung reaksi, dan tambah 2 tetes larutan $CHCl_3$. Kemudian tambahkan 3 tetes perekasi Lieberman Burchard. Hasil positif ditandai terbentuknya warna merah atau ungu (Hama & Umur, 2018).

Uji tanin

Ekstrak ditambah 10 ml aquades, kemudian disaring dengan kertas saring, dan filtratnya diencerkan dengan aquades hingga tidak berwarna. 2 ml filtrat yang diperoleh ditambah 1-2 tetes $FeCl_3$ 1%, hasil positif ditandai terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman (Sulistyarini et al., 2019).

Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus epidermidis*

Identifikasi bakteri diawali dengan swab kulit wajah, kemudian dilakukan pengamatan bakteri secara mikroskopis dari koloni pada media BHI, dan pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan menginokulasikan dari media BHI ke media BAP, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian dilakukan pengamatan secara mikroskopis dari koloni yang tumbuh pada media BAP, dengan mengambil 1 ohse bakteri dan ditambah 1-2 ohse NaCl 0,9% dihomogenkan. Selanjutnya dilakukan pengecatan gram dan diamati dibawah mikroskop.

Uji katalase

Uji katalase dilakukan dengan mengambil 1-2 ohse NaCl 0,9% ditambah 1 ohse koloni, dan ditetesi 1 tetes reagen H_2O_2 3%.

Inokulasi pada media NA miring dan MSA

Koloni pada media BAP yang telah digunakan untuk uji katalase diinokulasikan pada media NA miring dan MSA, inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian amati secara makroskopis.

Uji koagulase

Uji koagulase dilakukan dengan mengambil 1-2 ohse NaCl 0,9% ditambah 1 ohse koloni dari media NA miring, dan ditetesi 1 tetes plasma citrat.

Pembuatan suspensi bakteri

Ambil 2-3 ohse bakteri dari media NA miring, dan dimasukkan kedalam tabung reaksi berisi 5 ml NaCl 0,9%. Membandingkan kekeruhan hingga sesuai dengan standard *Mc Farland* 0,5 $1,5x10^8$ cfu/ml

Pengujian antibakteri dengan metode *Kirby-Bauer*

Pengujian antibakteri dilakukan dengan mencelupkan kapas lidi steril kedalam suspensi

bakteri yang telah disesuaikan dengan standard *Mc Farland* kemudian diinokulasikan ke media MHA secara perataan, dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 15 menit. Selanjutnya, letakkan *paper disk* yang telah direndam ekstrak etanol daun pala dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, serta kontrol negatif dan kontrol positif. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Melakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Amati ada tidaknya zona bening disekitar *paper disk*, dan mengukur zona tersebut menggunakan jangka sorong.

Analisis data

Analisis data ditentukan berdasarkan hasil pengamatan zona hambat yang terbentuk disekeliling *paper disk* pada media MHA. Zona hambat yang terbentuk dari masing-masing konsentrasi diukur dengan jangka sorong dalam satuan mm kemudian dihitung rata-rata, diharapkan rata-rata zona hambat yang terbentuk pada setiap konsentrasi adalah ≥21 mm.

Hasil dan Pembahasan

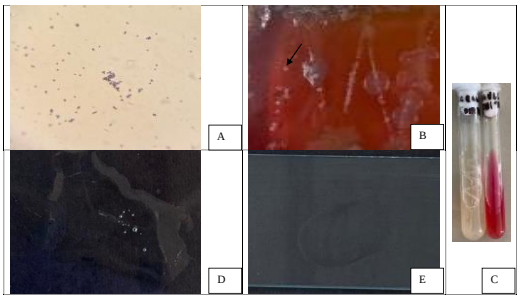
Identifikasi kandungan senyawa pada daun pala bertujuan untuk mengetahui senyawa-senyawa yang terkandung didalam ekstrak etanol daun pala. Hasil identifikasi kandungan senyawa daun pala dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol daun pala

Uji	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Warna merah, kuning atau jingga	+
Saponin	Busa stabil	+
Triterpenoid	Warna merah	+
Tanin	Warna hijau kehitaman	+

Identifikasi Staphylococcus epidermidis secara mikroskopis didapatkan hasil koloni berbentuk coccus, susunan bergerombol, berwarna ungu, sifat cat gram positif, dan latar belakang berwarna merah. Hasil dapat dilihat pada Gambar 1.

Identifikasi makroskopis pada media BAP didapatkan hasil koloni berbentuk bulat, berukuran 2 mm, berwarna putih susu,elevasi cembung, tepian halus, inti tidak ada, dan warna media berwarna merah. Hasil dapat dilihat pada Gambar 1. Uji katalase didapatkan hasil positif tebentuk gelembung gas. Hasil dapat dilihat pada Gambar 1. Pengamatan pada media NA miring dan MSA didapatkan hasil pada media NA miring koloni berwarna putih susu, dan pada media MSA didapatkan hasil negatif tidak terjadi perubahan warna media dari merah menjadi kuning. Hasil dapat dilihat pada Gambar 1. Uji koagulase didapatkan hasil negatif tidak terjadi aglutinasi. Hasil dapat dilihat pada Gambar 1.



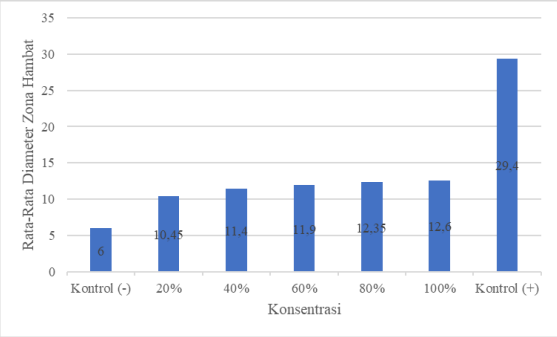
A : Morfologi mikroskopis Staphylococcus epidermidis. B : Morfologi makroskopis Staphylococcus epidermidis. C : Hasil pada media NA miring dan MSA. D : Hasil uji katalase. E : Hasil uji koagulase.

Gambar 1. Hasil identifikasi *Staphylococcus epidermidis*

Hasil antibakteri ekstrak etanol daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) terhadap *Staphylococcus epidermidis* ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat ditandai dengan adanya zona jernih disekeliling *disk*. Hasil zona hambat setiap konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Sampel	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm) Replikasi				Rata-Rata Zona Hambat (mm)
		I	II	III	IV	
Ekstrak daun pala	20%	10,0	10,35	12,2	9,25	10,45
Ekstrak daun pala	40%	11,7	11,35	12,25	10,25	11,4
Ekstrak daun pala	60%	12,25	11,8	12,45	11	11,9

Ekstrak daun pala	**80%**	**12,6**	**12,65**	**13**	**11,15**	**12,35**
Ekstrak daun pala	100%	12,85	12,7	13,15	11,75	12,6
Clindamycin 2ug	2ug	29,7	28,45	29,5	29,8	29,4
DMSO	100%	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0



Gambar 2. Grafik rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun pala terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pala dapat dilihat dengan terbentuknya zona hambat disekitar disk. Kontrol positif yang digunakan yaitu clindamycin 2ug. *Clindamycin* mampu masuk ke dalam sel bakteri lebih baik dibandingkan lincomycin, dikarenakan clindamycin memiliki kandungan chlorine yang akan menyebabkan clindamycin memiliki efek lipofilik yang lebih besar. Mekanisme kerja dari clindamycin sebagai antibiotik yaitu dengan menghambat sintesis protein, menghambat produksi lipase, dan menghambat pertumbuhan bakteri. Clindamycin memiliki beberapa efek samping, yaitu mual, muntah, sakit perut atau kram, ruam, iritasi kulit (Nugroho & Widayati, 2013). Kontrol negatif menggunakan DMSO 100% dikarenakan tidak memberikan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri sehingga tidak akan mengganggu hasil pengamatan ketika melakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi. Selain itu DMSO 100% juga digunakan dalam membuat pengenceran ekstrak dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

Hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun pala terhadap *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pala mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*, hal tersebut dikarenakan senyawa kimia yang terkandung didalam daun pala yaitu senyawa flavonoid, saponin, triterpenoid, dan tanin. Hal ini dibuktikan dengan melakukan uji skrining fitokimia, dan didapatkan hasil positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, triterpenoid, dan tanin. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1. Senyawa flavonoid bekerja dengan mendenaturasi protein sel kemudian membentuk kompleks untuk melisiskan dinding sel, dengan adanya perubahan permeabilitas sel akan menyebabkan kandungan dalam sitoplasma menghilang sehingga pertumbuhan sel akan terhambat dan sel menjadi mati. Senyawa saponin menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara masuk kedalam sel melalui membran luar dan dinding sel, kemudian mengikat sitoplasma sehingga sitoplasma akan keluar dan menyebabkan kebocoran membran sitoplasma, sel menjadi mati. Senyawa triterpenoid bereaksi dengan porin yang terdapat pada membrane luar dinding sel, kemudian membentuk ikatan polimer dan merusak porin, menyebabkan permeabilitas dinding sel bakteri berkurang, sehingga nutrisi untuk bakteri ikut berkurang, dan pertumbuhannya akan terhambat. Senyawa tanin bekerja dengan mengganggu pembentukan dinding sel, sehingga dinding sel tidak sempurna, dan sel bakteri akan mati (Anggara et al., 2014 ; Madduluri et al., 2013 ; Rijayanti, 2014 ; Agung Rizky & Soegandi, 2018 ; Ngajow et al., 2013)

Hasil uji efektivitas ekstrak etanol daun pala terhadap *Staphylococcus epidermidis* pada penelitian ini untuk setiap konsentrasi didapatkan rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 100% sebesar 12,6 mm, pada konsentrasi 80% sebesar 12,35 mm, pada konsentrasi 60% sebesar 11,9 mm, pada konsentrasi 40% sebesar 11,4 mm, dan pada konsentrasi 20% sebesar 10,45 mm. Hal tersebut sesuai yaitu semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar zona hambat yang terbentuk (Dewangga & Qurrohman, 2019).

Pada penelitian uji daya hambat ekstrak etanol daun pala terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang telah dilakukan sebelumnya oleh Hardiana (2022) untuk membuktikan bahwa daun pala mampu

menyembuhkan infeksi kulit. Didapatkan hasil ekstrak etanol daun pala mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat pada konsentrasi 20% sebesar 11 mm, pada konsentrasi 40% sebesar 13 mm, pada konsentrasi 60% sebesar 13,5 mm, dan pada konsentrasi 80% sebesar 15 mm. Hasil tersebut menunjukkan daya hambat yang paling efektif terdapat pada konsentrasi 80% dengan diameter zona hambat sebesar 15 mm. Sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol daun pala mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Pada penelitian ini ekstrak etanol daun pala pada konsentrasi 100% memberikan hasil zona hambat yang paling besar dengan diameter rata-rata zona hambat 12,6 mm dan dapat dikatakan paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*. Hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa ekstrak etanol daun pala dapat digunakan sebagai antibakteri *Staphylococcus epidermidis.*

Simpulan

Ekstrak etanol daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* sebesar 12,6 mm pada konsentrasi 100%.

Daftar Pustaka

Agung Rizky, T., & Soegandi. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Jati (Tectona grandiss Linn.F) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus Secara In Vitro. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, *3*(1), 2502–8421.

Anggara, E. D., Suhartanti, D., & Mursyidi, A. (2014). Uji Aktivitas Antifungi Fraksi Etanol Infusa Daun Kepel (Stelechocarpus burahot, Hook F&Th.) Terhadap Candida albicans. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, *0*, 1–2. http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/1179

Dewangga, V. S., & Qurrohman, M. T. (2019). Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Meniran Hijau (Phyllanthus niruri Linn.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Staphylococcus Aureus. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 144–150. https://doi.org/10.34035/jk.v10i2.390

Hama, S., & Umur, T. (2018). Uji Fitokimia Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiacaL.) Bahan Alam Sebagai Pestisida Nabati Berpotensi Menekan Serangan Serangga Hama Tanaman Umur Pendek. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, *1*(9), 465–469. https://doi.org/10.25026/jsk.v1i9.87

Handayani, F. W., Muhtadi, A., Farmasi, F., Padjadjaran, U., Dara, T., Manis, K., & Aktif, S. (2013). REVIEW ARTIKEL : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garnicia mangostana L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Farmaka*, *4*, 322–328.

Hardiana, H. (2022). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Pala (Myristica Fragrans Houtt) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus. *Jurnal Sains Dan Kesehatan Darussalam*, *2*(1), 42–47. https://doi.org/10.56690/jskd.v2i1.40

Kurniawati, A. N. I. (2015). Uji Efek Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Buah Parijoto (Medinilla speciosa Blume) Terhadap Kolesterol Total, Trigliserida, Dan Vldl Pada Tikus Putih Jantan. *Skripsi*, (42) 124.

Kurnio, O., & Nrp, C. (2016). Prevalensi Staphylococcus aureus dan Staphylococcus epidermidis pada Akne Vulgaris di Mahasiswa. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Madduluri, S., Babu Rao, K., & Sitaram, B. (2013). In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous

plants extract against five bacterial pathogens of human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, *5*(SUPPL.4), 679–684.

Marjoni, R., & Ismail, T. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Trans Info Media

Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V. S. (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

Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (Ruta angustifolia L.). *Jurnal Eksakta*, *18*(1), 19–29. https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3

Nugroho, R., & Widayati, R. (2013). Terapi Topikal Clindamycin Dibandingkan Dengan Niacinamide + Zinc Pada Acne Vulgaris. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, *2*(1), 108796.

Okoro, E., Ogunbiyi, A., & George, A. (2016). Prevalence and pattern of acne vulgaris among adolescents in Ibadan, south-west Nigeria. *Journal of the Egyptian Women's Dermatologic Society*, *13*(1), 7–12. https://doi.org/10.1097/01.EWX.0000470561.85599.0d

Prasad, S. B. (2016). Acne vulgaris: A review on pathophysiology and treatment. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, *9*(4), 54–59.

Pratiwi, A., Noorlaela, E., & Mahyuni, S. (2019). Uji Daya Hambat Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Pala (Myristica fragrans houtt) Terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus aureus. *Ekologia*, *19*(2), 80–88. https://doi.org/10.33751/ekol.v19i2.1649

Rijayanti, R. P. (2014). In vitro Antibacterial Activity test Of Ethanol Extracts Bacang mango (Mangifera foetida L.) Leaves Against Staphylococcus aureus. *Naskah Publikasi Universitas Tanjungpura*, *1*(1), 10–12.

Saragih, D. F., Opod, H., & Pali, C. (2016). Hubungan tingkat kepercayaan diri dan jerawat (Acne vulgaris) pada siswa-siswi kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. *Jurnal E-Biomedik*, *4*(1), 0–7. https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12137

Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2019). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (Hylocereus polyrhizus). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 56–62.