

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN
BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola* L.) DARI DESA TARUB TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Dhanisa Dwi Nugrahanti¹⁾, Gigih Kenanga Sari²⁾, Mingle A Pistanty³⁾

ABSTRACT

Published Online
December 20,2023

This online publication
has been corrected

Authors

- 1) An Nuur University
and
dhanisadwin@gmail.com
- 2) An Nuur University
and
gigihkenangasariapt@gmail.com
- 3) An Nuur University
and
minglepistanty@gmail.com

doi: -

Background: Acne or acne vulgaris is ranked as the most common disease in the world, with a prevalence of 9.4% of the world's population. *Staphylococcus aureus* bacteria has a percentage of 79% in causing acne. The content of secondary metabolites in plants can act as an antibacterial with a strong mechanism of action. One of them is starfruit leaves (*Averrhoa carambola* L.) which contain antibacterial properties such as alkaloids, flavonoids, tannins. There are many populations of this plant in Tarub Village, Tawangharjo District, Grobogan Regency

Purpose: To determine the antibacterial effectiveness of 70% ethanol extract of sweet starfruit leaves (*Averrhoa carambola* L.) obtained in Tarub village against *Staphylococcus aureus* bacteria

Method: Leaves of starfruit (*Averrhoa carambola* L.) were extracted by maceration method with 70% ethanol solvent and antibacterial test by paperdisk method with concentration variances of 60%, 75% 90%. **Results:** Phytochemical screening of starfruit leaf extract (*Averrhoa carambola* L.) contains alkaloids, flavonoids, tannins, terpenoids and saponins. Antibacterial test of sweet starfruit leaf extract produced the largest inhibition zone diameter of 14.29 mm at a concentration of 60%. **Conclusion:** Leaf extract of sweet star fruit effectively inhibits the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria **Keyword:** Sweet Carambola, antibacterial effectiveness.

Correspondence to:

Name : Dhanisa Dwi

Nugrahanti

Institusi: An Nuur

University

Address

Email :

dhanisadwin@gmail.com

m

Phone:089652694182

PENDAHULUAN

Jerawat atau *acne vulgaris* menduduki peringkat sebagai penyakit paling umum di dunia, dengan prevalensi 9,4% dari populasi dunia *Staphylococcus aureus* memiliki persentase 79% tingkat dalam menyebabkan jerawat (Imasari *et al.*, 2022). Pengobatan dari terinfeksi bakteri ini biasanya menggunakan antibiotik Klindamisin. Namun penggunaan antibiotik Klindamisin dalam kurun waktu yang lama memberikan efek resistensi terhadap bakteri *Staphylococcus aerus*. Dengan itu diperlukan antibiotik alami yang berasal dari kandungan tanaman (Emelda *et al*, 2021).

Daun belimbing manis memiliki kandungan berupa alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid dan saponin (Mulyati *et al.*, 2020). Kandungan tersebut dapat digunakan sebagai antibakteri dengan mekanisme kerja yang kuat. Sehingga merupakan alternatif yang sangat bagus dalam mengurangi potensi toksisitas, mencegah resistensi obat dan mengurangi efek samping yang tidak diinginkan (Rijayanti *et al*, 2014). Populasi tanaman ini berada banyak di Desa Tarub Kecamatan Tawangharjo Kabupaten Grobogan. Salah satu warga telah memiliki kebun belimbing manis yang sekarang juga digunakan sebagai destinasi wisata sejak 2013 dan kini memiliki

sekitar 400 pohon di dua petak seluas sekitar satu hektar (Amir, 2022). Berdasarkan penelitian terdahulu kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbii* L.) dan daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) memiliki kemampuan menghambat perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 10,13 mm, 25,00 mm dan 29,33 mm pada konsentrasi 60%, 75% dan 90% (Ningrum *et al*, 2020). Maka dengan itu dilakukan penelitian mengenai uji anti bakteri ekstrak etanol daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.)

METODE

Alat dan Bahan

Alat berupa gelas ukur (Pyrex[®]), beaker glass (Pyrex[®]), chamber, timbangan analitik (OEM[®]), autoclave (Smic model YX-280 B[®]), LAF (laminar air flow), kapas lidi, cawan petri (Pyrex[®]), vortex (Gemmy[®]), rak tabung reaksi, plastik *wrap*, bunsen, *paper disk*, Erlenmeyer (Pyrex[®]), pipet tetes (OneMed[®]), *aluminium veil*, jangka sorong, jarum *ose*, gunting, rotary evaporator (BOne[®]), spatula, kertas saring, blender (Miyako[®]) dan botol besar gelap (Utami *et al.*, 2017). Bahan berupa daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) yang sudah kering, aquadest (Merck[®]), etanol 70% (Merck[®]), dragendorff, mayer,

wagner, magnesium (Merck[®]), HCl pekat (Merck[®]), methanol (Merck[®]), FeCl₃, besi (III) klorida 10%, CH₃COOH glasial, HCl₂N, plat KLT (Merck[®]), asam sulfat pekat (Smartlab[®]), ammonia (Merck[®]), Lieberman-Buchard, NaCl fisiologis (Merck[®]), asam sulfat 1%, etil asetat, N-butanol, kloroform (Merck[®]), β-sitosterol, sapogenin, kuarsetin, katekin, piperin, mueller hinton agar (Merck[®]), bakteri *Staphylococcus aureus*, gentamicin disk dan barium klorida, DMSO 10% (Corning[®]) (Utami et al., 2017).

Determinasi

Pengujian di B2P2TOOT (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional).

Pembuatan Simplisia

Daun belimbing manis dikumpulkan dari perkebunan belimbing di desa Tarub, kemudian tanaman dibersihkan, dirajang dan dikeringkan. Pengeringan dengan oven pada suhu 60°C, setelah kering diserbuk memakai blender dan disimpan ditempat kering sebelum digunakan (Putri, 2021)

Pembuatan Ekstrak

Serbuk daun belimbing manis dilakukan penyarian menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan melakukan penimbangan simplisia sebanyak 1 kg kemudian direndam dengan pelarut sebanyak 10 liter, kemudian

diamkan selama 18 jam pada 6 jam pertama aduk sesekali. Setelah itu disaring menggunakan kertas saring, lalu ulangi kembali dengan memberikan pelarut 5 liter pada maserat tadi (Kementrian Kesehatan RI, 2017). Kemudian dilakukan penguapan pelarut memakai *rotary evaporator* dengan suhu 50°C dan tekanan dibuat 20 Psi dengan putaran 120 rpm, setelah volume pelarut berkurang ekstrak dikentalkan dengan oven di suhu 50°C (Susanty et al., 2016).

Parameter Standar ekstrak

Uji Organoleptik

Ini adalah pengujian fisik yang menggunakan indra manusia untuk menggambarkan bentuk, aroma, warna, rasa, dan ukuran (Rustam, 2018).

Pengujian Kandungan Ekstrak

Teknik tabung digunakan dengan menggunakan reagen untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak daun belimbing manis.

Rendemen Ekstrak

Perhitungan kadar rendeman ekstrak daun belimbing manis dilakukan dengan melihat perbandingan antara berat awal dan berat akhir ekstrak (Maradona, 2013).

Susut Pengeringan

Dalam melakukan penentuan susut pengeringan simplisia dilakukan menggunakan *moisture balance*, yaitu

dengan memasukan serbuk sebanyak ± 1 gr ke dalam alat *moisture balance* kemudian diatur suhu 105°C , selama 10 menit setelah itu alat akan menghasilkan nilai susut pengeringan sampel yang di uji (Dharma *et al.*, 2023).

Uji Kadar Air

Pengujian kadar air menggunakan cara gravimetri yaitu dengan memanaskan simplisia daun belimbing manis sebanyak 10 gr di suhu 105°C dalam waktu 5 jam, setelah 5 jam dilakukan penimbangan. Kemudian dilanjutkan pengeringan kedua yaitu selama 1 jam sampai perbedaannya tidak lebih dari 25% (Najib *et al.*, 2017).

Uji Bebas Etanol

Untuk mengecek kandungan etanol ekstrak daun belimbing manis (*Averrhoa carambola L.*), langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut. Ekstrak dicampur dengan H_2SO_4 dan CH_3COOH , kemudian dipanaskan. Hasil tes dianggap negatif jika tidak tercium aroma eter yang khas (Kurniawati, 2015).

Uji Antibakteri

Pengujian antibakteri dilaksanakan untuk memeriksa keefektifan daya penghambat pertumbuhan bakteri pada sampel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak etanol daun belimbing manis yang digunakan adalah dengan variasi konsentrasi 60%, 75%, dan 90%. Difusi cakram dipilih

sebagai metode pengujian antibakteri dalam penelitian ini dikarenakan kelebihanannya yang mudah, tidak membutuhkan banyak peralatan, dan berbiaya murah. Berikut adalah tahapan pengujian antibakteri:

1. Pembuatan Konsentrasi Uji
 - a. Kontrol (-) adalah DMSO 5%
 - b. Kontrol (+) adalah disk antibiotik gentamisin $10\mu\text{g}$.
 - c. Pembuatan konsentrasi uji 60%
 - d. Pembuatan konsentrasi uji 75%
 - e. Pembuatan konsentrasi uji 90%
2. Pemeriksaan Aktivitas Antibakteri

Untuk menguji terdapatnya antibakteri, digunakan cara difusi kertas cakram dengan langkah-langkah dibawah ini :

- a. Menyiapkan 10 ml MHA yang steril dan sudah didinginkan di suhu sekitar 45°C .
- b. Menuangkan MHA dan memadatkannya pada cawan petri. Bakteri uji dituangkan ke atas permukaan MHA dengan pengenceran 10^{-5} cfu/mL dan dilakukan pengadukan dengan *vortex mixer* hingga homogen.
- c. Media dilakukan pemeliharaan dalam waktu sehari dengan cara dan ruangan yang steril.

- d. *Paper disk* direndam dalam DMSO 10% dan ekstrak daun belimbing manis.
- e. Meletakkan *paper disk* pada cawan yang sudah berisi media bakteri. Tiap cakram kertas dimasukkan dengan jarak teratur untuk menghindari tumpang tindih zona hambatan, kemudian tambahkan label dengan tepat.
- f. Inkubasi media dalam waktu sehari di dalam ruang steril.
- g. Daerah keruh dan daerah bening digunakan untuk melihat daya aktif antibakteri pada sampel daun belimbing manis daerah bening menunjukkan terdapatnya aktivitas antibakteri sedangkan daerah keruh menunjukkan tidak terdapatnya aktivitas antibakteri. Ukuran diameter zona jernih diukur dengan jangka sorong (Utami *et al.*, 2017).

Analisis Data

Hasil penelitian mencakup hasil parameter ekstrak seperti rendemen ekstrak, susut pengeringan, jumlah kadar air, dan bebas etanol. Perolehan data dilakukan analisa dengan deskriptif dan dilampirkan berupa tabel sedangkan untuk perolehan data analisis aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing manis. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 25 dan

hasilnya berupa zona bening yang menunjukkan adanya zona hambat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan bahan

Jumlah daun basah dalam penelitian ini adalah sebanyak 3 kg. Setelah dikeringkan mendapatkan simplisia 1,2 kg yang menunjukkan hasil yang hampir sama dengan penelitian sebelumnya oleh Nuzulia *et al.*, 2020 yaitu dari 394,07 gr berat basah daun belimbing manis menghasilkan 140,39 gr simplisia kering.

Hasil Pembuatan Ekstrak

Dari proses ekstraksi daun belimbing manis 1 kg diperoleh ekstrak kental 400 gr yang membutuhkan waktu maserasi selama 12 hari, ekstrak kental yang didapatkan mendekati hasil dari penelitian Yunarto *et al.*, 2017 pada proses ekstraksi serbuk daun belimbing manis sebanyak 2 kg dengan pelarut etanol 70% menghasilkan ekstrak 388,42 gr.

Parameter Standar Ekstrak

Tabel 1 Hasil Uji Parameter Standar Ekstrak

No	Parameter Standar Ekstrak	Hasil
1.	Organoleptik	Bau : seperti daun Warna: hijau kehitaman Bentuk : ekstrak kental

1.	Rendeman Ekstrak	40%
3.	Susut Pengerinan	9%
4.	Kadar Air	7,7 %
5.	Uji Bebas Etanol	Tidak tercium bau eter

Organoleptik

Ekstrak daun belimbing manis dari penelitian ini memiliki bau seperti daun, warnanya hijau kehitaman dan berbentuk ekstrak kental hal tersebut sesuai dengan penelitian Catur *et al.*, 2017.

Uji Rendeman Ekstrak

Hasil uji rendeman ekstrak daun belimbing manis memperoleh nilai rendeman sebesar 40 % yang menunjukkan nilai yang sesuai dengan syarat rendemen ekstrak kental yang baik yaitu nilainya tidak $\leq 10\%$ (Kementerian Kesehatan RI 2017).

Susut Pengerinan

Pengujian susut pengerinan ekstrak daun belimbing manis yaitu 9% sesuai dengan syarat susut pengerinan yang baik yaitu $>10\%$ (Kementerian Kesehatan RI). Hasil tersebut mendekati hasil penelitian terdahulu Mulyati *et al.*, 2020 dengan nilai susut pengerinan 8,2%.

Kadar Air

Syarat standar jumlah kadar air dalam suatu simplisia tidak boleh $>10\%$ (Utami *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil analisa kadar air pada simplisia daun belimbing manis dengan 3 kali replikasi memperoleh

hasil yang sesuai dengan standar yang menghasilkan rata-rata 7,7 % yang memiliki hasil mendekati penelitian sebelumnya dari Siregar *et al.*, 2021 menghasilkan kadar air 7,10%.

Uji Bebas Etanol

Berdasarkan temuan penelitian, ekstrak daun belimbing manis tidak mengandung etanol karena tidak terdeteksi adanya bau eter setelah dilakukan pengujian hal ini sesuai dengan penelitian Yunarto *et al.*, 2017.

Skrining Fitokimia

Tabel 2 Hasil Uji Skrining Fitokimia

Identifikasi	Reagen	Hasil Penelitian	Hasil
Alkoloid	- Mayer - Dragendrof - Wagner	- Endapan putih - Endapan coklat kemerahan	(+)
Flavonoid	Magnesium dan HCL pekat	Berwarna jingga	(+)
Tanin	Besi (III) klorida 10%	Hijau kehitaman	(+)
Triterpenoid	CH ₃ COOH glasial dan tetes H ₂ SO ₄ pekat	Merah bata	(+)
Saponin	HCl 2N	Terdapat busa	(+)

(+) : Terdapat kandungan senyawa

(-): Tidak terdapat kandungan senyawa

Menurut tabel di atas ekstrak daun belimbing manis telah dilakukan uji skrining fitokimia menggunakan metode uji tabung untuk mengetahui kandungan senyawa di dalamnya. Hasil identifikasi ekstrak tersebut terdapat kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid dan saponin. Hal tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu dari Mulyati *et al.*, 2020 menyatakan jika daun belimbing manis mengandung semua kandungan yang sama seperti penelitian ini.

Hasil Uji Antibakteri

Konsentrasi	Uji antibakteri			Rata Rata (SD)
	I	II	III	
60%	14,2 1	14,4 2	14,2 5	14,29±0, 11
75%	13,6 0	13,9 3	13,4 0	13,64±0, 26
90%	11,3 4	11,5 0	11,4 1	11,41±0, 08
<i>Gentamycin disk (+)</i>	28,2 0	28,9 2	28,3 0	28,47±0, 39
DMSO 10% (-)	0	0	0	0

Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa tingkat konsentrasi tidak berbanding lurus dengan diameter zona hambat yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi, semakin rendah diameter hambatnya. Dari konsentrasi 60% mempunyai diameter dengan rata-rata

adalah 14,29, dari konsentrasi 75% dengan rata-rata diameter hambat 13,64, dari konsentrasi 90% menghasilkan rata-rata diameter hambat 11,41. Kontrol positif *gentamicin disk* menghasilkan diameter zona hambat 28,47 sedangkan pada kontrol negatif zona bening tidak muncul. Berdasarkan hasil tersebut menurut Hasanuddin *et al.*, 2020 tingkat antibakteri ekstrak daun belimbing manis termasuk kuat karena memiliki diameter zona hambat berkisar 10-20 mm, sedangkan untuk kontrol positif gentamicin termasuk sangat kuat. Hasil uji antibakteri pada setiap konsentrasi menunjukkan bahwa konsentrasi 60% memiliki diameter hambat terbesar. Temuan ini berbeda dengan penelitian sebelumnya (Ningrum *et al.*, 2020) yang mengatakan jika konsentrasi ekstrak semakin tinggi maka akan semakin besar diameter hambatnya.

Faktor yang mempengaruhi hasil daya hambat pada konsentrasi 60% memiliki daya hambat yang terbesar karena senyawa antibakteri dapat terdifusi sempurna dalam media. Namun, dikonsentrasi ekstrak 90% menghasilkan diameter zona hambat lebih kecil karena kelarutan lebih rendah sehingga ekstrak tidak mudah terdifusi pada media uji antibakteri. Menurut Meilaningrum *et al.*, 2021 hal tersebut dapat mengurangi kemampuan dalam membunuh bakteri, pernyataan tersebut

sesuai dengan perolehan dari penelitian ini yang memberikan hasil jika ekstrak etanol daun belimbing manis mampu memberi daya hambat tertinggi pada konsentrasi 60% yang hasil diameter hambatnya 99,2% mendekati hasil diameter hambat kontrol positif *gentamicin disk*.

Analisis Data

Penelitian digunakan untuk melihat kemampuan antibakteri ekstrak daun belimbing manis terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Dengan variabel *dependent* berupa diameter hambat bakteri dan variabel *independent* yaitu variasi konsentrasi yang digunakan. Sehingga *One-Way Anova* digunakan dalam analisis data dalam penelitian ini. Syarat uji *One-Way Anova* data harus terdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikan $>0,05$. Dari hasil analisis data diameter zona hambat uji antibakteri daun belimbing manis didapatkan hasil nilai signifikansi uji normalitas dan uji homogenitas $>0,05$. Sehingga dapat dilanjutkan uji *One-Way Anova* yang mendapatkan hasil signifikansi 0,00 yang memiliki arti $<0,05$ nilai signifikannya, sehingga hipotesis H_0 tidak diterima atau ada perbedaan yang signifikan untuk diameter zona hambat dari varian konsentrasi dan kontrol positifnya. Untuk melihat kelompok mana yang terdapat perbedaan dilanjut dengan uji Post Hoc yang memperoleh hasil jika

semua variasi konsentrasi dari penelitian ini menghasilkan diameter hambat yang berbeda secara signifikan.

SIMPULAN

1. Ekstraksi dengan pelarut etanol 70% pada daun belimbing manis yang dikumpulkan dari perkebunan belimbing di Desa Tarub menghasilkan ekstrak kental sebanyak 400 gr
2. Kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak daun belimbing manis berupa alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid dan saponin yang dapat digunakan sebagai antibakteri.
3. Senyawa Antibakteri daun belimbing manis yang diperoleh dari desa Tarub efektif mengurangi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 60%,75%, dan 90%. Daya hambat setiap konsentrasi memiliki perbedaan yang tidak terlalu besar yaitu pada konsentrasi 60% rata-ratanya 14,29, konsentrasi 75% dengan rata-rata 13,46, konsentrasi 90% rata-ratanya 11,41 dan pada kontrol positif *gentamicin disk* rata-rata diameter hambat 28,47 sehingga diketahui bahwa konsentrasi 60% memiliki daya hambat yang tertinggi yang nilai rata-rata diameter hambatnya 99,9% hampir sama seperti *gentamicin disk*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Wirda, Siti Choirun Nisa, Ria Ramadhani Da, And Burhan Ma. 2019. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96 % Buah Blewah (Cucumis Melo L . Var . Antibacterial Activity Of 96 % Ethanol Extract Cantaloupe Fruit (Cucumis Melo L . Var . Cantalupensis) Against Escherichia Coli Bacteria." *Pharmaceutical Journal Of Indonesia* 5(1):61–66.
- Catur Repsi Wulandari, Misgiati, And Akademi. 2017. "Sebagai Antikanker Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt) Potency Of Sweet Starfruit Leaves Extract (Averrhoa Carambola L) As Anticancer Using Brine Shrimp Lethality Test (Bslt) Method Catur Repsi Wulandari , Misgiati Akademi Farmasi Putra." 2–9.
- Dharma, Yanti, Nunung Nurhayati, Oktima Winda, And Annysa Ellycornia Silvyana. 2023. "Formulasi Dan Uji Faktor Pelindung Surya Sediaan Gel." 4:34–37.
- Emelda, Asriani Eka Safitri, And Annisa Fatmawati. 2021. "Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik Ulva Lactuca Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus." *Pharmaceutical Journal Of Indonesia* 7(1):43–48.
- Imasari, Triffit, And Ficka Emasari. 2022. "Deteksi Bakteri Staphylococcus Sp. Penyebab Jerawat Dengan Tingkat Pengetahuan Perawatan Wajah Pada Siswa Kelas Xi Di Smk Negeri 1 Pagerwojo." *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya* 2(2):58–65. Doi: 10.56399/Jst.V2i2.20.
- Kementrian Kesehatan Ri. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi Ii*.
- Kinasih, Ulfa. 2021. "Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Etanol 70% Dan 96% Daun Kemangi (Ocimum Sanctum L) Terhadap Pertumbuhan Escherichia Coli Esbl Skripsi."
- Kurniawan, Betta, And Wayan Ferly Aryana. 2015. "Binahong (Cassia Alata L.) As Inhibitor Of Escherichia Coli Growth." *Faculty Of Medicine Lampung University* 4(4):100–104.
- Kurniawati, Evi. 2015. "Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus Secara In Vitro." *Jurnal Wiyata* 2(2):193–99.
- Maradona, Doni. 2013. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Durian (Durio Zibhetinus L.), Daun Lengkek (Dinocarpus Longan Lour.), Daun Rambutan (Nephelium Lappaceum L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli.*

- Mulyati, Wibawa, Yani Lukmayani, And Esti Rachmawati Sadiyah. 2020. "Uji Aktivitas Antibakteri Daun Belimbing Manis (*Averrhoa Bilimbi L .*) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* Serta Identifikasi Golongan Senyawa Aktifnya." *Prosiding Farmasi* 6(1):62–67.
- Najib, Ahmad, Abd. Malik, Aktsar Roskiana Ahmad, Virsa Handayani, Rezki Amriati Syarif, And Risda Waris. 2017. "Standarisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda Dan Teh Hijau." *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 4(2):241–45. Doi: 10.33096/Jffi.V4i2.268.
- Ngajow, Mercy, Jemmy Abidjulu, And Vanda S. Kamu. 2013. "Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia Pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro." *Jurnal Mipa* 2(2):128. Doi: 10.35799/Jm.2.2.2013.3121.
- Ningrum, Wulan Agustin, Miftahurohmah Ramadanti, And Ainun Muthoharoh. 2020. "Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoacarambola Linn .*) Terhadap Daya Hambat *Staphylococcus Aureus*." *Cendekia Journal Of Pharmacy* 4(1):46–51.
- Nuzulia Sari Asyifa, Dyah Anggraeni Budhi Pratiwi Sekolah. 2020. "Potensi Infusa Daun Belimbing Manis (*Averrhoa Carambola L .*) Sebagai Diuretik Pada Mencit Jantan Galur Balb-C." 4(3):71–76.
- Putri, Anisa Yustikka. 2021. "Ekstrak Dan Fraksinasi Herba Sirih Cina (*Peperomia Skripsi Ekstrak Dan Fraksinasi Herba Sirih Cina (Peperomia.*"
- Rahman, Abdul. 2020. "Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (*Euphorbia Tirucalli L .*)." 1(1).
- Rijayanti, Rika Pratiwi, Sri Luliana, And Heru Fajar Trianto. 2014. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang." *Universitas Tanjungpura* 13–14.
- Rustam, Fitri. 2018. "Penetapan Parameter Spesifik Dan Nonspesifik Simplisia Inti Biji Kemiri (*Aleurites Moluccana (L.) Willd*) Asal Sulawesi Selatan." *Skripsi* 1–68.
- Siregar, Tagor Marsillam, And Gracia Amadea. 2021. "Pengaruh Jenis Daun Dan Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Inhibisi A-Glukosidase Dan Antioksidan Ekstrak Daun Belimbing [Effect Of Leaves Types And Ethanol Concentration On A-Glucosidase

- Inhibitory And Antioxidant Activities Of Star Fruit Leaves Extra.” *Fast-Jurnal Sains Dan Teknologi* 5(1):73–87.
- Susanty, Susanty, And Fairus Bachmid. 2016. “Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*)” *Jurnal Konversi* 5(2):87. Doi: 10.24853/Konversi.5.2.87-92.
- Utami, Niken Ardaningtyas. 2017. “Uji Daya Hambat Bakteriostatik Dari Ekstrak Tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Epidermis*.” *Skripsi* 132.
- Utami, Yuri Pratiwi, Abdul Halim Umar, Reny Syahrani, And Indah Kadullah. 2017. “Standardisasi Simplisia Dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum*.” *Journal Of Pharmaceutical And Medicinal Sciences* 2(1):32–39.
- Utomo, Suryadi Budi, Mita Fujiyanti, Warih Puji Lestari, And Sri Mulyani. 2018. “Antibacterial Activity Test Of The C-4-Methoxyphenylcalix[4]Resorcinarene Compound Modified By Hexadecyltrimethylammonium-Bromide Against *Staphylococcus Aureus* And *Escherichia Coli Bacteria*.” *Jkpk (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)* 3(3):201. Doi: 10.20961/Jkpk.V3i3.22742.
- Yunarto Novi, Nanang; Sulistyaningrum. 2017. “Analisis Kuantitatif Senyawa Bioaktif Dalam Ekstrak Dan Fraksi Daun Belimbing Manis (*Averrhoa Carambola L.*) Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi.” *Jurnal Kefarmasian Indonesia* 7(Volume 7. Nomor 1 Februari 2017):26–33.