

# EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT KULIT NANAS (*Ananas Comosus*) N-HEKSANA TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ATCC 25923

Nadilla Sitepu<sup>1</sup>, Ave Olivia Rahman<sup>2</sup>, Anggelia Puspasari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

e-mail: [puffnadeey@gmail.com](mailto:puffnadeey@gmail.com)

## ABSTRACT

**Background:** Infectious diseases are generally treated using antibiotics and chloramphenicol is one of the main choice. However, it causes several side effects. Pineapple skin is thought to contain alkaloids, tannins, and terpenoids which are believed to have antibacterial activity. **Objectives:** This study aims to determine the effect of n-hexane extract of pineapple peel on antibacterial activity of *Staphylococcus aureus*. **Methods:** In this study, we used fresh Pineapple skin that dried, powdered and macerated with n-hexane with ratio 1:10 ml extract were dried by rotary evaporator. A paper disc size 6 mm were soaked in the extract for 15 minutes, then ready to tested. Chloramphenicol as a positive control and n-hexane as a negative control. Antibacterial activity of extract against *Staphylococcus aureus* were tested by disk-diffusion method. **Results:** The results of the qualitative phytochemical test of pineapple peel extract of n-hexane showed positive for alkaloids and tannins, and negatif for terpenoid. There were no antibacterial activity of 100% n-hexane extract of pineapple skin against *Staphylococcus aureus*. While the positive control using chloramphenicol obtained an average clear zone diameter of 22.63 mm which is included in the very strong category. **Conclusions:** It concluded n-hexane extract of pineapple peel have no antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*.

**Keywords:** pineapple peels extract, *Staphylococcus aureus*, N-hexane

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Penyakit infeksi umumnya diobati dengan antibiotik dan kloramfenikol merupakan salah satu pilihan utama. Namun, hal tersebut menyebabkan beberapa efek samping. Kulit nanas diduga mengandung alkaloid, tanin, dan terpenoid yang dipercaya memiliki aktivitas antibakteri. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak n-heksana kulit nanas terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. **Metode:** Pada penelitian ini menggunakan kulit nanas segar yang dikeringkan, diserbukkan dan dimaserasi dengan n-heksana dengan perbandingan ekstrak 1:10 yang dikeringkan dengan rotary evaporator. Kertas cakram ukuran 6 mm direndam dalam ekstrak selama 15 menit, kemudian siap untuk diuji. Menggunakan kloramfenikol sebagai kontrol positif dan n-heksana sebagai kontrol negatif. Aktivitas antibakteri ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus* diuji dengan metode difusi cakram. **Hasil:** Hasil uji fitokimia kualitatif ekstrak kulit nanas n-heksana menunjukkan positif alkaloid dan tanin, dan negatif untuk terpenoid. Tidak ada aktivitas antibakteri ekstrak n-heksana 100% kulit nanas terhadap *Staphylococcus aureus*. Sedangkan kontrol positif menggunakan kloramfenikol diperoleh rata-rata diameter zona bening sebesar 22,63 mm yang

termasuk dalam kategori sangat kuat. **Kesimpulan:** Disimpulkan ekstrak n-heksana kulit nanas tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

**Kata kunci:** Ekstrak kulit nanas, *Staphylococcus aureus*, N-heksana

---

## PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) adalah penyakit menular yang merupakan masalah di negara maju maupun di negara berkembang karena penyakit ini dapat menyerang berbagai usia. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) pada tahun 2018, prevalensi penyakit ISPA di Indonesia sebesar 9,3% sedangkan prevalensi di Provinsi Jambi sebesar 5,5%. Menurut data Dinas Kesehatan Provinsi Jambi pada tahun 2016 ISPA merupakan penyakit 10 terbesar di Provinsi Jambi.<sup>1</sup> Bakteri penyebab utama ISPA antara lain *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp*, *Haemophilus influenzae*.

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal yang berada di kulit tangan, namun dapat berpotensi menyebabkan infeksi oportunistik jika jumlahnya melebihi  $10^6$  per gram.<sup>2</sup> *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif dan patogen utama pada manusia yang dimana hampir setiap orang pernah terinfeksi bakteri ini. Bakteri ini jika menyebar melalui pembuluh darah dapat mengakibatkan penyakit lain seperti, endokarditis, osteomielitis hematogen akut, dan meningitis.<sup>3</sup>

Penyakit infeksi pada umumnya diobati menggunakan antibiotik. Salah satu antibiotik yang dapat digunakan dalam

mengobati infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* adalah kloramfenikol.<sup>4</sup> Antibiotik kloramfenikol terbukti mampu menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat sebesar 30 mm pada konsentrasi 10 µg/disk.<sup>5</sup>

Sudah banyak antibiotik yang dapat digunakan untuk pengobatan penyakit infeksi, namun hal tersebut menyebabkan efek samping bagi penggunaannya seperti diare, alergi, hingga bahaya toksik lainnya, serta konsumsi biaya perawatan yang tinggi. Banyaknya kasus infeksi akibat bakteri, timbulnya efek samping penggunaan obat antibakteri, serta konsumsi biaya perawatan yang tinggi menunjukkan perlu dilakukannya penelitian untuk mengembangkan antibakteri baru khususnya dari bahan alam yang dapat kita manfaatkan.<sup>6</sup>

Berdasarkan penelitian Rini (2017), *hand sanitizer* ekstrak etanol kulit nanas dengan metode maserasi menggunakan pelarut n-heksana dan pelarut etanol dengan modifikasi, terbukti memiliki pengaruh dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* oleh karena efek dari kandungan flavonoid, tanin dan saponin.<sup>7</sup> Senyawa-senyawa tersebut memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri

dengan cara mengganggu pertumbuhan sel.<sup>8</sup>

Kulit nanas banyak ditemui di daerah Jambi dan berdasarkan penelitian sebelumnya ekstrak kulit nanas mempunyai antibakteri, akan tetapi efek antibakteri kulit nanas di daerah Jambi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* belum diketahui. Perlu dilakukan penelitian terhadap aktivitas antibakteri kandungan kulit nanas sehingga ekstrak kulit nanas kedepannya dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam antibakteri.

## METODE

Penelitian mengenai efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) telah dilakukan secara *True Eksperimental* dengan *Post-test Only With Control Group Design* di laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Jambi pada bulan Agustus 2021 hingga Desember 2021.

### Persiapan Alat

Alat yang digunakan adalah cawan petri, *paper disk*, pinset, lidi kapas steril, inkubator, ose, gelas ukur, tabung spiritus, erlenmeyer, kertas saring, botol duran gelap, dan *rotary evaporator*.

### Tahap pembuatan ekstrak kulit nanas (*Ananas Comosus*)

Pengambilan sampel kulit nanas (*Ananas comosus*) dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 09.00 WIB di Pasar Baru, Jambi. Kemudian kulit nanas di

pisahkan perkulit nya menjadi satuan kulit. Kemudian kulit nanas dipotong-potong menjadi 4 bagian perkulitnya menggunakan pisau. Potongan kulit nanas yang masih kotor dibersihkan kembali menggunakan air bersih lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 24 jam dalam suhu ruangan. Kemudian untuk lebih kering lagi dilakukan proses pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 3x24 jam. Setelah itu kulit yang sudah kering diblender sampai halus dan diayak menggunakan ayakan yang berukuran 60 mesh. Ekstraksi kulit nanas menggunakan metode maserasi, kulit nanas yang sudah kering dan diayak kemudian ditimbang sebanyak 250 gram. Setelah itu dimasukkan ke dalam botol kaca gelap dan terhindar dari sinar matahari untuk maserasi dengan pelarut n-heksana sebanyak 2500 ml dengan perbandingan 1 : 10 selama 3 hari. Ekstrak dihomogenkan setiap 3 jam sekali dengan cara botol dimiringkan 180° lalu digoyangkan ke atas dan ke bawah selama 3 menit. Setelah 3 hari, maserat disaring menggunakan kertas saring dan corong ke dalam botol erlenmeyer. Lalu dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu maksimum 50°C dan kecepatan 200 rpm. Suhu yang digunakan kurang dari 50°C untuk menghindari kerusakan zat aktif akibat penguapan pada suhu yang tinggi. Tujuan dari pemekatan adalah untuk memisahkan antara pelarut dan ekstrak yang diperoleh, sehingga didapatkan

ekstrak n-heksana kulit nanas sebanyak  $\pm 10$  ml.<sup>9</sup>

### Tahap Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus*)

#### a. Pemeriksaan Alkaloid

Pereaksi Dragendorf:

Siapkan tabung reaksi lalu tambahkan 1 ml ekstrak pada tabung reaksi. Kemudian tambahkan 3 tetes pelarut dragendorf. Positif alkaloid jika larutan menunjukkan perubahan warna merah jingga dan membentuk endapan orange hingga endapan kuning kecoklatan.<sup>10</sup>

Pereaksi Mayer:

Siapkan tabung reaksi lalu tambahkan 1 ml ekstrak pada tabung reaksi. Kemudian tambahkan 3 tetes pelarut mayer. Positif alkaloid jika larutan terdapat endapan berwarna putih atau bening.<sup>10</sup>

#### b. Pemeriksaan Tanin

Siapkan tabung reaksi lalu tambahkan 1 ml ekstrak, lalu tambahkan beberapa tetes larutan besi (III) klorida 1%, terbentuknya larutan warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin.<sup>11</sup>

#### c. Pemeriksaan Terpenoid

Siapkan 1 ml ekstrak ditambah 10 tetes asetat anhidrida, lalu ditambahkan 2 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Kemudian dihomogenkan dan perhatikan perubahan warna. Positif jika terbentuk warna merah atau ungu.<sup>11</sup>

### Menyiapkan Biakan Bakteri

#### a. Pembuatan *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Cara pembuatan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) adalah dengan cara melarutkan bahan 38 gram (berisi komposisi: *Beef dehydrate infusion* 300 g, *Casein hydrolysate* 17.5 g, *Starch* 1.5 g dan agar 15 g) ke dalam 1 L *aquadest* pada erlenmeyer dengan cakupan 1 L. Lalu meletakkan erlenmeyer diatas *hot plate* dan memasukan *magnetic stirrer* guna mempercepat pelarutan hingga terbentuk larutan media menjadi berwarna kuning jernih. Kemudian menutup erlenmeyer menggunakan aluminium foil. Setelah itu, mensterilisasi dengan menggunakan metode autoklaf selama 15 menit pada suhu 121° C dan menuangkan media steril pada cawan petri steril secara aseptis di dalam LAF.<sup>12</sup>

#### b. Kultur Bakteri

Ambil satu jarum ose biakan murni lalu oles biakan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada *Mueller Hinton Agar* (MHA). Selanjutnya inkubasi selama 24 jam pada suhu 37° C.<sup>13</sup>

#### c. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas N-Heksana

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode difusi agar. Uji daya hambat menggunakan paper disk berukuran 6 mm. *Paper disk*

kosong direndamkan ke dalam ekstrak kulit nanas selama  $\pm$  15 menit, kemudian di ambil menggunakan pinset steril, lalu menanam *paper disk* yang telah berisi ekstrak kulit nanas n-heksana secara perlahan ke dalam media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dan selanjutnya di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dalam inkubator.

### Pengamatan dan Pengukuran

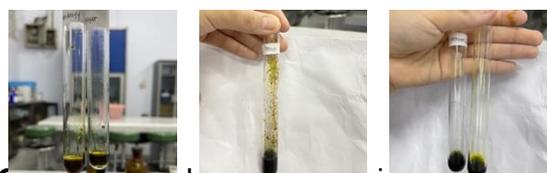
Pengamatan dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap larutan uji dan bahan antibakteri lain nya. Diameter zona bening dihitung dalam satuan millimeter (mm) menggunakan mistar. Kemudian pada masing-masing kelompok dihitung rerata diameter zona

bening nya untuk membandingkan efektivitas kelompok dengan yang lain. Kekuatan daya antibakterinya berdasarkan penggolongan Davis and Stout 1971.

## HASIL

### Hasil Uji Skrining Fitokimia

Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas n-heksana mengandung senyawa golongan alkaloid dan tanin (Gambar 1) dan (Tabel 1).



**Gambar 1.** Hasil Uji Skrining fitokimia Ekstrak Kulit Nanas N-Heksana

**Tabel 1.** Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*)

No	Uji Fitokimia	Standar Warna	Hasil
1.	Alkaloid Dragendorf	Endapan merah atau jingga	+
	Alkaloid Mayer	Endapan putih kekuningan	+
2.	Tanin	Perubahan warna menjadi coklat kehijauan	+
3.	Terpenoid	Perubahan warna dari merah menjadi biru atau hijau	-

### Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas N-Heksana

Pada penelitian uji daya hambat ekstrak kulit nanas n-heksana terhadap

pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Gambar 2) dan (Tabel 2).



**Gambar 2.** Gambar Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas N-Heksana

**Tabel 2.** Hasil uji daya hambat ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*), kontrol positif (kloramfenikol), dan kontrol negatif (n-heksana) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pengulangan	Zona hambat (mm)		
	Ekstrak Kulit		
	Nanas N-Heksana	Kontrol (+)	Kontrol (-)
1	0	23,20	0
2	0	22,87	0
3	0	22,82	0
4	0	21,60	0
5	0	22,70	0
Jumlah	0	113,19	0
Rata-rata	0	22,63	0
Kategori respon hambatan	Tidak ada	Sangat kuat	Tidak ada

Keterangan:

K (+) : Kontrol Positif (Kloramfenikol)

K (-) : Kontrol Negatif ( N-heksana)

## PEMBAHASAN

Pada penelitian Rini (2017), ekstrak kulit nanas memiliki efektivitas antibakteri dengan metode maserasi selama 3 hari dan menggunakan pelarut n-heksana-etanol (yang dimodifikasi) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, yang dibuktikan dengan daya hambat sebesar 17,00 mm (kategori kuat).<sup>14</sup> Pada penelitian Andre Manaroinsong (2010), ekstrak kulit nanas memiliki efektivitas antibakteri dengan

metode maserasi berulang (tiga kali pengulangan) selama 24 jam dan menggunakan pelarut etanol 96% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan hasil rata-rata 15,06 mm (kategori kuat).<sup>15</sup> Pada penelitian MH Setiawan (2016), ekstrak kulit nanas basah dengan menggunakan pelarut etil asetat terbukti efektif menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata 13 mm (kategori kuat).<sup>16</sup> Namun, pada penelitian ini hasil

yang didapatkan berbeda, ekstrak kulit nanas n-heksana yang dilakukan dengan metode maserasi selama 3 hari tidak memiliki aktivitas antibakteri karena tidak terdapatnya zona bening pada cawan petri yang telah ditanam paperdisk berisi ekstrak kulit nanas n-heksana. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan kandungan senyawa yang tertarik pada kedua pelarut tersebut.

“*Like dissolve like*” yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat yang sama. Pelarut yang bersifat polar diantaranya adalah etanol, metanol, aseton dan air. Yang dimana pelarut yang bersifat polar akan menarik senyawa yang bersifat polar pula seperti flavonoid dan saponin.<sup>17</sup> Pelarut yang bersifat semi polar merupakan etil asetat, yang mampu menarik senyawa-senyawa dengan rentang polaritas lebar dari polar hingga nonpolar. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Putri W.S (2013), yang dimana pelarut semi polar (etil asetat) dapat menarik senyawa alkaloid yang bersifat semi polar, flavonoid yang bersifat polar, saponin yang memiliki dua gugus (gugus glikosil sebagai gugus polar dan gugus steroid sebagai gugus nonpolar), tanin yang bersifat nonpolar dan triterpenoid yang memiliki dua gugus (gugus polar dan nonpolar).<sup>18</sup>

Pelarut yang bersifat non-polar bersifat lebih stabil dan selektif dalam menarik senyawa yang sama sekali tidak larut dalam pelarut polar seperti minyak. N-heksana merupakan pelarut non-polar

yang dapat melarutkan senyawa yang bersifat non-polar seperti steroid, terpenoid, karotenoid, dan triterpenoid. Menurut penelitian Kadek Sudarmi (2017) dengan judul “Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC” yang dimana salah satunya terdapat senyawa steroid, terbukti memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.<sup>19</sup> Berdasarkan penelitian Endang D.W (2020), senyawa terpenoid (triterpenoid) berpotensi sebagai antibakteri yang dimana poten dalam menghambat pertumbuhan bakteri MRSA.<sup>20</sup> Menurut penelitian Romadanu (2014), pelarut n-heksana dapat menarik senyawa alkaloid dan tanin sebesar 110 ppm yang dimana kandungan tersebut tergolong kecil jika dibandingkan dengan pelarut methanol yang menarik senyawa alkaloid dan tanin sebesar 1161 ppm.<sup>21</sup>

Menurut Muhimatus (2012), banyak faktor dan keadaan yang dapat berpengaruh terhadap senyawa antibakteri dalam menghambat bakteri. Faktor-faktor tersebut antara lain: konsentrasi zat antibakteri (semakin tinggi konsentrasi senyawa antibakteri maka akan semakin tinggi aktivitas antibakteri dalam menghambat maupun membunuh bakteri), jumlah mikroorganisme (jika jumlah bakteri dalam keadaan yang banyak, maka diperlukan waktu yang lebih banyak untuk suatu senyawa antibakteri dalam

membunuh bakteri) suhu (kenaikan suhu yang sedang secara besar dapat menaikkan keefektifan suatu senyawa antibakteri, karena laju reaksi kimiawi dipercepat dengan meningkatkan suhu), jenis mikroorganisme (setiap jenis mikroorganisme menunjukkan kerentanan yang berbeda-beda terhadap perlakuan fisik dan bahan kimia) dan pH (mikroorganisme yang terdapat pada bahan dengan pH asam dapat dibunuh pada suhu yang lebih rendah dan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan mikroorganisme yang sama dalam lingkungan basa).<sup>22</sup>

Dari hasil uji fitokimia secara kualitatif ekstrak kulit nanas menggunakan pelarut n-heksana teruji positif senyawa alkaloid dan tanin. Walaupun ekstrak kulit nanas n-heksana memiliki kandungan fitokimia yang berpotensi sebagai antibakteri, namun ekstrak kulit nanas n-heksana tidak cukup kuat dalam membunuh bakteri. Hal tersebut diduga karena pelarut n-heksana tidak cukup poten dalam menarik senyawa antibakteri yang cukup banyak untuk dijadikan suatu zat antibakteri untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dapat disimpulkan dari hasil cawan petri yang telah ditanam *paper disk* berisi ekstrak kulit nanas n-heksana dan tidak menunjukkan diameter zona bening. Dari hasil rata-rata *paper disk* berisi antibiotik kloramfenikol menunjukkan zona

bening yang signifikan sebesar 22,63 mm (termasuk kedalam kategori sangat kuat). Antibiotik kloramfenikol adalah senyawa murni yang mampu menghambat sebagian besar bakteri gram positif dan bakteri anaerob salah satunya *Staphylococcus aureus* serta memiliki mekanisme membunuh bakteri dengan cara mencegah sintesis protein dari bakteri.<sup>4</sup>

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian mengenai efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diperoleh berupa hasil uji fitokimia ekstrak kulit nanas n-heksana didapatkan hasil positif senyawa alkaloid, senyawa tanin dan hasil negatif senyawa terpenoid dan ekstrak kulit nanas n-heksana tidak mempunyai aktivitas antibakterial terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

## SARAN

- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut uji antibakteri ekstrak kulit nanas n-heksana terhadap bakteri *Escheria coli*.
- Perlu dilakukan skrining uji fitokimia secara kuantitatif guna mengetahui kecil atau besarnya kandungan senyawa fitokimia yang terdapat pada ekstrak kulit nanas.

## REFERENSI

1. Dewi R, Dewi R, Sutrisno D, Sutrisno D, Medina F. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Infeksi Saluran Pernapasan Atas pada Anak di Puskesmas Olak Kemang Kota Jambi Tahun 2018. *Pharm J Farm Indones (Pharmaceutical J Indones)*. 2020;17(1):158.
2. Rachmawati FJ, Triyana SY. Perbandingan Angka Kuman Pada Cuci Tangan Dengan Beberapa Bahan Sebagai Standarisasi Kerja di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. *Logika*. 2008;58(1):1–13.
3. Jawetz, Melnick, Aldeberg. *Mikrobiologi Kedokteran*. 2004;23:251–7.
4. Tjay TH, Rahardja K. *Obat-obat Penting : Khasiat, Penggunaan Dan Efek-efek Sampingnya*. 7th ed. Jakarta: Elex Media Komputindo; 2015.
5. Sebiomo a, Awofodu a D, Awosanya a O, Awotona FE, Ajayi a J. Comparative studies of antibacterial effect of some antibiotics and ginger (*Zingiber officinale*) on two pathogenic bacteria. *J Microbiol Antimicrob [Internet]*. 2011;3(1):18–22. Available from: [http://www.academicjournals.org/JMA/PDF/pdf/2011/January/Sebiomo et al.pdf](http://www.academicjournals.org/JMA/PDF/pdf/2011/January/Sebiomo%20et%20al.pdf)
6. Osman H, Rahim AA, Isa NM, Bakhir NM. Antioxidant activity and phenolic content of *Paederia foetida* and *Syzygium aqueum*. *Molecules*. 2009;14(3):970–8.
7. Rini ARS, Supartono, Wijayati N. Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Nanas sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Indones J Chem Sci*. 2017;6(1):61–6.
8. Husniah I, Gunata AF. Ekstrak Kulit Nanas sebagai Antibakteri. *J Penelit Perawat Prof*. 2020;2(1):85–90.
9. Mardhiyah N. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Nipah (*Nypa fructicans*) Terhadap Antibakteri *Salmonella enterika* Secara In Vitro. *J Fak Kedokt Univ Jambi*. 2020;
10. Hammado N, Illing I. IDENTIFIKASI SENYAWA BAHAN AKTIF ALKALOID PADA TANAMAN LAHUNA (*Eupatorium odoratum*). *J Din*. 2013;04(2):1–18.
11. Nirwana A., Astirin O., Widiyani T. SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL DAUN BENALU KERSEN (*Dendrophoe pentandra L. Miq.*). *Digilib UNS*. 2014;11(01):4.
12. SA'DIYAH M. Respon Ekstrak Etil Asetat Lumut Hati (*Dumortiera hirsuta*) Sebagai Antimikroba Terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Universitas Airlangga; 2012.
13. Baiti M. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca catechu L.*) Terhadap *staphylococcus aureus*. *J Fak Kedokt Univertas Jambi*. 2020;
14. Rinela A, Rini S, Wijayati N. HAND SANITIZER EKSTRAK KULIT NANAS SEBAGAI ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*. 2017;6(1).
15. Manaroinsong A, Abidjulu J, Siagian K V. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas ( *Ananas comosus L* ) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA IN VITRO. 2015;4(4):27–33.
16. Setiawan M, Kusumo E. AISOLASI DAN Uji Daya Antimikroba Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus L. Merr*). 2014;37(2):105–14.
17. Kemit N, Widarta IWR, Nocianitri KA. Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat ( *Persea Americana Mill* ). *J Ilmu Teknol Pangan*. 2016;5(2):130–41.
18. Putri WS, Warditiani NK, Larasanty LPF. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis ( *Garcinia Mangostana L.* ). *J Pharmacon*. 2013;09(4):56–9.
19. Sudarmi K, Darmayasa IBG, Muksin IK. Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *SIMBIOSIS J Biol Sci*. 2017;5(2):47.
20. Wulansari ED, Lestari D, Khoirunissa MA. KANDUNGAN TERPENOID DALAM DAUN ARA (*Ficus carica L.*) SEBAGAI AGEN ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 2020;9(2):219.
21. Romadanu R, Hanggita S, Lestari S. PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUNGA LOTUS (*Nelumbo nucifera*). *J Fishtech*. 2014;3(1):1–7.
22. Sa'diyah M. Respon Ekstrak Etil Asetat Lumut Hati (*Dumortiera hirsuta*) sebagai Antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Universitas Airlangga; 2012.