

# Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia* (Chrism. & Panz.) Swingle.) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi*

## Antibacterial Activity of Ethanol Extract and Ethyl Acetate Fraction of Lime Leaves (*Citrus aurantiifolia* (Chrism, & Panz.) Swingle.) Against *Salmonella typhi* Bacteria

Isnaini Pratiwi<sup>1</sup>, Novena Yety Lindawati<sup>2</sup>, Lusia Murtisiwi<sup>3</sup>

Pratiwineni7@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorium Teknologi Farmasi Bahan Alam dan Sintesis Obat, S1 Farmasi, Farmasi, STIKES Nasional, Sukoharjo

<sup>2</sup>Laboratorium Mikrobiologi, S1 Farmasi, Farmasi, STIKES Nasional, Sukoharjo

---

### Abstrak

Daun jeruk nipis mengandung senyawa kimia salah satunya alkaloid dan flavonoid yang memiliki manfaat sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jeruk nipis dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Parameter daya hambat antibakteri ditentukan dengan mengukur zona hambat (mm) yang terbentuk di sekitar *disc*. Kontrol negatif yang digunakan DMSO 10% sedangkan kontrol positif yang digunakan yaitu chloramphenicol. Analisis statistik antibakteri menggunakan One Way Anova. Hasil rata-rata zona hambat pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% pada ekstrak etanol berturut-turut adalah 7,8 mm, 8,5 mm, 10,3 mm, 10,4 mm, sedangkan pada fraksi etil asetat berturut-turut adalah 8,06 mm, 9,63 mm, 12,6 mm, dan 12,63 mm. Hasil statistik daya hambat ekstrak etanol dan fraksi etil asetat mampu menghambat bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 100% dengan diameter zona hambat berturut-turut sebesar 10,4 mm dan 12,63 mm kategori resisten yang memiliki perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) dengan kontrol negatif DMSO 10%. Hasil tersebut belum setara dengan kontrol positif chloramphenicol 30 µg dengan zona hambat sebesar 34,5 mm.

**Kata Kunci :** Daun jeruk nipis, antibakteri, *Salmonella typhi*

### Abstract

Lime leaves contain chemical compounds, one of which is alkaloids and flavonoids which have antibacterial properties. The purpose of this study was to determine the effectiveness of ethanol extract and ethyl acetate fraction of lime leaves in inhibiting the growth of *Salmonella typhi* bacteria. Antibacterial activity testing using disc diffusion method. The antibacterial inhibition parameter was determined by measuring the zone of inhibition (mm) formed around the disc. The negative control used DMSO 10% while the positive control used was chloramphenicol. Antibacterial statistical analysis using One Way Anova. The average results of the inhibition zones at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% in the ethanol extract were 7.8 mm, 8.5 mm, 10.3 mm, 10.4 mm, while the fraction ethyl acetate were 8.06 mm, 9.63 mm, 12.6 mm, and 12.63 mm, respectively. Statistical results of the inhibitory power of ethanol extract and ethyl acetate fraction were able to inhibit *Salmonella typhi* bacteria at a concentration of 100% with an inhibition zone diameter of 10.4 mm and 12.63 mm in the resistant category which had a significant difference ( $p < 0.05$ ) with DMSO 10% negative control. These results were not equivalent to the positive control of chloramphenicol 30 µg with an inhibition zone of 34.5 mm.

**Keywords :** Lime leaf, antibacterial, *Salmonella typhi*

---

## Pendahuluan

*Salmonella typhi* merupakan golongan bakteri Gram negatif. *Salmonella typhi* dapat menyebabkan penyakit demam tipoid. Bakteri ini masuk melalui mulut kemudian menuju ke saluran cerna. Pengobatan pada penyakit demam tipoid pada umumnya menggunakan obat antibiotik sintetik seperti kloramfenikol, ampicilin dan kotrimoksazol namun, karena memiliki banyak efek samping maka pengobatan dikembangkan melalui pengobatan bahan alam (Sertini, 2016). Tanaman jeruk nipis menjadi bagian dalam tanaman obat keluarga (toga), pemanfaatan ini mengambil daun jeruk nipis yang mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid (Afrina, 2016).

Daun jeruk nipis bermanfaat untuk mengobati influenza dan malaria, sedangkan infusanya dapat mengobati demam yang disertai *jaundice* (timbulnya warna kuning pada kulit dan bagian putih mata karena tingginya kadar pigmen empedu), radang tenggorokan, dan dapat meringankan sakit kepala (Silvia dan Ferry, 2014). Daun serta buah jeruk nipis dapat dimanfaatkan sebagai antiinflamasi serta sebagai insektisida (Oktavia, 2013). Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa daun jeruk nipis dapat digunakan pada pengobatan infeksi saluran cerna yang disebabkan oleh bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif (Kharismayanti, 2015).

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Reddy, dkk, 2016 ekstrak etanol daun jeruk nipis pada konsentrasi 20% efektif menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif seperti *Escherichia coli* dan *Proteus vulgaris*. Ekstrak air daun jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* dengan berbagai konsentrasi. Konsentrasi yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah 25% dengan nilai hambatan 11,25 mm dan 12,33 mm (Abubakar, 2018).

Metode pengujian aktivitas antibakteri yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengujian antibakteri secara difusi untuk mengetahui potensi ekstrak daun jeruk nipis sebagai pengobatan antibakteri (Pangemanan dkk, 2016).

## Metode Penelitian

### Alat

Blender, ayakan mesh 60, oven, *water bath*, *rotary evaporator*, toples kaca ekstraksi, timbangan analitik, corong pisah, ohse, lampu spiritus, cawan petri, mikroskop, inkubator, eppendorf, mikropipet, jangka sorong, tabung reaksi, rak tabung, *autoclaf*.

### Bahan

Daun jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia* (Chrism, & Panz.) Swingle.) yang didapatkan dari Desa Kemasan RT 01/RW 09, Kelurahan Ngadirejo, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Pelarut yang digunakan etanol 70%, n-heksan, etil asetat, aquades steril, bakteri *Samonella typhi* berasal dari Laboratorium Mikrobiologi STIKES Nasional, *blank disc*, DMSO 10%, cat Gram, media *Mac Conkey*, media gula-gula, media KIA/TSIA, media SIM, media MR/VP, media citrat, media PAD, media NA plate, larutan fisiologis, larutan standar Mc. Farland 0,5, paperdisc chloramphenicol 30 µg.

## Tahapan Penelitian

### 1. Pembuatan Simplisia

Daun jeruk nipis yang diambil yaitu daun yang utuh tidak berlubang dan sobek, berwarna hijau tua dan dipetik pada sore hari. Daun dicuci dengan air bersih yang mengalir kemudian dilanjutkan dengan pengeringan. Pengeringan dilakukan kombinasi sinar matahari hingga layu lalu dilanjutkan dengan oven dengan suhu 50°C untuk mendapatkan simplisia kering yang ditandai dengan daun remuk jika diremas.

### 2. Pembuatan ekstrak daun jeruk nipis

Pembuatan ekstrak dengan metode maserasi. Simplisia daun jeruk nipi sebanyak 500gram dimaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 3750mL dengan perbandingan 7,5:2,5. Bagian 1 diekstraksi selama 3 hari kemudian hasil maserat disaring dan residu ditambahkan 2,5 bagian sebanyak 1250mL dan didiamkan selama sehari, selama proses didiamkan dilakukan pengadukan sekali tiap hari. Hasil maserat kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dengan kecepatan 200rpm kemudian dilanjutkan dengan penguapan penangas air hingga ekstrak kental.

### 3. Pembuatan fraksi daun jeruk nipis

Ekstrak kental sebanyak 10gram dilarutkan dengan aquades hangat sebanyak 100mL.

Selanjutnya dipartisi dengan corong pisah dengan pelarut n-heksan sebanyak 100mL lalu digojok kuatdilakukan pengulangan hingga jernih. Hasil fraksi n-heksan dan residu air dipisahkan. Residu air kemudian lanjut difraksinasi dengan pelarut etil asetat 50mL hingga didapatkan larutan bening. Hasil fraksi etil asetat dipekatkan dengan menggunakan *water bath*.

#### 4. Inokulasi pada media *Mac Conkey*

Bakteri diambil 1-2 ohse kemudian digoreskan pada media *Mac Conkey* lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24jam. hasil pertumbuhan diamati koloni pertumbuhan bakteri.

#### 5. Uji biokimia

Koloni tunggal bakteri *Salmonella typhi* dari media Mac Conkey ditanam pada medi KIA/TSIA, media SIM, media MR, media VP, media citrat, media urea, media PAD, dan media fermentasi karbohidrat ke udian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24jam. Hasil inkubasi pada media SIM ditambah reagen kovac 3 tetes, media Mr ditambah reagen methyl red 3 tetes, media VP ditambah dengan reagen KOH 3 tetes, dan media PAD ditambah FeCl<sub>3</sub> 10% sebanyak 5 tetes. Hasil pertumbuhan bakteri diamati adanya perubahan warna pada media.

#### 6. Pembuatan suspensi bakteri

Bakteri dari uji biokimia khas pada media KIA/TSIA dibuat suspensi bakteri dengan menggunakan larutan NaCl fisiologis kemudian dikocok hingga homogen. Kekeruhan suspensi bakteri dibandingkan dengan standar Mac Farland 0,5 (Handayani, 2016).

#### 7. Uji antibakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jeruk nipis

Media agar NA plate ditambahkan suspensi bakteri 100µL dengan menggunakan kapas lidi, kemudian media dидiamkan selama 10menit. *Paperdisc* ditetesi ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jeruk nipis sebanyak 30µL pada seri konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, kontrol negatif DMSO10% dan kontrol positif chloramphenicol 30µg lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24jam. Pengamatan dilakukan dengan mengukur zona hambat yang terbentuk di sekitar *paperdisc*.

#### Analisa Data

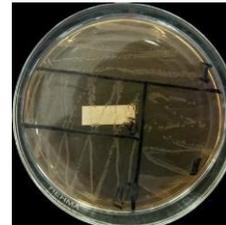
Pengamatan uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengamati zona hambat di sekitar blankdisc, kemudian diukur diameter zoham hambat yang terbentuk menggunakan jangka

orong. Hasil pengukuran zona hambat dengan uji statistik dan penilaian CLSI. Hasil penilaian diameter  $\leq 12$  mm(resisten), 13-17mm (intermediet), dan  $\geq 18$ mm (sensitif) (CLSI, 2019).

#### Hasil dan Pembahasan

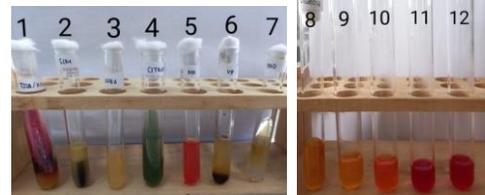
Ekstrak kental daun jeruk nipis yang diperoleh sebanyak 127,3gram dengan rendemen sebesar 25,5% b/b dengan organoleptis ekstran berbentuk kental, berwarna coklat kehitaman, serta berbau khas daun jeruk nipis. Hasil ekstrak kental kemudian dilanjutkan proses fraksinasi bertingkat dengan menggunakan peelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang berbeda (Gandjar dan Rohman, 2017).

Fraksinasi dilakukan dengan pelarut non polar yaitu n-heksan sehingga senyawa non polar akan tertarik, selanjutnya dilarutkan dengan pelarut semi polar yaitu etil asetat sehingga senyawa semi polar akan tertarik oleh pelarut etil asetat, dan senyawa polar akan tertarik oleh fraksi air (Edawati, 2012). Hasil rendemen fraksi kental etil asetat sebesar 11,3% b/b. Hasil fraksi yang diperoleh kecil karena faktor pelarut yang digunakan hal ini disebabkan karena pelarut yang digunakan bersifat semi polar sehingga senyawa yang terambil adalah senyawa-senyawa yang memiliki sifat semi polar (Zirconia., dkk, 2015).



Gambar 1. Tampilan morfologi *Salmonella typhi* pada media MC (Dokumentasi, 2021)

Hasil karakteristik yang diperoleh bakteri gram negatif ditandai dengan koloni *Salmonella typhi* berbentuk bulat, dengan elevasi cembung, tepian rata, serta bakteri berwarna transparan (Wulandari dan Suryani., 2008).



**Gambar 2. Hasil uji biokimia *Salmonella typhi* (Dokumentasi, 2021)**

Keterangan : 1. Media KIA; 1. Media SIM; 3. Media urea; 4. Media citrat; 5. Media MR; 6. Media VP; 7. Media PAD; 8. Media glukosa; 9. Media manitol; 10. Media maltosa; 11. Media sukrosa; 12. Media laktosa

Tabel 9. Hasil Uji Biokimia	
Media	Hasil Pengamatan
KIA/TSIA	Alkali/Acid
H <sub>2</sub> S	+
Gas	-
SIM	
Indol	-
H <sub>2</sub> S	+
Motil	+
MR	+
VP	-
Citrat	-
Urea	-
PAD	-
Glukosa	+
Manitol	+
Maltosa	+
Laktosa	-
Sukrosa	-

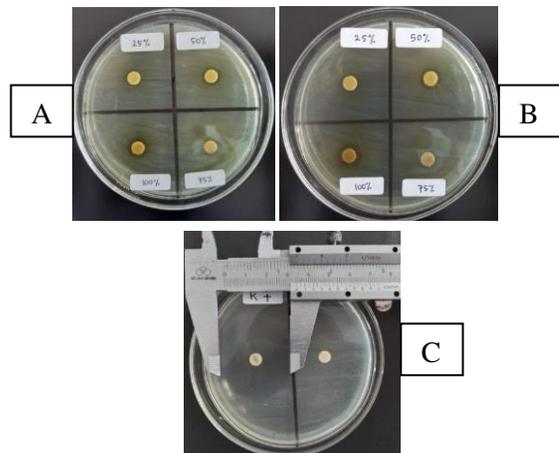
Hasil uji biokimia spesifik terlihat pada media KIA/TSIA, SIM, dan uji fermentasi karbohidrat.

Hasil penelitian diperoleh dari bakteri *Salmonella typhi* positif berfermentasi Alkali/Acid karena media TSIA terbentuk warna merah dan warna kuning. Warna merah pada media menandakan karena karbohidrat dalam media tidak teruai, sedangkan warna kuning disebabkan media mengandung karbohidrat yang akan difermentasi oleh bakteri membentuk suasa asam. Hasil penelitian juga menunjukkan hasil positif dengan adanya proses desimilasi asam amino yang mengandung belerang (Cystine dan Methionin) oleh bakteri dengan melepaskan H<sub>2</sub>S sehingga terbentuk adanya warna hitam yang menyebar pada media (Capucinno dan Sherman, 2014).

Hasil penelitian diperoleh dari bakteri *Salmonella typhi* menunjukkan positif H<sub>2</sub>S karena

terbentuk warna hitam dan positif uji motil hal ini ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan bakteri yang menyebar disekitar tusukan dan permukaan media. Pada uji indol bakteri *Salmonella typhi* menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk warna merah setelah ditambah reagen kovac (Watson, 2012).

Fermentasi karbohidrat yang digunakan meliputi glukosa, manitol, maltosa, laktosa, dan sukrosa. Perubahan media merah menjadi kuning pekat sampai kuning terang karena adanya indikator *phenol red* akibat terbentuknya asam pada media uji fermentasi karbohidrat (Risna, 2016). Hasil penelitian diperoleh dari bakteri *Salmonella typhi* menunjukkan positif fermentasi karbohidrat pada media glukosa, manitol, dan maltosa.



**Gambar 3. Hasil daya hambat (A) ekstrak etanol, (B) fraksi etil asetat, dan (C) kontrol (+) chloramphenicol dan kontrol (-) DMSO 10% terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* (Dokumentasi, 2021)**

Uji antibakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jeruk nipis dalam beberapa seri konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dilakukan dengan metode *disc diffusion*. Kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 10% sebagai pelarut sampel ekstrak dan fraksi etil asetat. DMSO 10% digunakan karena tidak mempengaruhi hasil daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri serta tidak bersifat bakterisidal sehingga tidak mempengaruhi hasil pembacaan dalam penelitian (Patil dan Mule, 2019).

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian adalah chloramphenicol 30 µg. Antibiotik chloramphenicol memiliki mekanisme kerja dengan menghambat enzim peptidil transferase yang berperan dalam pembentukan ikatan peptida dalam proses sintesis protein bakteri, pembentukan ikatan peptida akan terus

dihambat selama obat tetap terikat pada ribosom (Jamilah, 2015).

**Tabel 2. Hasil zona hambat ekstrak etanol, fraksi etil asetat, kontrol (+), dan kontrol (-)**

Sediaan uji	Konsentrasi	Rata-rata (mm)
Ekstrak etanol (EE)	25%	7,8
	50%	8,5
	75%	10,3
	100%	10,4
Fraksi etil asetat (FEA)	25%	8,06
	50%	9,63
	75%	12,6
	100%	12,63
Chloramphenicol (K+)		34,5
Kontrol negatif (K-)		6

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk pada sampel ekstrak etanol dan fraksi etil asetat pada semua seri konsentrasi termasuk kategori resisten menurut penilaian CLSI karena  $\leq 12$  mm. Sampel fraksi etil asetat daun jeruk nipis memiliki rata-rata zona hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak etanol daun jeruk nipis dari seri konsentrasi yang dibuat. Hal ini disebabkan karena fraksi etil asetat mampu menarik senyawa kimia daun jeruk nipis bersifat semi polar seperti flavonoid dengan kadar yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel ekstrak etanol (Sudirman, 2014).

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Pratiwi, 2017). Senyawa flavonoid ini memiliki aktivitas antibakteri karena flavonoid mempunyai kemampuan menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri dengan mengurangi fluiditas dari membran dalam dan membran luar sel bakteri (Cushnie, 2005).

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga meningkatkan permeabilitas sel dan meningkatkan komposisi intaselular sehingga akan keluar, hal ini menyebabkan sitoplasma bocor

keluar dari sel yang akan mengakibatkan kematian sel (Benigna, 2015). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dengan mengganggu permeabilitas sel karena kemampuannya dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel (Adi, dkk., 2010). Mekanisme kerja terpenoid sebagai antibakteri bereaksi dengan protein transmembran pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin (Binawati dan Amilah, 2013).

Hasil zona hambat menggunakan analisis data menggunakan uji *One Way Anova*. Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jeruk nipis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan nilai ( $p=0,000$ ), yang artinya data tersebut memiliki perbedaan bermakna dengan kontrol negatif DMSO 10% ( $p<0,05$ ).

## Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk pada sampel ekstrak etanol dan fraksi etil asetat pada semua seri konsentrasi termasuk kategori resisten menurut penilaian CLSI karena  $\leq 12$  mm. Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jeruk nipis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan nilai ( $p=0,000$ ), yang artinya data tersebut memiliki perbedaan bermakna dengan kontrol negatif DMSO 10% ( $p<0,05$ ). Hasil tersebut belum setara dengan kontrol positif chloramphenicol 30  $\mu\text{g}$  dengan zona hambat sebesar 34,5 mm.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu terwujudnya publikasi ini terutama kepada kamus STIKES Nasional, bapak ibu dosen yang telah membimbing, serta memberikan kritik dan saran.

## Daftar Pustaka

- Adi, P., Noorhamdani, A. S., & Irene, G. C., 2010, Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Secara in vitro, *Tesis*, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.
- Abubakar U Zage1., Sani Tajo., and Muhammad Ali., 2018, Antibacterial Activity of

Citrus Aurantifolia Leaves Extracts Against Some Enteric Bacteria of Public Health Importance, *Lupine publishare*, ISSN: 2641-6921

Benigna, Maria, 2015, Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Keji Beling (*Srobillantbes crispera* Bl.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* Secara In Vitro, *Skripsi*, Fakultas MIPA Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Binawati, D. K., dan Amilah, S., 2013, Effect of Cherry Leaf (*Muntingia calabura* L.) Bioinsecticides Extract Towards Mortality of Worm Soil (*Agrotis ipsilon*) and Armyworm (*Spodoptera exiqua*) on Plant Leek (*Allium fistolium*), *Wabana*, 61(2): 51-57.

Cappucino, J. G., & Sherman, N., 2014, *Manual Laboratorium Mikrobiologi*, Edisi 8, Jakarta, EGC.

Cushnie, T. P. & Lamb, A. J., 2005, Antimicrobial activity of flavonoids, *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26, 343-356.

Gandjar, I. G., dan Rohman, A., 2017, *Kimia Farmasi Analisis*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Jamilah, 2015, Evaluasi Keberadaan Gen cat P terhadap Resistensi Kloramfenikol Pada Penderita Demam Tifod.

Kharismayanti, A. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm. & Panz.) Swingle) Terhadap *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 Secara In Vitro. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. FKIP Universitas Mataram.

Oktavia, Nita, 2013, Pemanfaatan Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Danbatang Serai (*Andropogon Nardus* L) Untuk Insektisida Alami Pembasmi Kutu Beras (*Sitophilus Oryzae*). *Skripsi*. Fakultas Biologi, Universitas Muhamadiyah Surakarta.

Pangemanan, A., Fatimawali., Budiarso. F. 2016. Uji daya hambat ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp. *Jurnal eBiomedik (eBM)*. Volume 4, Nomor 1.

Pratiwi, I. D. 2017. Uji Efektivitas *Andrographis paniculata* (Sambiloto) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Bandar Lampung : Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.

Sertini, F. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi n-Heksan serta Etil Asetat Buah Sawo terhadap *Staphylococcus aureus* dan

*Salmonella typhi*. *Skripsi*. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Halaman 8-20.

Silvia Sari Prastiwi dan Ferry Ferdiansyah, 2014, Review Artikel: Kandungan Dan Aktivitas Farmakologi Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* S.), *Jurnal Farmaka*. Siplemen Volume 15 Nomor 2.

Sudirman, T., A., 2014, Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro, *Skripsi S1*, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin, Makasar.

Watson, Rachel, 2012, *Sulfur Indole Motility Media (SIM)*, Available, (16 Juli 2020).

Wulandari Syuriati dan Suryani Lilis., 2008, Deteksi Kuman *Salmonella* pada Ayam Goreng yang Dijual di Warung Makan dan Pola Kepekaan terhadap Berbagai Zat Antibiotik, *Jurnal Mutiara Medika*, Vol. 8. No 2: 102-106.

Zirconia, Nunung Kurniasih, Vina Amalia, 2015, Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Kembang Bulan (*Titbonia Diversifolia*) dengan Metode Pereaksi Geser, *Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, Vol(2), No 1.