

**STUDI LITERATUR UJI EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN
JARAK MERAH (*Jatropha gossypifolia* L.), LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L.)
DAN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
*Staphylococcus aureus***

Saudi Fitri Susanti^{*}), Nurlailatul Fithriyah

^{*}Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik

ABSTRACT

*Antibacterials are ingredients or drugs used to kill bacteria in humans. Some plants have properties as antibacterial. The use of herbal medicines derived from herbs and spices has fewer side effects compared to chemical drugs. Some plants are antibacterial and are able to treat wound infections caused by staphylococcus aureus bacteria namely red jarak (*Jatropha gossypifolia* L.), aloe vera (*Aloe vera* L.), and green betel (*Piper betle* L.). This antibacterial effectiveness test uses disc diffusion methods and extraction methods using the maceration method. This study uses literature review to find references or literature used. The purpose of this study is to find out the influence of variations in red distance extracts, aloe vera and green betel and to find out which plant extracts are most effective in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. Green betel leaf extract has the largest slave zone with an average value of 21.3 mm at a concentration of 100% compared to red and aloe vera extracts. The results prove that the most effective plant extract in inhibiting *Staphylococcus aureus* bacteria is a green betel leaf extract with a inhibition zone of 21.3 mm and is said to be in a very strong category because it has a slave zone with a diameter ≥ 20 mm (Purnamaningsih, 2017).*

Keywords : Red Jarak, Aloe Vera, Green Betel, *Staphylococcus aureus*, Endurance, Antibacterial Effectiveness, Disc Diffusion, and Maceration.

PENDAHULUAN

Infeksi dapat disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, virus maupun parasit yang bersifat patogen. Bakteri yang dapat menyebabkan infeksi salah satunya adalah *Staphylococcus aureus* (Putri, 2010).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit dan infeksi pada organ tubuh lainnya. Sebagian bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit,

saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia (Jawetz dalam Lenny, 2018).

Pengobatan terhadap infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dapat dilakukan melalui pemberian antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berlebihan telah menyebabkan terjadinya resistensi (Depkes RI, 2007). Resistensi antibiotik terhadap mikroba menimbulkan beberapa konsekuensi yang fatal. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang

gagal merespon terhadap pengobatan mengakibatkan perpanjangan penyakit dan meningkatnya resiko kematian (Utami, 2011).

Hal ini tentunya menjadi suatu permasalahan baru bagi dunia kesehatan untuk menjadi pertimbangan penting dalam mencari antibiotik alternatif. Kandungan senyawa antibiotik banyak terdapat pada tanaman herbal (Hernani, 2011).

Penggunaan obat-obatan herbal yang berasal dari tumbuhan dan rempah memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat kimia. Obat-obatan herbal juga mudah didapat dengan harga yang relatif murah, sehingga dengan mudah dapat dijangkau oleh masyarakat.

Beberapa tanaman obat yang sudah terbukti mampu mengobati infeksi luka yang sudah melalui beberapa penelitian adalah jarak merah (*Jatropha gossypifolia*), lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan daun sirih (*Piper betle* L.).

Jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.) merupakan famili dari *Euphor-biaceae*, yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi susah buang air besar, radang anak telinga, pembengkakan, penyakit kulit, dan demam (Utami dalam Pangestu dkk, 2017). Daun jarak merah memiliki komponen kimia seperti antrakuinon, flavonoid, fenolik, saponin, tannin dan terpenoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Khyade, 2011).

Lidah buaya (*Aloe vera* L) merupakan tanaman yang telah lama digunakan untuk pengobatan. Secara tradisional lidah buaya digunakan oleh masyarakat sebagai untuk mengobati bisul, borok, dan infeksi kulit lainnya (Rahmawati, 2014). Lidah buaya mempunyai kemampuan sebagai antibakteri dikarenakan kandungan senyawa aktif seperti antrakuinon, saponin, aminoglukosida, lipeol, asam salisilat, tanin, nitrogen urea, asam sinamat, sulfur, fenol, dan flavonoid

(Agarry dkk, 2005). Jeli lidah buaya mengandung zat antibakteri dan antijamur yang dapat menstimulasi fibroblast, yaitu sel-sel kulit yang berfungsi menyembuhkan luka (Sulistyowati, 2012).

Daun sirih (*Piper betle* L) merupakan tumbuhan yang dapat digunakan untuk obat sakit kulit, obat bisul, radang tenggorokan, gusi bengkak, keputihan, sariawan, dan lain-lain, getahnya dapat juga digunakan untuk menghentikan gusi berdarah, sakit gigi, dan obat kumur (Prayoga, 2013). Daun sirih telah dikenal sebagai antiseptik, daun sirih hijau ini mengandung zat-zat aktif yang mampu menghambat aktivitas bakteri. Pada setiap daun sirih hijau mengandung 4,2% minyak atsiri yang komponen utamanya terdiri dari bethel fenol dan beberapa derivatnya seperti alkaloid, flavonoid, triterpenoid atau steroid, saponin, terpen, terpinen dan lain-lain (Inayatullah, 2012).

Uji efektivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram. Uji difusi cakram dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (*clear zone*) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak (Hermawan dkk, 2007).

Dalam proses daya hambat bakteri salah satu faktor yang penting untuk diperhatikan adalah proses ekstraksi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Salamah dkk (2015) faktor yang memungkinkan dapat mempengaruhi nilai rendemen yang dihasilkan yaitu metode ekstraksi yang digunakan. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode maserasi. Metode ini merupakan ekstraksi cara dingin yang dilakukan dalam suhu ruang dan relatif aman digunakan untuk bahan-bahan yang tahan maupun tidak tahan dengan pemanasan (Jubaidah, 2018). Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari (Rusmiati, 2010).

Berdasarkan uraian diatas dan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan review pengaruh variasi ekstrak daun tumbuhan jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*? Serta dari ketiga tumbuhan tersebut mana yang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi ekstrak jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan sirih hijau (*Piper betle* L.) dan untuk mengetahui ekstrak tumbuhan yang paling efektif dalam menghambat

pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi literatur dengan jenis penelitian yang berdasarkan dengan literatur review yang akan dijadikan sebagai pedoman untuk menganalisa efektivitas antibakteri pada beberapa variasi tumbuhan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram. Data yang telah diperoleh digunakan sebagai data rujukan yang akan dianalisa secara deskriptif dan disajikan dalam tabulasi data. Pelaksanaan penelitian dilakukan mulai bulan Maret sampai Juli 2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Data Rujukan

NO.	Judul	Nama peneliti	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (<i>Jatropha Gossypifolia</i>) Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	Samuel Torokano, Akhmad Khumaidi, Arsa Wahyu Nugrahani (2018)	Untuk mengetahui daya hambat dari ekstrak etanol daun jarak merah (<i>Jatropha gossypifolia</i>) terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> serta ingin mengetahui golongan senyawa kimia yang memiliki aktivitas antibakteri tersebut	Metode eksperimen Dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi, dilakukan sebanyak 3x24 jam Metode difusi cakram dengan variasi konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, 80%, 100%	Ekstrak daun jarak merah memiliki efektivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan daya hambat terbesar pada konsentrasi 60% dengan rata-rata zona hambat $7,75 \pm 0,25$ mm

2.	Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) Dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Eka Prayoga (2013)	Untuk mengetahui aktifitas antibakteri dari ekstrak daun sirih hijau terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan untuk mengetahui perbandingan efek antibakteri dari ekstrak tersebut berdasarkan metode sumuran dan difusi disk	Metode eksperimental dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dan dilakukan sebanyak 3x24 jam Metode difusi cakram dengan variasi konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, 100%	Ekstrak daun sirih hijau memiliki aktifitas antibakteri terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan daya hambat terbesar pada konsentrasi 100% dengan rata-rata zona hambat 21,3 mm
3.	Efektivitas Ekstrak Daun Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L) terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Metode Difusi	Yulia Yusitta (2018)	Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun lidah buaya (<i>Aloe vera</i> L) pada konsentrasi tertentu sebagai antibiotik alami pada pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan metode difusi.	Metode eksperimental dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dan dilakukan sebanyak 3x24 jam Metode difusi cakram dengan variasi konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, 80%, 100%	Ekstrak daun lidah buaya memiliki daya hambat terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan daya hambat terbesar pada konsentrasi 100% dengan rata-rata zona hambat 13,625 mm

Penelitian uji efektivitas antibakteri ini dilakukan menggunakan metode difusi cakram dan metode maserasi yang sama. Tabel 2

menunjukkan hasil uji aktifitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 2. Hasil uji aktifitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi (%)	Zona Hambatan (mm)			Rata-rata ZonaHambat (mm)
	<i>Staphylococcus aureus</i>			
	Replikasi			
	1	2	3	
20	6,88	6,53	7,21	6,87±0,34
40	7,23	6,93	7,53	7,23±0,30
60	7,63	7,53	8,01	7,72±0,25
80	7,28	7,50	7,80	7,53±0,26
100	6,82	7,40	7,56	7,26±0,99

Penelitian yang dilakukan oleh Nugrahani dkk (2018) ekstrak daun jarak merah memiliki efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk mengalami penurunan pada konsentrasi 80% dan 100% setelah mengalami kenaikan pada konsentrasi 60%. Hal ini dikarenakan oleh kemampuan ekstrak untuk berdifusi ke dalam media agar terbatas karena konsistensi ekstrak yang terlalu pekat.

Pada konsentrasi ekstrak yang tinggi akan membentuk molekul-molekul dengan ukuran yang lebih besar, sehingga dapat menurunkan mobilitas dari ekstrak tersebut pada media agar. Diameter zona hambat yang terbentuk tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi pada ekstrak. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol daun jarak merah memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terbesar pada konsentrasi 60% dengan rata-rata zona hambat $7,72 \pm 0,25$ mm.

Beberapa metabolit sekunder yang terdapat pada jarak merah yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan berbagai mekanisme kerja yang sinergis, diantaranya yaitu alkaloid, saponin, flavonoid, tannin, steroid dan terpenoid. Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Darsana dkk, 2012). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel (Madduluri dkk., 2013).

Mekanisme kerja flavonoid dapat dibagi menjadi 3 yaitu dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, mampu menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi (Hendra dkk, 2011). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Nuria dkk, 2009).

Tabel 3. Hasil uji aktifitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi (%)	Zona Hambatan (mm)	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	Metode Difusi	
	Cakram	Sumuran

25	15	25,3
50	17,6	26,6
75	19,6	28,3
100	21,3	31
Amoksisilin	33,3	34

Dari hasil di atas dapat diketahui penelitian yang dilakukan oleh Prayoga (2013), tentang perbandingan efek ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan metode difusi cakram dan sumuran terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, diperoleh hasil bahwa metode sumuran menghasilkan diameter zona hambat yang lebih besar daripada metode cakram.

Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram memiliki daya hambat terbesar pada konsentrasi 100% dengan nilai rata-rata

sebesar 21,3 mm. Sedangkan dengan metode sumuran memiliki daya hambat terbesar pada konsentrasi 100% dengan nilai rata-rata sebesar 31 mm. Rata-rata

nilai zona hambat terbesar terdapat pada metode sumuran.

Hal ini terjadi karena pada metode sumuran terjadi proses osmolaritas dari konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi daripada metode difusi cakram. Pada metode sumuran setiap lubang diisi dengan konsentrasi ekstrak, maka osmolaritas terjadi lebih menyeluruh, lebih homogen, dan konsentrasi yang dihasilkan lebih kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Salah satu kandungan dari daun sirih hijau yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah komponen minyak atsiri. Didalam minyak atsiri terdapat senyawa fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri (Inayatullah, 2012).

Tabel 4. Hasil uji aktifitas antibakteri ekstrak daun lidah buaya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi (%)	Zona Hambatan (mm)				Rata-rata ZonaHambat (mm)
	<i>Staphylococcus aureus</i>				
	Replikasi				
	1	2	3	4	
0	0	0	0	0	0
20	9,5	3	7	3,5	5,75
40	10,5	7	7	9,5	8,5
60	11	8	9	11	9,75
80	13	10	10,5	12	11,375
100	16	13	13,5	12	13,625

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yusitta (2018), tentang efektivitas ekstrak daun lidah buaya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode

cakram diperoleh hasil bahwa ekstrak daun lidah buaya mampu menghambat bakteri dengan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 100% yaitu sebesar 13,625

mm. Sementara pada control negatif rata-rata jumlah diameter zona hambatnya adalah 0.

Daun lidah buaya mengandung antrakuinon yang merupakan senyawa fenolik yang ditemukan di dalam getah dan bersifat sebagai antibakteri. Mekanisme kerja dari senyawa antrakuinon ini yaitu dengan cara menghambat sintesis protein, sehingga bakteri tersebut tidak dapat tumbuh dalam media yang mengandung ekstrak lidah buaya (Kambizi, 2008).

Dari hasil ketiga penelitian tersebut yang diantaranya meneliti tentang uji efektivitas ekstrak daun jarak merah, daun sirih hijau, dan lidah buaya dengan menggunakan metode difusi cakram dan metode difusi sumuran dengan cara dan waktu yang sama dalam ekstraksi maserasi didapatkan hasil bahwa zona hambat yang paling tinggi untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada ekstrak daun sirih hijau dengan zona hambat sebesar 21,3 mm pada konsentrasi 100% yaitu penelitian yang dilakukan oleh Prayoga (2013).

Menurut Davis dan Stout dalam Purnamaningsih, dkk (2017), klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri yang dilihat berdasarkan diameter zona bening terdiri atas 4 kelompok yaitu respon lemah (diameter ≤ 5 mm), sedang (diameter 5-10 mm), kuat (diameter 10-20 mm), dan sangat kuat (diameter ≥ 20 mm). Berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan hasil bahwa daya hambat yang dimiliki oleh ekstrak daun sirih hijau dalam kategori kuat.

Kandungan utama yang terdapat pada sirih hijau yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah komponen minyak atsiri. Dalam minyak atsiri terdapat senyawa fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri. Salah satu turunannya yaitu kavikol, kavikol memiliki daya bakterisida lima kali lebih

kuat dari fenol. Fenol berfungsi sebagai pengganggu struktur tiga dimensi protein, kemudian menjadi struktur acak tanpa merusak struktur kerangka kovalen. Dinding pada bakteri gram positif lebih muda rusak disbanding dengan bakteri gram negatif, karena dinding pada bakteri gram negatif lebih tipis sehingga hasil diameter zona hambat yang dihasilkan lebih besar (Inayatullah, 2012).

Beberapa faktor lain yang mampu mempengaruhi daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi, metode ekstraksi (maserasi), pelarut, dan metode yang digunakan dalam uji efektivitas antibakteri. Dalam penelitian studi literatur ini metode pengukuran daya hambat yang digunakan adalah metode difusi cakram. Kelebihan metode difusi cakram adalah dapat menyerap jumlah larutan zat yang dapat diatur sesuai dengan kapasitas cakram dibandingkan dengan metode pengenceran, selain itu juga tergantung dari diameter serta ketebalan cakram (Kumala dan Desi dalam Wardani dkk, 2019).

KESIMPULAN

1. Ada pengaruh variasi ekstrak daun tumbuhan jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram dan metode ekstraksi menggunakan maserasi.
2. Dari berbagai variasi ekstrak daun tumbuhan jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan sirih hijau (*Piper betle* L.) yang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah ekstrak daun sirih hijau yang memiliki rata-

rata zona hambat sebesar 21,3 mm pada konsentrasi 100%.

SARAN

Untuk Peneliti

1. Untuk peneliti selanjutnya bisa melakukan uji efektivitas antibakteri menggunakan kombinasi ketiga tumbuhan ini yaitu jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan sirih hijau (*Piper betle* L.).
2. Untuk peneliti selanjutnya bisa melakukan uji ekstrak jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan sirih hijau (*Piper betle* L.) menggunakan metode ekstraksi yang lain dan juga dengan waktu ekstraksi yang lain.
3. Untuk peneliti selanjutnya bisa melakukan uji efektivitas antibakteri dengan jenis bakteri yang berbeda.

Untuk Masyarakat

Kepada masyarakat diharapkan bisa lebih memanfaatkan tumbuhan jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.), lidah buaya (*Aloe vera* L.), dan sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai obat herbal, lebih utama untuk penyakit luka yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Darsana. I. G. O, I Nengah. K. B, Hapsari, M. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(3) ISSN 2477-6637.
- Depkes RI. 2007. Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. Jakarta :Kementerian Kesehatan RI, Dirjen Bina Kefarmasian Dan Alat Kesehatan.
- Hendra. R, Syahida A, Aspollah S, M. Yunus S, Ehsan O. 2011. Flavonoid Analyses Antimicrobial Activity of Various Part of Phaleria Macrocarpa (Scheff.) Boerl Fruit. *Jurnal International Journal of Molecular Sciences*. 12 (0) ISSN 1422-0067.
- Hermawan A, Hana W, Wiwiek, T. 2007. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih(*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Disk. Surabaya:Universitas Airlangga.[Skripsi]
- Hernani. 2011.Pengembangan Biofarmaka Sebagai Obat Herbal untuk Kesehatan. *Jurnal Bulwtin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 7(1).
- Inayatullah S. 2012. Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jakarta:Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. [Skripsi]
- Jawetz, Melnick, Adelberg's. 2008. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta:Salemba Medika.
- Jubaidah S, Wijaya H, Novitasari. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl), *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 4(1) ISSN 2477-1821.
- Kambizi L, A.J. Afolayan. 2008. Extract From Aloe Ang Withania Somnifera Inhibit *Candida albicans* And *Neisseria gonorrhoea*. *African Journal Of Biotechnology*. 7(1) ISSN 1684-5315.
- Khyade M. S, Vaikos N.P. 2011. Pharmacognostical and Pyhytochemical Evaluation of Leaf of *Jatropha gossypifolia* L.

- Jurnal IJRAP*, 2(1) ISSN 2229-3566.
- Lenny A. A. 2016. Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana Mill*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Staphylococcus epidermidis*. Semarang:Universitas Muhammadiyah Semarang.[Skripsi]
- Madduluri. S, K. Babu Rao, B.sitaram. 2013. In Vitro Evaluation Of Antibacterial Activity Of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Human. 5(0) ISSN-0975-1491.
- Nugrahani A.W, Akhmad. K, Samuel. T. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Of Science and Technology*.7(1):117-126. ISSN-p: 2338-0950, ISSN-e: 2541-1969.
- Nuria. M, C Arvin. F, Sumantri. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, Dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 5(2).
- Pangestu N.S, Nur. H, Elvinawati. 2017. Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Daun *Jatropha gossypifolia L*, *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*. ISSN 2252-8075.
- Prayoga. E. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.[Skripsi]
- Purnamaningsih. N. A, Hadibah. K, Sri. A. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Jurnal Penelitian Saintek*. 22(2).
- Putri. F. Z. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper Betle L.*) Terhadap *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus Multiresisten*.Surakarta:Universitas Muhammadiyah Surakarta.[Skripsi]
- Rahmawati. 2014. Interaksi Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L*) Dan Daun Sirih (*Piper betle L*) Terhadap Daya Hambat *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Edu Bio Tropika*. 2(1):121-186.
- Rusmiati. 2010. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica Juss*). Makassar:Univesitas Islam Negeri Aluddin Makassar.[Skripsi]
- Salamah. N, Wahyu. W, Innayah. I, Hari, S. 2015. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Ekstrak Etanol Ganggang Hijau *Spirogyra* sp. Dan *Ulva lactuca* Dengan Metode DPPH, *Jurnal Ilmu Kefamasian Indonesia*. 13(2) ISSN 1693-1831.
- Utami. E. R. 2011. Antibiotika Resistensi dan Rasionalitas Terapi, *Jurnal Antibiotika Resistensi*. 1(4).
- Wardani. N, Agustin. K, Nur. H. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cabe Jawa (*Piper Retrofractum Vahl.*) Pada Berbagai Tingkat Konsentrasi Terhadap *Staphylococcus aureus*. Malang:Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.[Karya Tulis Ilmiah]

Yusitta. Y. 2018. Efektivitas Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi. Jombang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. [Skripsi]