

## ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF MIANA (COLEUS ATROPURPUREUS L.) LEAF ETHANOL EXTRACT AGAINST STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS FNCC 0048 AND ESCHERICHIA COLI FNCC 0091

Maulana Tegar Aditya Nugraha<sup>1</sup>, Arviani<sup>2</sup>, Lubna Hanifah<sup>3</sup>

Correspondensi e-mail: [nugrahamaulana07@gmail.com](mailto:nugrahamaulana07@gmail.com)

<sup>1</sup>Departemen Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Madani Yogyakarta

<sup>2</sup>Departemen Kimia, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Madani Yogyakarta

<sup>3</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Madani Yogyakarta

### ABSTRACT

Infection is one of the health problems that is often experienced by the community, among others, infectious diseases that can be caused by *Staphylococcus epidermidis* and acute diarrheal diseases that can be caused by *Escherichia coli* bacteria. One of the plants that has antibacterial properties is Miana leaf (*Coleus atropurpureus* L.) because they contain active compositions containing essential oils, steroids, tannins, flavonoids, and alkaloids. This aims of this research were to study antibacterial activity and minimum concentration of ethanol extract of Miana leaf (*Coleus atropurpureus* L.) that gives antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis* and *Escherichia coli*. This type of research is an experimental research, using the method of well diffusion and diameter of the inhibition zone. The different concentrations of Miana leaf ethanol extract were used at 3%, 6%, and 9%. Tests were carried out to observe the presence or absence of inhibitory zones of Miana leaf (*Coleus atropurpureus* L.) extracts against *Staphylococcus epidermidis* and *Escherichia coli* after 24 hours of incubation. The analysis used is descriptive analysis. The results showed that the ethanol extracts of Miana leaf (*Coleus atropurpureus* L.) with concentrations of 3%, 6%, and 9% are able to inhibit the growth of *Staphylococcus epidermidis*. The minimum concentration of ethanol extract of Miana leaf which shows antibacterial activity against test bacteria is 3%.

### ARTICLE INFO

Submitted: 02-02-2022

Revised: 08-02-2022

Accepted: 05-06-2022

### Keywords:

Antibacterial Activity Test; *Coleus atropurpureus* L.; *Staphylococcus epidermidis*; *Escherichia coli*; Disk diffusion

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MIANA (COLEUS ATROPURPUREUS L.) TERHADAP STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS FNCC 0048 DAN ESCHERICHIA COLI FNCC 0091

### ABSTRAK

Infeksi merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang sering dialami oleh masyarakat antara lain penyakit infeksi kulit yang dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan penyakit diare akut yang dapat disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antibakteri yaitu daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) karena mengandung senyawa aktif berupa minyak atsiri, steroid, tanin, flavonoid, dan alkaloid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan konsentrasi minimum ekstrak etanol daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental, dengan menggunakan metode difusi sumuran dan diameter zona hambat. Konsentrasi ekstrak etanol daun Miana yang digunakan pada penelitian ini adalah 3%, 6%, dan 9%. Uji dilakukan untuk mengamati ada tidaknya zona hambat dari ekstrak daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* setelah 24 jam inkubasi. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun

### DOI:

[10.24252/kesehatan.v15i1.27103](https://doi.org/10.24252/kesehatan.v15i1.27103)

### Kata kunci:

Uji Aktivitas Antibakteri, *Coleus atropurpureus* L., *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, Difusi sumuran



---

Miana (*Coleus atropurpureus* L.) dengan konsentrasi 3%, 6%, dan 9% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Konsentrasi minimum ekstrak etanol daun Miana yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji yaitu 3%.

---

## Pendahuluan

Infeksi merupakan salah satu permasalahan kesehatan di masyarakat yang sulit diatasi secara tuntas. Beberapa penyakit infeksi yang sering dialami oleh masyarakat antara lain infeksi akut pernafasan atas, infeksi kulit, dan diare. Salah satu bakteri penyebab infeksi kulit yaitu *Staphylococcus epidermidis*. Penyebab diare terbanyak kedua setelah virus adalah infeksi karena bakteri *Escherichia coli* (Maradona, 2013);(Prestianti, 2017);(Qomar et al., 2018).

*Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti anggur dan bersifat anaerob fakultatif (Qomar et al., 2018); (Kursia et al., 2016); (Rosidah et al., 2018). *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif yang merupakan flora normal di usus manusia yang dapat menyebabkan Infeksi Saluran Kencing (ISK) dan diare (Abidin, 2018); (Ningsih et al., 2013); (Sari et al., 2015).

Pengobatan penyakit infeksi bakteri dapat diatasi dengan penggunaan antibiotik. Namun seiring meningkatnya penggunaan antibiotik yang salah di kalangan masyarakat, kemampuan bakteri untuk bertahan hidup menjadi lebih kuat sehingga menyebabkan resistensi terhadap antibiotik tertentu (Rosidah et al., 2018); (Hapsari, 2015); (Nurwalidin, 2015); (Wulandari, 2017). Salah satu tumbuhan yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri adalah Miana. Tanaman Miana mengandung senyawa-senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri, diare, bisul, infeksi telinga, wasir maupun sebagai penambah nafsu makan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa Miana (*Coleus atropurpureus* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, dan *Escherichia coli* (Fauzi et al., 2017); (Muljono et al., 2016). Zat aktif yang terkandung dalam ekstrak daun Miana yang kemungkinan dapat menghambat pertumbuhan bakteri yaitu: minyak atsiri, steroid, tanin, flavonoid, dan alkaloid. (Muljono et al., 2016); (Rizal et al., 2018); (Wakhidah & Silalahi, 2018).

Berdasarkan penelusuran literatur, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang potensi antibakteri pada daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis mengambil judul "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 dan *Escherichia coli* FNCC 0091". Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan bukti ilmiah tentang aktivitas antibakteri dan konsentrasi minimum ekstrak etanol daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*.

## Metode Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, waterbath, kaca arloji, timbangan analitik, batang pengaduk, cawan petri, pinset, jarum ose, mikropipet, jangka sorong, dan bunsen. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.), bakteri uji (*Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi UGM Yogyakarta), etanol 96%, etanol 70%, aquadest, tablet Ciprofloxacin, media Nutrient Agar (NA), NaCl 0,9%, kertas saring, kertas label, aluminium foil.

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian adalah daun Miana yang dibeli dari Merapi Farma Herbal dalam keadaan serbuk kering. Pembuatan ekstrak yang digunakan dalam penelitian

ini adalah dengan metode maserasi. Sebelumnya daun Miana yang sudah halus ditimbang sebanyak 250gram kemudian dimaserasi dengan 1000 mL etanol 96% dengan perbandingan 1:4. Maserasi dilakukan sampai semua senyawa tertarik sempurna (3 x 24 jam), di wadah tertutup, terlindung dari sinar matahari langsung, dan berada pada suhu ruang dengan beberapa kali pengadukan. Setelah 3 hari, disaring dengan kertas saring. Sari yang didapat diuapkan di atas waterbath dengan suhu 80oC hingga diperoleh ekstrak kental dan dihitung rendemen.

Pembuatan Larutan Kontrol Negatif (Mpila et al., 2012) Kontrol negatif dibuat dari CarboxyMethyl Cellulose (CMC) 1% dengan cara: 1gram serbuk CMC dilarutkan dalam 100 mL akuabiodestilat steril. Kemudian dikocok sampai larutan homogen. Kontrol positif dibuat dari sediaan obat tablet Ciprofloxacin 500 mg. Satu tablet Ciprofloxacin digerus, lalu ditimbang dan disetarakan dengan 500 mg. Kemudian serbuk Ciprofloxacin dilarutkan dalam larutan CMC 1% untuk memperoleh larutan Ciprofloxacin 50µg/50µl. Pembuatan Larutan Uji Membuat larutan uji dengan konsentrasi 3%, 6%, dan 9% b/v dengan cara menimbang 0,03 g, 0,06 g, dan 0,09 g ekstrak etanol daun Miana, kemudian masing-masing dilarutkan dalam 1 mL larutan CMC 1%.

Pembuatan Media Pengujian Sebanyak 5,6gram Nutrient Agar (NA) disuspensikan dalam 200 mL aquadest steril, kemudian dipanaskan hingga mendidih. Media yang sudah tersuspensi sempurna, disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121oC selama 15 menit. Media yang sudah steril dituang ke dalam cawan petri steril masing masing sebanyak 20 mL. Media dituang dalam kondisi hangat (40-45oC). Cawan petri yang berisi media diletakkan pada permukaan horizontal untuk memberikan kedalaman seragam ±0,5 cm, kemudian ditunggu sampai media memadat.

Pengujian Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Sumuran Media NA yang sudah siap dioleskan dengan collection swab steril yang sudah dimasukkan dalam suspensi bakteri secara merata dengan metode usap. Dibuat sumuran sebanyak yang dibutuhkan dengan ukuran 6 mm sumuran. Setelah itu ekstrak daun Miana dengan beberapa konsentrasi beserta kontrol positif dan kontrol negatif masing-masing dipipet menggunakan mikropipet sebanyak 50 µl. Kemudian cawan petri diinkubasi dalam suhu 37oC selama 1x24 jam. Diukur diameter daerah hambat menggunakan jangka sorong/mistar.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis menggunakan metode deskriptif untuk menjelaskan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Miana terhadap Staphylococcus epidermidis dan Escherichia coli pada konsentrasi 3%, 6%, dan 9%.

## Hasil Penelitian

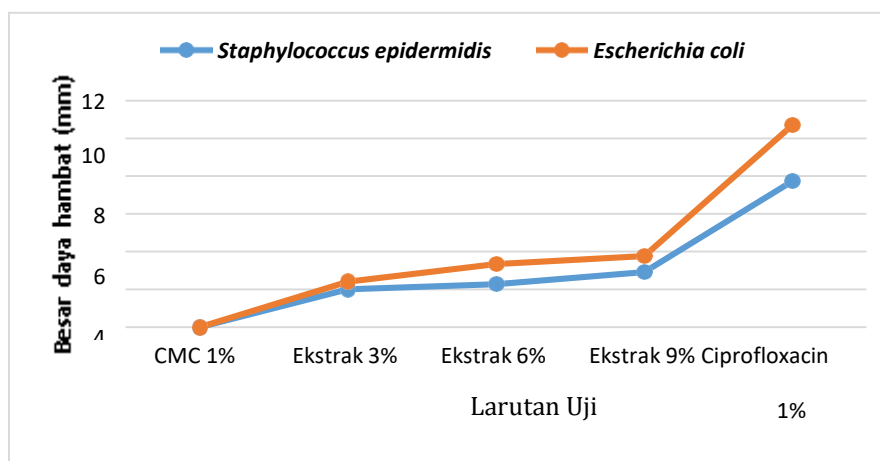
Ekstrak daun Miana yang diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96%. Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut adalah karena pada uji antibakteri, air sangat berpengaruh pada sensitivitas uji aktivitas antibakteri sebab air merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme, sehingga penggunaan etanol 96% yang hanya mengandung 4% air dapat mengurangi kontaminasi pada ekstrak (Muljono et al., 2016). Ekstrak yang diperoleh kemudian disaring dengan kertas saring lalu diuapkan dengan waterbath, hasil yang diperoleh memiliki sifat fisik dari ekstrak yaitu berupa endapan yang sangat kental serta berwarna hijau tua.

Hasil pengujian uji aktivitas antibakteri daun Miana terhadap aktivitas pertumbuhan Staphylococcus epidermidis dan Escherichia coli pada pengamatan sesudah 24 jam inkubasi dengan 3 kali pengulangan. Hasil pengujian ekstrak 3%, 6%, dan 9% daun Miana terhadap aktivitas pertumbuhan Staphylococcus epidermidis dan Escherichia coli memiliki nilai positif. Hal ini ditunjukkan dengan adanya wilayah terang (zona hambat) di sekitar lubang sumuran. Terdapat juga zona hambat terhadap kontrol positif yaitu Ciprofloxacin. Sedangkan pada kontrol negatif yaitu CMC 1% tidak menunjukkan adanya zona hambat.

**Tabel 1. Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus atropurpureus L.*) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 dan *Escherichia coli* FNCC 0091**

Bakteri Uji	Larutan Uji	Zona Hambat Ulangan Ke- (mm)			Rata-rata (mm)
		I	II	III	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Larutan ekstrak 3%	1,8	2,2	2	2
	Larutan ekstrak 6%	2,38	2,13	2,34	2,28
	Larutan ekstrak 9%	2,92	2,84	3,01	2,92
	<i>Ciprofloxacin</i> ( K+)				7,74
	CMC 1% (K -)				0
<i>Escherichia coli</i>	Larutan ekstrak 3%	2,65	1,98	2,6	7,23
	Larutan ekstrak 6%	3,39	3,45	3,2	10,04
	Larutan ekstrak 9%	3,94	3,75	3,61	11,3
	<i>Ciprofloxacin</i> ( K+)				10,7
	CMC 1% (K -)				0

Pada tabel 4.1 dapat dilihat bahwa masing-masing perlakuan memiliki perbedaan zona hambat yang terbentuk, sehingga dapat dijelaskan bahwa ekstrak etanol daun Miana memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*. Dapat dilihat juga bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak, maka zona hambat yang terbentuk akan makin besar. Hal tersebut menandakan bahwa konsentrasi besar dapat menghambat bakteri walaupun kenaikan konsentrasi tidak menyebabkan zona hambat yang terbentuk naik secara signifikan. Pada larutan kontrol positif yaitu *Ciprofloxacin* 1% menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk pada *Staphylococcus epidermidis* *Escherichia coli*. Lebar diameter zona hambat pada kontrol positif ini sangat menonjol besarnya dibandingkan dengan lebar diameter zona hambat larutan-larutan uji. Sedangkan pada kontrol negatif yaitu CMC 1% tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*, yang ditunjukkan dengan tidak adanya zona hambat pada daerah sekitar sumur berisi CMC 1% tersebut.



Gambar Kurva Perbandingan Zona Hambat Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus L.*) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* Dan *Escherichia coli*

Pada gambar 4.1 dapat dilihat bahwa aktivitas ekstrak etanol daun Miana (*Coleus atropurpureus L.*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif *Escherichia coli* lebih peka bila dibandingkan dengan bakteri gram positif *Staphylococcus epidermidis*. Menurut (Mpila et al., 2012), hal ini disebabkan karena adanya perbedaan struktur dinding

sel kedua jenis bakteri tersebut. Dinding sel bakteri gram positif terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan yang membentuk struktur yang tebal dan kaku, serta mengandung substansi dinding sel yang disebut asam teikoat. Sedangkan dinding sel bakteri gram negatif terdiri atas satu atau lebih lapisan peptidoglikan yang tipis dan membran di bagian luar lapisan peptidoglikan. Karena hanya mengandung sedikit lapisan peptidoglikan dan tidak mengandung asam teikoat, maka dinding sel bakteri gram negatif lebih rentan terhadap pemberian antibiotik atau bahan antibakteri lainnya.

## Diskusi

Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa ekstrak etanol daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) memiliki kemampuan antibakteri terhadap kedua bakteri uji yaitu *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan adanya zat aktif yang terkandung dalam daun Miana. Zat aktif yang terkandung dalam ekstrak daun Miana yang memiliki peran untuk menghambat pertumbuhan bakteri yaitu minyak atsiri, steroid, tanin, flavonoid, dan alkaloid. Masing masing zat aktif tersebut memiliki mekanisme berbeda sebagai antibakteri. Minyak atsiri dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung turunan fenol, gugus fungsi hidroksil, dan karbonil. Turunan fenol ini akan berinteraksi dengan dinding sel bakteri, selanjutnya terabsorpsi dan penetrasi ke dalam sel bakteri, sehingga menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein, akibatnya akan melisiskan membran sel bakteri. Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol. Aktivitas biologis senyawa flavonoid terhadap bakteri dilakukan dengan merusak dinding sel dari bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri. Senyawa alkaloid yang terdapat dalam tumbuhan dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel. Tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel, akibatnya sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat (Muljono et al., 2016); (Rizal et al., 2018); (Wakhidah & Silalahi, 2018).

Meskipun ekstrak daun Miana memiliki kemampuan antibakteri, belum berarti ekstrak daun Miana disebut sebagai zat antibiotik karena belum adanya standar resistensi dan penilaian kepekaan bakteri. Perbandingan ukuran zona hambat yang terbentuk pada larutan uji ekstrak etanol daun Miana lebih kecil daripada Ciprofloxacin sebagai kontrol positif. Ekstrak daun Miana pun dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan seperti salep yang mempunyai efek sebagai penyembuhan luka infeksi pada kulit. Selain itu dapat juga diformulasikan dalam sediaan lain seperti krim dan gel untuk pemakaian pada luka yang terinfeksi. Kemampuan antibakteri yang terdapat pada ekstrak daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) tidak hanya terbatas pada kedua bakteri uji yang dipakai pada penelitian ini yaitu *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*, tetapi mungkin masih memiliki kemampuan antibakteri terhadap bakteri lain atau mikroba yang lain

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* diperoleh kesimpulan bahwa ekstrak etanol daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) memiliki kemampuan aktivitas antibakteri. Hal ini ditunjukkan dengan adanya zona hambat pada media kultur bakteri. Larutan uji ekstrak etanol daun Miana mempunyai kemampuan antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* dari setiap dosis dalam ukuran kekuatan terbesar 9%, diikuti dengan 6% dan 3%. Lalu, konsentrasi minimum ekstrak etanol daun Miana (*Coleus atropurpureus* L.) yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* adalah 3%.

## Daftar Pustaka

- Abidin, R. (2018). *Uji Aktivitas Antibakteri Pada Ekstrak Daun Jarak Pagar (Jatropha curcas L) dan Gambir (Uncaria gambir Roxb) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Fauzi, N. P., Sulistiyarningsih, S., Runadi, D., & Wicaksono, I. A. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Jawer Kotok (*Coleus atropurpureus (L.) Benth.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* ATTC 1223 dan *Staphylococcus epidermidis* ATTC 12228. *Farmaka*, 15(3), 45–55. <https://doi.org/10.24198/JF.V15I3.12810>
- Hapsari, M. E. (2015). *Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (Phyllanthus niruri) terhadap Pertumbuhan Bakteri Bacillus cereus dan Escherichia coli*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Kursia, S., Lebang, J. S., & Nursamsiar, N. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 3(2). <https://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/article/view/8643>
- Maradona, D. (2013). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Durian (Durio zibethinus L), Daun Lengkek (Dimocarpus longan Lour), Dan Daun Rambutan (Nephelium lappaceum L) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25925 dan Escherichia coli ATCC 25922*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Mpila, D., Fatimawali, F., & Wiyono, W. (2012). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus [L] Benth*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In-Vitro. *PHARMACON*, 1(1). <https://doi.org/10.35799/PHA.1.2012.440>
- Muljono, P., . F., & Manampiring, A. E. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mayana jantan (*Coleus atropurpureus Benth*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus Sp.* dan *Pseudomonas Sp.* *EBiomedik*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/EBM.V4I1.10860>
- Ningsih, A. P., Nurmiati, N., & Agustien, A. (2013). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca Linn.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* | Ningsih | Jurnal Biologi UNAND. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(3). <https://doi.org/10.25077/jbioua.2.3.%25p.2013>
- Nurwalidin, A. T. (2015). *Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Etil Asetat DaunKetapang (Terminalia catappa L) Terhadap Salmonella typhi dan Staphylococcus epidermidis. Skripsi*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Prestianti, I. (2017). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Sarang Lebah dan Madu Hutan dari Kolaka terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus, Escherichia coli dan Pseudomonas aeruginosa*. Universitas Islam.
- Qomar, M. S., Budiyanto, M. A. K., Sukarsono, S., Wahyuni, S., & Husamah, H. (2018). Efektivitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Kayu manis (*Cinnamomum burmannii (Ness.) BI*) Terhadap Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Biota*, 4(1), 12–18. <https://doi.org/10.19109/BIOTA.V4I1.1454>
- Rizal, N. M., Nurhaeni, N., & Ridhay, A. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana (*Coleus atropurpureus L Benth*) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut. *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 4(2). <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/kovalen/article/view/10001>
- Rosidah, M. S., Lambui, O., & Suwastika, I. N. (2018). Ekstrak Daun Tumbuhan *Macaranga tanarius (L.) M.A* Menghambat Laju Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis* | Rosidah | Natural Science: Journal of Science and Technology. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 7(1). <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/ejurnalfmipa/article/view/9919>
- Sari, P. P., Rita, W. S., & Puspawati, N. M. (2015). Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Tanin Dari Ekstrak Daun Trembesi (*Samanea saman (Jacq.) Merr*) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 9(1).

<https://doi.org/10.24843/JCHEM.2015.V09.I01.P05>

Wakhidah, A. Z., & Silalahi, M. (2018). Entofarmakologi Tumbuhan Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) Pada Masyarakat Halmahera Barat, Maluku Utara. *Jurnal Pro-Life*, 5(2), 567–578. <https://doi.org/10.33541/JPVOL6ISS2PP102>

Wulandari, S. A. R. (2017). *Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Staphylococcus epidermidis Sediaan Mikroemulsi Ekstrak Daun Kersen (Muntingiacalabura L.) dengan Menggunakan Fase Minyak Isopropyl Myristate (IPM)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.