

## POTENSI EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA* LAM) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI (*PROPIONIBACTERIUM ACNES*)

Oryza Sativa Fitriani<sup>1\*</sup>, Fajrian Aulia Putra<sup>2</sup>, Yulia Yesti<sup>3</sup>, Harry Ade Saputra<sup>4</sup>, Novia Wirasti<sup>5</sup>

<sup>1,3,4,5</sup>Fakultas Kesehatan, Prodi Farmasi, Universitas Fort De Kock

\*Email Korespondensi: [oryza@fdk.ac.id](mailto:oryza@fdk.ac.id)\*

<sup>2</sup>Fakultas Kesehatan, Prodi Farmasi, Universitas Sumatera Barat

Email: [fajrian@unisbar.ac.id](mailto:fajrian@unisbar.ac.id)

Submitted:05-05-2023, Reviewer: 02-06-2023, Accepted: 15-06-2023

### ABSTRACT

*Acne (acne vulgaris) is an inflammatory condition that commonly occurs on the skin. Acne can be caused by the bacteria Staphylococcus aureus, Propionibacterium acnes, and Staphylococcus epidermidis. This study aims to determine the antibacterial potential of ethanol extract of Moringa leaves against the growth of Propionibacterium acnes bacteria. Antibacterial activity test was carried out by disc diffusion method, and compared the average inhibition zones of each ethanol extract of Moringa leaves from 3 different concentrations, namely concentrations of 10%, 20% and 30%. The results of the disc diffusion test of Moringa oleifera (Moringa oleifera Lam) ethanol extract were characterized by the diameter of the inhibition zone at a concentration of 10% at 16 mm, a concentration of 20% at 17.5 mm, and a concentration of 30% at 18.5 mm. From the results of the study, it can be concluded that the ethanolic extract of Moringa leaves has the potential to inhibit the growth of Propionibacterium acnes bacteria at concentrations of 10%, 20% and 30%, respectively, of 16 mm, 17.5 mm, and 18.5 mm with a strong category. Based on these results, it can be seen that the higher the concentration used, the greater the diameter of the inhibition zone obtained.*

**Keywords:** *acne, Propionibacterium acnes bacteria, Moringa oleifera Lam.*

### ABSTRAK

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan suatu kondisi inflamasi yang secara umum terjadi pada bagian organ kulit. Jerawat dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antibakteri ekstrak etanol daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram disk, dan membandingkan rata-rata zona hambat dari masing-masing ekstrak etanol daun kelor dari 3 konsentrasi berbeda, yaitu konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Hasil uji difusi cakram ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) ditandai dengan diameter zona hambat pada konsentrasi 10% sebesar 16 mm, konsentrasi 20% sebesar 17,5 mm, dan konsentrasi 30% pada 18,5 mm. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun kelor mempunyai potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% secara berurutan sebesar 16 mm, 17,5 mm, dan 18,5 mm dengan kategori kuat. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui, bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin besar pula diameter zona hambat yang didapatkan.

**Keywords:** *jerawat, Bakteri Propionibacterium acnes, Moringa oleifera Lam*

## PENDAHULUAN

Jerawat merupakan suatu penyakit peradangan kronik dari unit pilosebaceous yang di tandai dengan adanya komedo, papula, pustula, nodul, kista dan skar yang sering terjadi pada kulit wajah, leher dada dan punggung (Saragih, et al., 2016). Jerawat dapat disebabkan oleh bakteri *staphylococcus aureus*, *propionibacteriu acnes* dan *staphylococcus epidermidis*. *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan mikroba pembentuk nanah yang bertanggung jawab untuk pengembangan berbagai bentuk acne vulgaris. *Propionibacterium acne* adalah bakteri gram positif dan merupakan salah satu flora normal pada kulit manusia, rongga mulut, usus besar, konjungtiva dan saluran telinga luar. Bakteri ini mendominasi di daerah folikel sebaceous kulit dan dapat menyebabkan jerawat ketika menginfeksi kulit (Mollerup et al., 2016). *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri penyebab jerawat yang termasuk kelompok *Corynebacteria* (Rusli et al., 2016). Penyakit ini sering menyerang 85% remaja pada negara maju, Misalnya Amerika Serikat dimana tingkat prevalensinya mencapai 85% dalam rentang umur 12-24 tahun. Prevalensi pada kawasan Asia Tenggara yaitu sebanyak 40-80% kasus, sementara kasus ini di wilayah Indonesia sebanyak 80-85% menyerang kalangan remaja dimana insiden ini mencapai puncaknya di kalangan remaja berumur 15-18 tahun dan 12% dan wanita yang berada di usia >25 tahun (Sibero et al., 2019).

Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional dalam mengatasi jerawat adalah daun kelor (*Moringa oleifera* Lam). Menurut penelitian Makita et al., (2016), daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) mengandung flavonoid, polifenol, likopen, dan  $\beta$ -karoten. Flavonoid

utama yang terdapat pada *Moringa oleifera* yaitu kuersetin. Konsentrasi kuersetin dalam daun kelor yaitu 384,61 mg/100 g (Bhagawan et al., 2017). Menurut Dwika et al., 2016 kandungan flavonoid daun kelor tersebut dapat berfungsi sebagai antibiotik dan sebagai antimikroba. Berdasarkan penelitian Wulandari et al., (2015) menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus agalactiae*.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Bahan utama yang digunakan adalah daun kelor yang diambil di Garegeh, Kecamatan Mandiangin Koto Selayan, Kota Bukittinggi, Sumatera Barat. Sedangkan bahan yang digunakan seperti bakteri *Propionibacterium acnes*, DMSO (Merck), aquadest, HCl pekat, kertas cakram, aluminium foil (Merck), natrium bikarbonat (Merck). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, beaker glass 100 ml, cawan petri, rotary evaporator, erlenmeyer, timbangan analitik, jarum ose, tabung reaksi, mikro pipet, labu ukur, pinset, spuit injeksi 3 cc.

Pembuatan ekstrak daun kelor dibuat dengan cara menimbang daun kelor segar sebanyak 300 g di maserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1 liter. Tiap 6 jam sambil sekali-kali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam pada temperatur ruangan. Pisahkan maserat dengan cara filtrasi menggunakan kain flanel, ulangi proses penyarian sebanyak dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama (remaserasi). Kumpulkan semua maserat kemudian dilakukan proses penguapan dengan rotary evaporator sampai didapatkan ekstrak kental (Departemen Kesehatan RI, 2000).



Ekstrak kental etanol daun kelor yang diperoleh dilakukan beberapa pengujian diantaranya adalah susut pengeringan, penetapan kadar abu total, uji skrining fitokimia, dan pengujian antibakteri (Berliana, *et al.* 2020; Purwati, *et al.* 2017 ; Depkes RI, 2000 ; Farnsworth, N. 1996 ; Hanani, E. 2017) dengan metode difusi cakram disk dari beberapa varian konsentrasi dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Kelompok perlakuan pengujian antibakteri**

No	Kelompok	Perlakuan
1.	Kontrol negatif	DMSO
2.	Kontrol positif	Klindamisin
3.	Konsentrasi ekstrak etanol daun kelor 10%	Diambil 1 ml ekstrak etanol daun kelor ad aquades steril 10 ml
4.	Konsentrasi ekstrak etanol daun kelor 20%	Diambil 2 ml ekstrak etanol daun kelor ad aquades steril 10 ml
5.	Konsentrasi ekstrak etanol daun kelor 30%	Diambil 3 ml ekstrak etanol daun kelor ad aquades steril 10 ml

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak kental daun kelor dilakukan parameter uji dengan melakukan uji susut pengeringan, uji kadar abu dan uji skrining fitokimia serta pengujian antibakteri *Propionibacterium acnes*. Susut pengeringan pada ekstrak etanol daun kelor merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam standarisasi bahan baku yang berkhasiat sebagai obat. Tujuan dilakukan pengujian susut pengeringan adalah untuk mengetahui berapa banyak senyawa yang hilang pada ekstrak saat pengeringan sehingga mengetahui kualitas dari ekstrak tersebut (Departemen Kesehatan RI, 2000). Hasil dari pengujian susut pengeringan ini diperoleh sebesar 3%. Standarisasi menurut Farmakope Herbal

tidak lebih dari 10%, artinya susut pengeringan ekstrak daun kelor sudah memenuhi standar mutu Farmakope Herbal Indonesia Tahun 2017. Berikut hasil pemeriksaan susut pengeringan dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Hasil pemeriksaan susut pengeringan ekstrak etanol daun kelor**

Berat Cawan Awal (W0) (g)	Berat Cawan + Ekstak Awal (W1) (g)	Berat Cawan + Ekstrak Akhir (W2) (g)	Susut Pengeringan (%)
63.53	64.53	64.50	3%

Pengukuran kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan komponen yang tidak mudah menguap (komponen anorganik atau garam mineral) yang tetap tinggal pada pembakaran dan pemijaran secara organik. Semakin rendah kadar abu suatu bahan maka akan semakin tinggi kemurniannya (Iryani *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil kadar abu ekstrak etanol daun kelor sebesar 4%. Berikut Hasil pemeriksaan kadar abu dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

**Tabel 3. Hasil pemeriksaan kadar abu ekstrak etanol daun kelor**

Berat Krus Awal (W0) (g)	Berat Krus + Ekstak Awal (W1) (g)	Berat Krus + Ekstrak Akhir (W2) (g)	kadar abu (%)
52.88	53.88	52.92	4%

Skrining fitokimia adalah uji awal yang dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol (Fitrian, *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil pengujian skrining fitokimia ekstrak etanol 36 daun kelor



(*Moringa oleifera* L) mengandung beberapa metabolit sekunder yaitu, alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Berikut hasil pemeriksaan uji skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

**Tabel 4. Hasil pemeriksaan skrining fitokimia ekstrak etanol daun kelor**

Zat uji	Reagen	Hasil pengamatan	Ket (+/-)
<b>Tanin</b>	FeCl <sub>3</sub>	Biru kehitaman	(+)
<b>Flavonoid</b>	Sianidin test	Merah jingga	(+)
<b>Saponin</b>	Uji busa	Buih permanen	(+)
<b>Alkaloids</b>	Wagner	Coklat	(+)

Keterangan: + positif ; - negatif

Pengujian antibakteri ekstrak etanol daun kelor menggunakan metode difusi agar (paper disk) dengan menggunakan 3 varian konsentrasi yaitu konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik golongan klindamisin. Mekanisme kerja klindamisin dalam menghambat pertumbuhan bakteri yakni dengan membuat bakteri melakukan kesalahan pembacaan kode genetik, memblokir site A pada ribosom, memilikikemampuan untuk memotong tahapan elongasi pada rantai peptida, dan dapat memblokir penempelan rantai oligosakarida pada glikoprotein (Zulfa et al., 2014).

Kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO. Pada perlakuan kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat. Hal ini membuktikan penggunaan DMSO 10%

tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri (Noncy et al., 2016). DMSO adalah pelarut universal yang digunakan untuk melarutkan berbagai macam senyawa. Pada umumnya, DMSO dapat melarutkan ekstrak dengan sempurna. Hal tersebut membuat ekstrak dapat berdifusi ke media dengan baik sehingga proses penghambatan pertumbuhan bakteri dapat optimal (Suryani et al., 2019).. Berikut hasil pemeriksaan antibakteri dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

**Tabel 5. Hasil pengujian antibakteri *Propionibacterium acnes***

Formula	Diameter zona hambat (mm)			
	<i>Propionibacterium acnes</i>			
	Penguji an 1	Penguji an 2	Penguji an 3	Rata-rata
Konsentrasi 30%	18,5 mm	19 mm	18 mm	18,5 mm
Konsentrasi 20%	17,5 mm	18 mm	17,2 mm	17,6 mm
Konsentrasi 10%	16 mm	16,2 mm	17,7 mm	16,7 mm
kontrol (+)	20 mm	22 mm	22 mm	21,3mm
kontrol (-)	0	0	0	0

Menurut Davis dan Stout (1971), kriteria daya antibakteri adalah sebagai berikut, diameter dengan zona hambat kurang atau sama dengan 5 mm dikategorikan lemah, diameter dengan zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, diameter dengan zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan diameter dengan zona hambat lebih dari 20 mm dikategorikan sangat kuat. Maka menurut kriteria tersebut, tabel hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi



10% dengan rata-rata zona hambat (16 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 20% dengan rata-rata zona hambat (17,5 mm) dikategorikan kuat, konsentrasi 30% dengan rata-rata zona hambat (18,5 38 mm) dikategorikan kuat, rata-rata zona hambat klindamisin (+) dengan zona hambat 20 mm dikategorikan sangat kuat dan rata-rata zona hambat DMSO (-) dengan zona hambat 0 mm dikategorikan memiliki berbagai macam sifat biologis seperti antivirus, antikanker dan antiprotozoal (Purwaningsih et al., 2017).

Ukuran zona hambat yang terbentuk menunjukkan keefektifan dari antibakteri yang dimiliki ekstrak kulit buah kakao. Semakin besar zona hambat yang dihasilkan menunjukkan potensi senyawa antibakteri yang digunakan semakin besar (Reppi et al., 2016). Konsentrasi ekstrak terbesar mempunyai daya hambat paling tinggi dalam penghambatan pertumbuhan bakteri. Tingginya konsentrasi ekstrak dapat mempengaruhi ukuran zona hambat. Apabila konsentrasi ekstrak semakin tinggi, ukuran zona hambat yang dihasilkan semakin besar. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak ekstrak yang digunakan pada saat pembuatan konsentrasi. Apabila ekstrak yang digunakan semakin banyak, maka kandungan metabolit sekunder juga semakin banyak. Metabolit sekunder merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan antibakteri karena berperan dalam penghambatan pertumbuhan bakteri (Septiani et al., 2017).

Saponin mampu menghambat atau membunuh bakteri dengan cara menyebabkan kebocoran protein dan enzim didalam sel (Cavalieri et al., 2005). Saponin yang merupakan zat alkaloid

mempunyai mekanisme antibakteri dengan kemampuannya menimbulkan kerusakan pada asam (DNA dan RNA) bakteri. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakterial yaitu dengan kemampuannya melakukan inaktivasi adhesin yang membuat sel epitel hospes tidak dapat menempel dengan bakteri dan mudah terikat pada dinding sel karena bersifat lipofilik sehingga mengakibatkan kerusakan dinding sel bakteri. Daun kelor juga memiliki kandungan flavonoid dimana mampu menimbulkan lisis dan menyebabkan proses terbentuknya dinding sel menjadi terhambat (Mahadi et al., 2019). Senyawa golongan alkaloid memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Taufiq et al., 2015).

## SIMPULAN

Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 10% sebesar 16 mm, konsentrasi 20% sebesar 17,5 mm dan konsentrasi 30 % sebesar 18,5 mm.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Fort De Kock diizinkan untuk meneliti dan menggunakan peralatan di Laboratorium Farmasi Universitas Fort De Kock Bukittinggi serta ucapan terima kasih kepada seluruh jajaran pimpinan Universitas Fort De Kock Bukittinggi atas dukungan moril yang diberikan.





**REFERENSI**

- Bhagawan, W. S., Atmaja, R. R. D., & Atiqah, S. N. (2017). Optimization and Quercetin Release Test of Moringa Leaf Extract (Moringa Oleifera) in Gel-Microemulsion Preparation. *Journal of Islamic Pharmacy*, 2(2), 34. <https://doi.org/10.18860/jip.v2i2.4508>
- Berliana, H., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus ini speroleh* epidermidis. 3(2).
- Cavaliere, S. J.; Harbeck, R. J.; McCarter, Y. S.; Ortez, J. H.; Rankin, I. D.; Sautter, R. L.; Sharp, S. E.; Spiegel, C. A. 2005. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*; American Society for Microbiology: USA.
- Depkes RI, 2000. *Parameter Standard Umum Ekstrak Tumbuhan Obat cetakan pertama, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes RI, 1995. *Farmakope Indonesia.IV. Edited by Departemen Kesehatan RI*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Fitriani Desi, & Dwi Lestari. (2022). Uji Karakteristik dan Skrining Fitokimia Pada Fraksi Etil Asetat Daun Mangga Kasturi (*Mangifera Casturi Kostem*). *Borneo Student Research*. Vol 3. No 22.
- Farnsworth, N.. (1996) 'Biological and Phytochemical Creening of Plants'. *J.Pharm, p. Sci* 55.
- Hanani, E. (2017). *Analisis Fitokomia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Iryani. A. Sri & Mardiana. 2022. Identifikasi senyawa antioksidan dari ekstrak abu pelepah sagu (*Metroxylon sago*) sebagai bahan pembantu dalam pembuatan bedak dingin. *Agrokompleks* Vol. 22 No.1
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Makita, C., Chimuka, L., Steenkamp, Paul., Cukrowska, Ewa., Madala, E., 2016, Comparative analyses of flavonoid content in Moringa oleifera and *Moringa ovalifolia* with the aid of UHPLC-qTOF-MS fingerprinting, *South African Journal of Botany*, 105 (2016)
- Mahadi, S. B., Handayani, R. A. S., Widowati, W., Wilsen, W., Dewani, Y., Fachrial, E., & Lister, I. N. E. (2019). Antioxidant and Anti-tyrosinase Activities of *Aloe vera* Rind and Gel Extracts. *Global Medical & Health Communication (GMHC)*, 7(3), 170–176. <https://doi.org/10.29313/gmhc.v7i3.4453>
- Mollerup, S., Friis-Nielsen, J., Vinner, L., Hansen, T. A., Richter, S. R., Fridholm, H., Herrera, J. A. R., Lund, O., Brunak, S., Izarzugaz, J. M. G., Mourier, T., Nielsen, L. P., & Hansen, A. J. (2016). Propionibacterium acnes: Disease-causing agent or common contaminant? detection in diverse patient samples by next-generation sequencing. *Journal of Clinical Microbiology*, 54(4), 980–987. <https://doi.org/10.1128/JCM.02723-15>
- Purwati, S., Lumora, S. V. T., & Samsurianto. (2017). Skrining Fitokimia Daun Saliara (*Lantana camara* L) Sebagai Pestisida Nabati Penekan Hama dan Insidensi Penyakit Pada Tanaman Holtikultura di



- Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Kimia 2017, 153–158
- Rusli, D., Ade, A.R., dan Putra, A.N. 2016. “Formulasi Krim Clindamycin Sebagai Anti Jerawat Dan Uji Efektivitas Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes.” *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*1(2): 5–14.
- Reppi, N. B., Mambo, C., & Wuisan, J. (2016). Uji efek antibakteri ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12204>
- Saragih, D. F., Opod, H., & Pali, C. (2016). Hubungan Tingkat Kepercayaan Diri dan Jerawat (*Acne vulgaris*) Pada Siswa Siswi Kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1), 0-7.
- Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2017). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK LAMUN (*Cymodocea rotundata*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* (Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (*Cymodocea rotundata*) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*). *SAINTEK PERIKANAN: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.14710/ijfst.13.1.1-6>
- Sibero, H. T., Sirajudin, A., & Anggraini, D. (2019). Prevalensi dan Gambaran Epidemiologi Akne Vulgaris di Provinsi Lampung The Prevalence and Epidemiology of Acne Vulgaris in Lampung. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 3(2), 62–68. <https://e-journal.unair.ac.id/JFK/article/view/21922>
- Suryani, N., Nurjanah, D., & Indriatmoko, D. D. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm.) Terhadap Bakteri Plak Gigi *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kartika Kimia*, 2(1), 23–29. <https://doi.org/10.26874/jkk.v2i1.19>
- Taufiq, S.; Umi, Y.; Siti, H. 2015. Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Salmonella Typhi*. Prosiding Penelitian SPeSIA UNISBA2015, 654–661
- Wulandari, D., Sarwiyono, dan P. Suryowardoyo. 2015. Daya hambat ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol dan dekok daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus agalactiae* penyebab mastitis pada sapi perah. *Jurnal Peternakan Universitas Brawijaya, Malang*
- Zulfa, M., Dewantiningrum, J., & Ciptaningtyas, V. (2014). Perbedaan Keberhasilan Terapi Klindamisin Oral Dan Metronidazol Oral Terhadap Bakterial Vaginosis Pada Kehamilan. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 3(1), 23–35.
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2018). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium Acnes* setelah Pemberian Ekstrak Curcuma *Xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pasca Sarjana*, 1-10.

