



Biogenerasi Vol 8 no 1, Februari 2023

Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN COCOR BEBEK (*Kalanchoe Pinnata* (Lam.) Pers.) TERHADAP *Propionibacterium acnes* DAN *Staphylococcus aureus*

Kony Putriani*, Universitas Abdurrab, Indonesia

Azlaini Yus Nasution, Universitas Abdurrab, Indonesia

Edison, Universitas Abdurrab, Indonesia

Herda Liana, Universitas Abdurrab, Indonesia

Abrar Khambi, Universitas Abdurrab, Indonesia

*Corresponding author E-mail: konyputriani@univrab.ac.id

Abstract

The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of the methanol extract of Cocor Bebek leaves against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* at concentrations of 20%, 40% and 60%. This study used agar diffusion and chakram diffusion methods on Mueller Hinton Agar (MHA) media with several concentrations of methanol extract from Cocor Bebek leaves, namely 20%, 40%, 60% and positive control clindamycin for *Propionibacterium acnes* bacteria and Ciprofloxacin for *Staphylococcus aureus* bacteria. and DMSO as a negative control. The diameter of inhibition produced in testing the methanol extract of Cocor Bebek leaves against *Propionibacterium acnes* bacteria was a concentration of 20% (9.77 mm), 40% (11.25 mm), 60% (11.61 mm). Whereas in *Staphylococcus aureus* bacteria, concentrations of 20% (11.58), 40% (14.75) and 60% (17.08) mm. The results showed that the methanol extract of Cocor Bebek leaves had activity in inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* bacteria..

Keywords: *Kalanchoe pinnata*, *P. acnes*, *S. aureus*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun cocor bebek terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60%. Penelitian ini menggunakan metode difusi agar dan difusi cakram pada media Mueller Hinton Agar (MHA) dengan beberapa konsentrasi ekstrak metanol dari daun cocor bebek yaitu 20%, 40%, 60% serta kontrol positif clindamycin untuk bakteri *Propionibacterium acnes* dan Ciprofloxacin untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, dan DMSO sebagai kontrol negatif. Diameter hambat yang dihasilkan pada pengujian ekstrak metanol daun cocor bebek terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* adalah konsentrasi 20% (9,77 mm), 40% (11,25 mm), 60% (11,61 mm). Sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus*, konsentrasi 20% (11,58), 40% (14,75) dan 60% (17,08) mm. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak metanol daun cocor bebek memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: *Kalanchoe pinnata*, *P. acnes*, *S. aureus*

© 2023 Universitas Cokroaminoto Palopo

Correspondence Author:
Universitas Abdurrab, Indonesia
Jl. Riau Ujung, Pekanbaru, Indonesia

p-ISSN 2573-5163
e-ISSN 2579-7085

PENDAHULUAN

Masalah yang paling sering terjadi pada seputar kesehatan di seluruh dunia yakni seputar infeksi (Rambiko *et al*, 2016). Permasalahan kulit yang disebabkan oleh Infeksi bakteri salah satunya adalah jerawat. Jerawat muncul disebabkan oleh peradangan yang terjadi bersamaan dengan adanya penyumbatan saluran kelenjar minyak dan kelenjar rambut (saluran *pilosebaceous*). Seandainya saluran *pilosebaceous* tersumbat, maka minyak kulit (*sebum*) tidak bisa keluar dan mengumpul di dalam saluran, dan menjadi membengkak sehingga terjadi komedo. Permulaan terbentuknya jerawat/acne disebabkan karena munculnya komedo, baik itu komedo terbuka atau komedo tertutup (Rahmi *et al*, 2015).

Penyakit kulit yang menyerang lebih dari 85% kalangan remaja di seluruh dunia salah satunya adalah acne atau jerawat. Jerawat dapat dikategorikan menjadi tiga yaitu, komedo, inflamasi dan nodular cystic acne. Factor yang menyebabkan timbulnya jerawat, yaitu produksi sebum yang berlebihan, hiperkeratinasi abnormal pada folikel, hiperkeratinosit, kolonisasi bakteri *Propionibacterium acnes*, dan inflamasi (Radji, 2011).

Salah satu bakteri penyebab jerawat adalah *Propionibacterium acnes*. *Propionibacterium acnes* merupakan flora normal dari kelenjar pilosebaceous kulit manusia, bakteri *Propionibacterium acnes* ini bekerja dengan menghasilkkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak bisa menyebabkan terjadinya inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan menimbulkan terjadinya jerawat (Radji, 2011). *Propionibacterium acnes* ini termasuk tipe bakteri anearob Gram positif yang toleran terhadap udara (Radji, 2011). *Staphylococcus aureus* juga termasuk bacteria penyebab terjadinya jerawat.

Biasanya bacteria *Staphylococcus aureus* tersebut terdapat pada saluran membrane tubuh manusia, permukaan kulit, kelenjer keringat, dan saluran usus (Ningsih, 2013:1). Serta juga bisa

menyebabkan timbulnya beberapa penyakit pada manusia seperti infeksi pada follicle rambut, kelenjar keringat, bisul, infeksi pada luka dan meningitis (Entjang, 2001:118).

Mengatasi permasalahan kulit yang disebabkan oleh bakteri dengan cara menggunakan tanaman obat, karena lebih aman dibandingkan dengan obat kimia. Keuntungan menggunakan tanaman obat traditional aman, mudah diperoleh, murah, dan tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya. Sejumlah tumbuhan mengandung senyawa yang bersifat antimikroba, ada yang bersifat sebagai pembunuh bakteri, (Sine, 2016). Salah satu tanaman yang memiliki potensi antibacterial yaitu daun cocor bebek dikarenakan tanaman ini kaya akan kandungan alkaloid, triterpenes, glycoside, flavonoid, steroid dan lipid. Sedangkan pada daunnya terkandung senyawa kimia yang disebut bufadienolides. Senyawa ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai antibakteri, antitumor, pencegah kanker, dan insecticide (Lana, 2005).

Secara traditional, daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi beberapa penyakit seperti Bisul, Jerawat, Radang amandel, Nyeri lambung, Muntah darah, Rheumatic dan Wasir (Dalimarta, S 1999). Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya uji aktivitas antimikroba ekstrak ethanol daun cocor bebek terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia Coli* terbukti memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* pada konsentrasi 20% (4mm), 40% (4mm), 60% (4,1mm), 80% (4,56mm), dan 100% (9,06mm) (Pramuningtyas, 2009) dan pada penelitian yang dilakukan (Stevani, 2016) Uji daya hambat Extract methanol, Eter dan n-butanol daun cocor bebek terhadap pertumbuhan *S. aureus* telah terbukti dari ketiga pelarut methanol, Eter, dan n-butanol yang memiliki daya hambat paling optimal terhadap

Staphylococcus Aureus yang ditunjukkan pada pelarut methanol.

Berdasarkan beberapa uraian diatas penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Cocor Bebek Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus Aureus*”.

METODE

Penelitian dilakukan dilaboratorium mikrobiologi fakultas farmasi dan ilmu Kesehatan Universitas Abdurrab Pekanbaru pada bulan Januari. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun cocor bebek tua tidak berwarna kuning dan pengambilan daunnya dipetik satu persatu secara manual yang diambil dari desa naga beralih kecamatan kampar utara kabupaten kampar.

Tahapan/Jalannya Penelitian

Simplisia daun cocor bebek ditimbang 500 g dimasukkan dalam bejana maserasi yang telah dilembabkan dengan cairan methanol hingga terendam menutupi permukaan simplisia. Selanjutnya didiamkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari disaring ampasnya kemudian dimaserasi kembali dengan pelarut methanol, dilakukan sampai 3 kali pengulangan. Ekstraksi methanol kemudian dipisahkan dengan alat *rotary evaporator* hingga didapatkan extract kental. Extract kemudian dikumpulkan dan dibuat konsentrasi 20%, 40%, dan 60% (Stevani, 2016: 90-91).

Pembuatan Media Mueller Hinton Agar

Media *Mueller Hinton Agar* ditimbang sebanyak 9.5 gram, kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer 500 ml, dilarutkan dengan aquadest 250 mL, kemudian dipanaskan sampai mendidih, diangkat dan ditutup dengan kapas. Kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah cukup waktu, media *Mueller Hinton Agar* dikeluarkan dari autoklaf, lalu dituangkan kedalam masing-masing cawan petri dan

biarkan membeku (Amriani dan Lanny, 2015:212).

Pembuatan Larutan Standar Mc. Farland

Larutan H₂SO₄ 1% dipipet sebanyak 9 mL dicampurkan dengan larutan BaCl₂ 1% sebanyak 1 mL dalam tabung reaksi. Lalu dikocok hingga terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspense bacteria uji (Munira *et al.*, 2018:11).

Pembuatan Suspensi

Pembuatan suspense bacteria dilakukan untuk memperoleh kekeruhan yang sama dari larutan McFarland yang dijalankan dengan teknik menyisipkan kawat ose yang sudah steril, selanjutnya bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* yang telah diinokulasi diambil menggunakan bagian ujung ose, selanjutnya dilakukan proses suspensi pada tabung tabung yang berisi 10 ml larutan NaCl fisiologis 0.9% hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan McFarland (Munira *et al.*, 2018:11).

Pengujian Aktivitas Antibakteri Extract Methanol Daun Cocor Bebek

Suspensi bacteria tersebut lalu dioles pada bagian media dengan cara zigzag dengan memanfaatkan kapas lisi yang sudah steril, proses ini dilakukan sampai seluruh bagian media menjadi terolesi. Selanjutnya kertas kosong tersebut diletakkan di media dan diteteskan 10 µL ekstrak metanol daun cocor bebek konsentrasi 20%, 40%, dan 60% dengan diberi tekanan. Kertas disk kosong diletakkan ditengah cawan petri pada permukaan media dan diteteskan dengan DMSO (*Dimethylsulfoxide*) sebagai kontrol negatif.

Kertas disk ciprofloxacin untuk bacteria *Staphylococcus aureus* dan Kertas disk Clindamycin untuk *Propionibacterium acnes* diletakkan dibagian pinggir bagian

kanancawan petri sebagai media kontrol positif (+). Proses pengulangan dijalankan sebanyak 3 x dan dilanjutkan dengan proses inkubasi dalam rentang waktu 1 x 24 jam pada suhu 37°C dan diukur zona bening yang terbentuk disekitar disk (Torar *et al.*, 2017: 17-18).

Analisa Data

Data yang didapat melalui riset ini berupa ukuran diameter zona hambat. Cara melakukan pengukuran zona hambat dengan memakai alat jangka sorong, setelah itu data yang didapat kemudian di jabarkan di dalam tabel descriptive.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri extract methanol daun cocor bebek. Pada penelitian ini menggunakan daun cocor bebek yang diambil di desa harapan tani, kecamatan kempas, kabupaten indragiri hilir.

Langkah awal yang harus dikerjakan adalah membuat simplisia daun cocor bebek yang didapat dengan teknik pencucian lalu ditiriskan, setelah itu dikeringkan pada kondisi suhu kamar. Pengeringan merupakan metode pengawetan simplisia yang dapat berperan untuk membuat ahan lama dan menyetop reaksi enzimatic yang dapat membuat senyawa aktif menjadi rusak pada cocor bebek (Gunawan dan Sri, 2004: 13). Setelah tuntas proses pengeringan selanjutnya dilakukan penghalusan agar kotak permukaan lebih luas sehingga proses ekstraksi akan dapat berjalan lebih optimal (Marjoni, 2016: 18).

Sampel lalu diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut methanol. Penggunaan pelarut metanol karena methanol mampu melarutkan hampir semua senyawa organic dalam daun cocor bebek baik polar, semi polar, maupun nonpolar. Selain itu methanol mempunyai titik didih yang cukup rendah (64,5° C) sehingga lebih mudah diuapkan (Tanaya *et al.*, 2015).

Micro uji disuspensikan dalam larutan NaCl fisiologis sampai kekeruhannya sama dengan larutan McFarland. Larutan NaCl fisiologis digunakan karena NaCl fisiologis memiliki tekanan osmotik yang sama dengan larutan dalam sel darah serta untuk menjaga keseimbangan ion dari mikroba (Tivani, 2018: 45). Kekeruhan yang sama dengan larutan McFarland diduga jumlah mikroba yang dilakukan pengujian pada media tidak terlalu rapat serta tidak terlalu berjauhan. Standar kekeruhan McFarland yang telah ditetapkan ini bertujuan untuk mengganti menggantikan perhitungan bakteri satu-persatu memprediksi tingkat kepadatan sel yang akan dilakukan pengetesan anti mikroba (Sutton, 2011).

Penelitian ini memanfaatkan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) alasannya karena media ini Adalah media yang mengandung nutrisi yang banyak serta bermanfaat untuk menumbuhkan bakteri dan media ini telah direkomendasikan oleh *Foods and Drugs Administration* (FDA) dan *World Health Organization* (WHO) untuk test antibakteri (Acumedia, 2011). Saat melakukan penanaman bakteri pada media *Mueller Hinton Agar*, perlu diperhatikan bahwa suspensi bakteri pada kekeruhannya harus setara dengan standard McFarland. Suspensi bakteri harus dioles merata pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* Karena jika tidak rata maka hasil yang didapatkan tidak sempurna dan zona hambat nya tidak jelas.

Pada penelitian ini control negatif yang digunakan adalah DMSO (Dimethyl sulfoxide), DMSO merupakan cairan yang tidak berwarna digunakan sebagai control negatif. Pemilihan DMSO sebagai pelarut didasarkan pada kemampuan DMSO untuk melarutkan sebagai senyawa baik yang bersifat polar maupun nonpolar, khususnya peptide. DMSO memiliki kemampuan untuk menembus membrane sel (Andayani *et al.*, 2016:207).

Pada penelitian ini control positive yang digunakan adalah ciprofloxacin dan clindamycin. Pemilihan ciprofloxacin dan

clindamycin sebagai control positive (+) Karena ciprofloxacin dan clindamycin merupakan antibiotik Ber Spektrum kerja luas pada organisms Gram positive dan Gram negative sehingga bisa menjadi faktor penghambat yang terjadi pada uji yang digunakan (Kee dan Hayes, 1996: 341-343) dan (Sudjadi, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak metanol daun cocor bebek terhadap bakteri *S. aureus* hasil yang didapatkan pada konsentrasi 60% sebesar 17.08 mm, konsentrasi 40% sebesar 14.75 mm dan konsentrasi 20% sebesar 11.58 mm. Sedangkan hasil penelitian ekstrak metanol daun cocor bebek pada bakteri *P. acnes* rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 60% 11.61 mm, konsentrasi 40% 11.25mm, dan konsentrasi 20% 9.77 mm.

Terdapat 3 kategori penghambatan yang dapat terjadi yaitu Tinggi (>11 mm), sedang (>6 - <11 mm) dan rendah (<6 mm) (Isnawati dan Agustina, 2018). Pada hasil penelitian diatas didapatkan bahwa daun cocor bebek memiliki aktivitas antibacterial terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas disk yang berisi larutan extract daun cocor bebek yang terlihat pada media Muller Hinton Agar. Hasil daya

hambat pada ekstrak dibandingkan dengan ciprofloxacin (35.01 mm) dan clindamycin (27.92 mm) yang merupakan antibiotik yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *P. acne*. Berdasarkan table penilaian zona hambatan antibiotics, diameter zona hambatan ciprofloxacin 35.01 mm dan clindamycin 27.92 mm dinyatakan sensitive.

Hasil yang didapat jauh berbeda dengan penelitian (Stevani, 2016) yang menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun cocor bebek dengan konsentrasi larutan ekstrak daun cocor bebek 1%, 2%, dan 3% dapat memberikan activities antibacterial dengan zona hambat rata-rata 20,66 mm 26,33 mm, dan 27,33 mm. Hal ini dapat disebabkan Karena perbedaan tempat pengambilan sample.

Ukuran lebar diameter zona hambat yang telah terbentuk dapat digunakan untuk mengetahui kekuatan parameter senyawa bioactive yang terkandung dalam ekstrak daun cocor bebek. Jika ukuran lebar zona hambat yang muncul semakin besar maka kuat senyawa bioactive menghambat pertumbuhan bacteria (Kaharap, 2016). Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak methanol daun cocor bebek terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. acne* adalah sebagai berikut

Table 1 Hasil Pengukuran diameter Zona Hambat Ekstrak Methanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*) Terhadap *Staphylococcus aureus*

Diameter Zona Hambat (mm)					
No	Perlakuan	P1 (mm)	P2 (mm)	P3 (mm)	Rata – Rata (mm)
1	20%	12,09	11,09	11,58	11, 58
2	40%	13, 09	15, 09	16, 09	14, 75
3	60%	15, 08	16, 59	19, 59	17, 08
4	Kontrol (+)	37, 67	36, 17	31, 19	35, 01
5	Kontrol (-)	6	6	6	6

Table 2 Hasil pengukuran diameter zona hambat methanol daun cocor bebek (*Kalanchoe Pinnata*) terhadap *Propionibacterium acnes*

Diameter Zona Hambat (mm)					
No	Perlakuan	P1 (mm)	P2 (mm)	P3 (mm)	Rata – Rata (mm)

1	20%	6,21 mm	9,95 mm	13,17 mm	9,77 mm
2	40%	6,25 mm	13,35 mm	14,16 mm	11,25 mm
3	60%	6,24 mm	14,42 mm	14,18 mm	11,61 mm
4	Kontrol (+)	28,28 mm	28,34 mm	27,16 mm	27,92 mm
5	Kontrol (-)	6	6	11,16 mm	7,72 mm

Keterangan :

P1 : Pengulangan 1

P2 : Pengulangan 2

P3 : Pengulangan 3

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, ekstrak metanol daun cocor bebek memiliki activities antibacterial terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 20% (11.58 mm), 40% (14.75 mm) dan 60% (17.08 mm). Sedangkan pada bacteria *Propionibacterium acnes* ukuran dominan zona hambat yang terjadi pada konsentrasi 60% (11.61 mm), 40% (11.25 mm) maupun pada konsentrasi 20% (9.77 mm).

Daun cocor bebek kedepan dapat dijadikan sebagai alternatif pengembangan bahan anti bakteri, namun perlu pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini bagaimana cara praktis daun cocor bebek di bentuk menjadi anti bakteri.

DAFTAR RUJUKAN

- Amriani dan Lanny P. S. 2015. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah PANNMED*, Volume 9 (3): 212.
- Amriani dan Lanny P. S. 2015. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah PANNMED*, Volume 9 (3): 212.
- Andayani, R., Zaki, M., dan Dian Rizki Rinanda. 2016. Aktivitas Antibakteri Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap *Enterococcus faecalis* Secara In Vitro. *Journal Of Syiah Kuala Dentistry Society*, Volume 1 (2): 207.
- Dalimartha, S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Entjang, I. 2001. *Mikrobiologi & Parasitologi*. Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Gunawan, D., dan Sri Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Isnawati, A. P., dan Agustina. R. 2018. Perbandingan Teknik Ekstraksi Maserasi dengan Infusa pada pengujian Aktivitas Daya Hambat Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Malahayati*. Volume 1 (1). Lampung: Universitas Malahayati.
- Kaharap, A.D, Mambo C., dan Nangoy E. 2016. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Batang Akar Kuning (*Arcangelista lava* Merr) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, Volume 4, Nomor 1. Universitas sam Ratulangi Manado.
- Kee, J.L dan E. R. Hayes. 1996. *Farmakologi Pendekatan Proses Keperawatan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Munira, Rasidah, M. Eva., N. Zakiah, dan M. Nasir. 2018. Uji Aktivitas

- Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Warna Hijau dan Warna Merah serta Kombinasinya. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, Volume 01(2): 11
- Marjoni, M. R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta. CV: Trans Info Media.
- Ningsih, A. P., Nurmiatai dan Anthoni, A. 2013. Uji Aktivitas Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, Volume 2(3): 207.
- Pramuningtyas, R., dan Rahadiyan. 2009. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Atcc 6538 dan *Escherichia coli* Atcc 11229 Secara *Invitro*. *Jurnal Biomedika*, Volume 1 (2): 49.
- Rambiko, S.C., Fatimawali., dan Widdhi B., 2016, *Uji Sensitivitas Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Akibat Penggunaan Kateter Terhadap Antibiotik Ampicillin, Amoxicillin dan Ciprofloxacin Di Rsup Prof. Dr. R.D Kandou Manado*. *Pharmacon jurnal Ilmiah Farmasi*, Volume 5(1).
- Rahmi, A., Tri C., Toni, S., dan Rahayu, I.L., 2015, *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat*. *Jurnal ISTEK*. Volume 9(1).
- Radji, M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Sine Y., Fallo G. 2016. *Uji Aktivitas Antiakteri Ekstrak Daun Tanaman Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan Daun Tanaman Jambu Biji (*psidium guajava* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila**. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 1(1).
- Stevani, H., Abdulrahman, Y., H, Suprpto., P. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Metanol, Eter, dan n-Butanol Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Media Farmasi*, Volume 15 (24): 89.
- Torar, G.M.J., W.A. Lolo, dan G. Citraningtyas. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Volume 6 (2): 17.
- Tanaya, V., R. Retnowati dan Suratmo. 2015. Fraksi Semi Polar dari Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm). *Kimia Student Journal*, Vol 1 No 1. Universitas Brawijaya.
- Tivani, Inur. 2018. Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pada Jamu Gendong Temu Ireng di Desa Tanjung Kabupaten Brebes. *Jurnal Para Pemikir*, Vol 7 No 1.
- Sutton, S. 2011. Measurement of Microbial Cells Bay Optial Density. *Journal of Validation Technology*. 17: 46-49.