

Uji Efektivitas Getah Pelelah Pohon Pisang Mahuli Dengan Metode Difusi Cakram Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Effectiveness Test of Mahuli Banana Tree Midrib Sap Using the Disc Diffusion Method as an Antibacterial for *Staphylococcus aureus*

Nur Halimah¹, Yuliana Salman^{1*}, Risnawati¹, Hajrah Hidriya¹
¹ Politeknik Unggulan Kalimantan

*Korespondensi:salmanyuliana86@gmail.com

ABSTRACT

*A wound can be interpreted as a break or loss of continuity of skin tissue, with disruption to the anatomical structure and physiology of human body organs such as skin, hypodermis, muscles, tendons, nerves, blood vessels and even bones. Wounds that are not handled properly can easily become infected which can be caused by *Staphylococcus aureus*. This study aims to determine the effectiveness of Mahuli banana tree midrib sap using the disc diffusion method. The research design used was an experimental study with a Completely Randomized Design (CRD) with a test only control group design pattern. The research samples consisted of Mahuli banana tree midrib sap and a culture of *Staphylococcus aureus* bacteria. The antibacterial test method uses the disc diffusion method by measuring the diameter of the clear zone in the media. The data collected was analyzed statistically using ANOVA and continued with the Post Hoc test. Mahuli banana tree midrib sap is effective in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria at the concentration 60% with a significance value of 0.078 ($\alpha > 0.05$). Mahuli bananas midrib sap contain alkaloids, saponins, tannins and flavonoids which act as antibacterials.*

*Keywords: Antibacterial, Mahuli Banana Tree Midrib Sap, Wounds, *Staphylococcus aureus*.*

ABSTRAK

Luka dapat diartikan sebagai terputusnya atau hilangnya kontinuitas suatu jaringan kulit, dengan terjadinya gangguan pada struktur anatomi dan fisiologi organ tubuh manusia seperti kulit, hipodermis, otot, tendon, saraf, pembuluh darah, dan bahkan ke tulang. Luka yang tidak ditangani dengan baik dapat dengan mudah terinfeksi yang dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas getah pelepas pohon pisang mahuli dengan metode difusi cakram sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*. Desain penelitian yang digunakan yaitu studi eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola test only control group design. Sampel penelitian berupa getah pelepas pohon pisang mahuli dan biakan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan mengukur diameter zona bening pada media. data yang dikumpulkan dianalisis statistik dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*.

Getah pelepah pohon pisang mahuli efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 60% dengan nilai signifikansi 0,078 ($\alpha > 0,05$). Getah pelepah pisang mahuli yang mengandung senyawa alkaloid, saponin, tannin dan flavonoid yang berperang sebagai antibakteri.

Kata kunci : Antibakteri, Getah Pelepah Pohon Pisang Mahuli, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Kulit adalah bagian tubuh terluas dan rentan mengalami cedera salah satunya adalah terjadinya luka terbuka (Reksoprodjo, 2012). Apabila luka mengalami infeksi, maka akan menjadi kemerahan, membesar, nyeri, dan munculnya nanah. Infeksi tersebut dapat disebabkan oleh jamur, virus, dan bakteri. Bakteri yang sering menyebabkan infeksi pada luka yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dapat terjadi karena daerah yang terluka merupakan media yang ideal bagi berkembangnya organisme penyebab infeksi (Zukhri, dkk, 2017).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri berbentuk kokus dengan koloni berbentuk menyerupai buah anggur. Bakteri ini merupakan salah satu spesies yang menghasilkan pigmen berwarna kuning emas sehingga disebut aureus (berarti emas seperti matahari). Bakteri ini termasuk bakteri aerob dan anaerob obligat (Radji, 2016). Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri menyebabkan penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. Infeksinya dapat berupa furunkel yang ringan pada kulit sampai berupa suatu yang fatal. *Staphylococcus aureus* merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia (Sulvita N, 2019). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kumar (2013) bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* adalah salah satu penyebab infeksi pada luka terbuka yang dapat menghasilkan pus atau nanah.

Indonesia merupakan negara yang kaya dengan berbagai jenis tanaman yang mengandung bahan bioaktif potensial. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan obat, baik obat modern maupun obat-obatan tradisional adalah tanaman pisang. Banyak masyarakat menggunakan bahan-bahan yang ada di alam untuk dapat bertahan hidup seperti menggunakan getah pisang sebagai alternatif pengobatan luka luar (Arifin, 2012). Kandungan metabolit sekunder getah pisang ambon adalah senyawa fenol seperti saponin, tannin, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antibiotik sehingga mengurangi resiko luka terkontaminasi oleh bakteri (Adawiyah dan Riyani, 2015).

Berdasarkan penelitian Hastari (2012) menyatakan bahwa ekstrak pelepah dan batang tanaman pisang ambon dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Sejalan dengan itu, menurut Amalina (2019), metabolit sekunder pada getah pisang antara lain senyawa fenolik seperti saponin, tanin, dan flavonoid yang memiliki efek antibakteri sehingga mengurangi risiko kontaminasi luka yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ayu (2013) ekstrak kental bonggol pisang kepok kuning memiliki diameter daerah hambat bakteri tertinggi terhadap *Staphylococcus aureus* yang bersifat irradikal dengan diameter 20,39 mm.

Salah satu metode uji yang digunakan untuk mengukur aktifitas antibakteri adalah metode difusi. Metode difusi adalah metode yang sering digunakan untuk uji daya hambat. Metode ini dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu difusi cakram kertas, metode lubang dan metode parit. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi (2017) bahwa metode difusi cakram mampu dalam menentukan antibakteri dalam sampel yang di uji, selain itu metode difusi cakram adalah metode yang mudah dan sederhana. Sehubungan dengan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengetahui uji efektifitas getah pelepah pohon pisang mahuli sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dalam pencegahan infeksi luka luar dengan menggunakan metode difusi cakram

METODE PENELITIAN

Desain studi yang digunakan yaitu eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini meliputi 5 perlakuan dan 3 kali replikasi. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu kontrol negative, kontrol positif, konsentrasi getah pelepah pisang 15%, 30%, dan 60%. Pengujian antibakteri dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Unggulan Kalimantan. Analisis statistik yang digunakan adalah uji statistik Kruskal-Wallis yang dilanjutkan dengan uji Post Hoc Kruskal-Wallis dengan tingkat kepercayaan 95%.

Bahan dalam penelitian ini yaitu getah pelepah pohon pisang mahuli dan biakan murni *Staphylococcus aureus*. Pengambilan sampel getah pelepah pohon pisang kepok yang diperoleh di pemukiman penduduk sekitar kampus Politeknik Unggulan Kalimantan pada waktu siang hari sedangkan biakan murni g diperoleh dari PT. Agiritma Sinergi Inovasi (AGAVI) dengan Kode Strain ATCC-29213 pada Media Nutrient Agar (NA) dengan jumlah sel bakteri $1 \times 10^7 - 1 \times 10^8$ (0,5McFarland). Bahan yang digunakan yaitu antibiotik ampicilin 1000mg, aquadest, etanol 70%, etanol 96%, HCl, FeCl₃, Serbuk Mg, dan media Muller Hinton Agar (MHA).

Alat yang digunakan adalah pisau, labu erlenmeyer, gelas kimia, tabung reaksi, rak tabung, cawan petri, pinset, kapas, tabung reaksi, kertas Whatman, pipet penetes, autoklaf, oven, inkubator, api bunsen, timbangan analitik, alumunium foil, masker, sarung tangan, cawan porselein, batang pengaduk, pemantik api, kaki tiga, asbes, spuit, spatula, penjepit kayu, pipet ukur, cawan porselin, cork borer, mikropipet, tip kuning dan tip biru penggaris, cotton swab. Adapun prosedur uji dilakukan dalam beberapa tahap yaitu:

1. Uji fitokimia getah pelepah pohon pisang kapok
 - a. Uji Saponin: Getah pelepah pohon pisang kepok sebanyak 0,5 g ditimbang, setelah itu didinginkan dengan menambahkan 10 ml air panas, dan dikocok selama 5 menit. Hasil saponin positif ditunjukkan dengan terbentuknya gelembung stabil setinggi 1 cm dalam waktu 10 menit (Dewi, 2020).
 - b. Uji Flavoniod: Getah pelepah pohon pisang kepok 0,5 g ditimbang, ditambahkan 10 ml air suling, dipanaskan dalam penangas air, lalu disaring. Selanjutnya, larutkan bubuk magnesium dalam 1 ml etanol 96 dan 10 ml HCl pekat. Terbentuknya warna ungu kemerahan menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Dewi, 2020).
 - c. Uji Tanin: Getah pelepah pohon pisang kepok 0,5 g ditimbang, ditambahkan 5 ml air suling, dan campuran dididihkan selama 5 menit. Filtratnya kemudian disaring dan ditambahkan 5 tetes FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan (Dewi, 2020).
 - d. Uji alkaloid: Getah pelepah pohon pisang kepok ditimbang 0,5 g, ditambahkan 5 ml HCL 2N, dipanaskan dalam penangas air selama 2 menit, dan ditambahkan 3 tetes reagen Dragendorff. Hasil positif ditandai dengan terbentuk endapan kuning oranye sampai merah bata (Dewi, 2020).

2. Pembuatan Media

MHA Media MHA ditimbang 19 gram dan dilarutkan dengan aquades dalam labu Erlenmeyer hingga mencapai volume 500 ml lalu dipanaskan hingga homogen. Media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Tuangkan sekitar 20ml media kultur ke dalam cawan Petri dan tunggu sampai padat (Nurhayati, Yahdiyani and Hidayatulloh, 2020).

3. Persiapan suspensi bakteri uji
Suspensi koloni uji *S.aureus* dibuat dengan menempatkan loop koloni medium Nutrient Agar padat ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml NaCl fisiologis. Kekeruhan suspensi koloni uji dinormalisasi ke standar McFarland 0,5 (kira-kira $1,5 \times 10^8$ CFU/ml). Gunakan suspensi sebagai inokulum dalam waktu 15 menit (Nurhayati, Yahdiyani and Hidayatulloh, 2020).
4. Pengujian antibakteri dengan metode sumuran.
Suspensi bakteri uji diinokulasi ke dalam 0,1 ml media MHA, didistribusikan secara merata dengan tongkat hoki dan dikeringkan. Sumuran disiapkan menggunakan ujung pipet steril. Dimasukkan 5 perlakuan (kontrol negative, kontrol positif, konsentrasi getah pelepah pisang 15%, 30%, dan 60%) Tambahkan 40 μ L ke masing-masing sumur yang telah disiapkan dan inkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Perhatikan zona bening di sekitar sumuran (Nurhayati, Yahdiyani and Hidayatulloh, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Fitokimia Getah Pelepah Pohon Pisang Mahuli

Sebelum dilakukan uji Efektifitas getah pelepah pohon pisang kepok, maka terlebih dahulu dilakukan uji kualitatif fitokimia untuk melihat kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam getah pelepah pohon pisang mahuli yang tersaji pada tabel 1.

Kandungan Fitokimia	Hasil
Alkoid	Positif (+) Terdapat endapan berwarna putih
Saponin	Positif (+) Adanya buih yang mantap
Flavonoid	Positif (+) Terdapat warna merah jingga
Tanin	Positif (+) Terdapat warna hijau kehitaman
Streoid	Negatif (-) Tidak terdapat warna biru-kehijauan

Berdasarkan kandungan metabolit sekunder getah pelepah pohon pisang mahuli terdapat kandungan seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin. Kandungan tersebut dapat berfungsi sebagai antibiotik sehingga mengurangi resiko luka terkontaminasi oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, karena kandungan metabolit sekunder tersebut telah dilaporkan mempunyai aktifitas antibakteri, seperti tanin yang bersifat sebagai antiseptik sehingga mampu menyembuhkan luka, lalu kandungan flavonoid dan saponin yang berfungsi sebagai antibiotik (Adawiah, 2015).

Pada penelitian Maulana (2013) menyatakan bahwa ekstrak metanol getah batang pisang Mahuli memiliki aktivitas yang mempercepat penyembuhan luka pada mukosa mulutmencit. Dari beberapa penelitian, diketahui ekstrak pelepah dan batang pisang mahuli memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* karena mengandung beberapa jenis fitokimia yaitu saponin dengan kandungan yang paling banyak, flavonoid, dan tannin yang memiliki efek antibakteri.

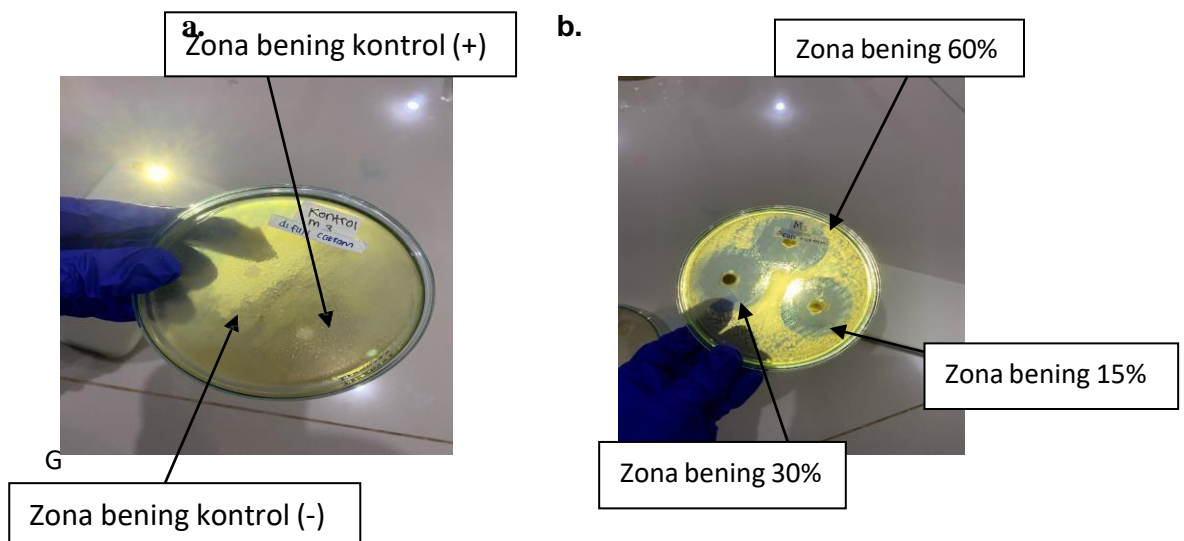
Dalam penelitian Ajizah (2004) dikatakan bahwa toksisitas tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas sel, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati. Sehubungan dengan itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fitriani (2018) membuktikan bahwa adanya zat aktif yang terkandung didalam batang pisang mahuli seperti flavonoid yang mengandung antimikroba karena membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler terlarut serta dinding sel mikroba sehingga bersifat lipofilik yang akan merusak membran mikroba. Sedangkan kandungan saponin yang mempunyai sifat kimia yang sama sehingga bekerja menghambat sintesis protein bakteri dan menyebabkan perubahan komponen-komponen penyusun sel bakteri.

2. Uji Efektivitas Getah Pelelepah Pohon Pisang Mahuli terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Uji efektifitas dengan konsentrasi 15%, 30%, dan 60%, diperoleh hasil diameter zona hambat pertumbuhan bakteri seperti yang tersaji pada tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat yang terbentuk pada media *Mueller Hinton Agar*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			
	I	II	III	Rata-rata
1 Kontrol (-)	0	0	0	0
2 Ampicilin	33,5	41	31,5	35,3
3 15%	23,5	20	19	20,8
4 30%	28	28,5	24	26,8
5 60%	29	30	26,5	28,5



Gambar 1. Hasil pengamatan zona hambat : a) Kontrol negatif (-) dan kontrol positif (+) ; b) Zona hambat difusi cakram dengan konsentrasi 15%, 30% dan 60%

Berdasarkan hasil pengukuran zona hambat pada tabel 4, didapatkan zona hambat maksimum terlihat pada konsentrasi 60% dengan diameter rata - rata 28,5 mm dan pada zona hambat maksimum terlihat pada konsentrasi 15% dengan diameter 20,8 mm. Sedangkan kontrol positif ampicilin memiliki daya hambat yang sangat kuat karena zona bening yang terbentuk lebih dari 20 mm yaitu sebesar 35,3 mm. Berdasarkan kategori zona hambat pertumbuhan bakteri oleh (Surjowardoyo *et al.*, dalam , Daris dkk., 2023) pada tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran zona hambat pada konsentrasi 15%, 30% dan 60% dikategorikan respon hambatan pertumbuhan yang sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa getah pelepah pohon pisang mahuli memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan dari hasil uji fitokimia terhadap kandungan senyawa fenol seperti alkaloid, saponin, tannin dan flavonoid yang berfungsi sebagai antibiotik untuk mengurangi resiko luka terkontaminasi oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji statistic ANOVA diperoleh hasil sig 0,00 ($\alpha < 0,05$), maka dapat di simpulkan bahwa terdapat pengaruh pelepah getah pohon pisang mahuli (*Musa paradisiaca* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Selanjutnya untuk mengetahui konsentrasi yang efektif, maka dilanjutkan dengan uji Post Hoc. Hasil uji Post Hoc diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata antara kontrol negatif (-) dan konsentrasi 15%, 30% dan 60% hal itu menunjukkan bahwa getah pelepah pisang mahuli efektif menghambat pertumbuhan bakteri. Jika dibandingkan dengan kontrol positif (Ampicillin) bahwa pada konsentrasi 60% menunjukkan tidak berbeda nyata dengan nilai signifikansi 0,143 (sig.>0,05). Hal tersebut menunjukkan bahwa getah pohon pisang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sama halnya seperti antibiotik Ampicillin.

Studi ini sejalan dengan penelitian Kustiawan (2018) yang menunjukkan bahwa ekstrak pelepah pisang ambon efektif secara *in vitro* sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Entamoeba coli* pada konsentrasi tertentu yaitu konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Selain itu, penelitian yang dilakukan Permatasari (2016) yang menunjukkan bahwa ekstrak batang pisang mahuli dengan konsentrasi 6,25%, 12,5% dan 25% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Efektivitas penghambatan getah pelepah pohon pisang mahuli semakin tinggi seiring dengan bertambahnya konsentrasi perlakuan. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin kuat efek antibakterinya yang ditandai dengan semakin besar zona hambatnya.

KESIMPULAN

Getah pelepah pohon pisang mahuli efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam pencegahan pada luka luar sama halnya dengan antibiotik ampicilin dengan nilai signifikansi 0,000 ($\alpha > 0,05$). Hasil tersebut sesuai dengan hasil uji kualitatif fitokimia getah pelepah pohon pisang mahuli yang mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid dan tannin yang berperan sebagai antibakteri. Getah pelepah pohon pisang mahuli sangat berpotensi sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dalam mengatasi infeksi pada luka luar.

PENGHARGAAN

Terimakasih kepada Kemendikbudristek Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Vokasi yang telah memberikan dukungan Dana Hibah PKM-RE Tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah, R., & Riyani, A. (2015). Ekstraksi Flavonoid Metode Soxhletasi dari Batang Pohon Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) dengan Berbagai Jenis Pelarut. Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains.
- Arifin, "Efektifitas getah pisang dalam penyembuhan luka", Sulawesi : Universitas Negeri Gorontalo, 2012.
- Ajizah, A. 2019. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L. *Biosorientiae*. 1:31-38.
- Amalina, A.N. (2019) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bonggol, Batang Dan Pelelah Pisang Raja (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Universitas Jendral Soedirman. Available at: <https://repository.unsoed.ac.id/4947/>
- Ayu, Nurmiati, & Anthoni. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*
- Daris, U. S., Syam, H., & Sukainah, A. (2023). Uji Daya Hambat serta Penentuan Minimum Inhibitor Concentration (MIC) Dan Minimum Bactericidal Concentration (MBC) Ekstrak Daun Bidara Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 9(2), 223-234.
- Dewi, N.P. (2020) 'Uji Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus septica* Burm.f) dengan Metode Spektrofotometer UV-VIS', *Acta Holistica Pharmacia*, 2(1), pp. 16–24
- Fitriahani, F. (2018). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% limbah kulit Pisang (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* cv Candi) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Hastari, R. (2012) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Pelelah dan Batang Tanaman Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var.*sapientum*) terhadap *Staphylococcus aureus*. Laporan Hasil Karya Tulis Ilmiah Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian hasil Karya Tulis Ilmiah mahasiswa Pro.
- Jawetz, Melnick. 2008. *Medical Microbiology*. Edisi 23. Jakarta: Penerbit Buku
- Kumar A.R. 2013. Antimicrobial Sensitivity Pattern of *Klebsiella pneumonia* Isolated from Pus from Tertiarycar Hospital and Issues Related to the Rational Selection of Antimicrobials. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 5(11): 326-331.
- Kustiawan, A. (2018). Uji efektifitas zat antibakteri ekstrak pelelah dan batang pisang ambon (*Musa paradisiaca* Var. *Sapientum*) terhadap Pertumbuhan bakteri

-
- Staphylococcus Aureus secara in-vitro. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi, 17(2), 519-525.
- Maulana R, Widodo, Cholil. Efektivitas ekstrak metanol getah batang pisang terhadap lama penyembuhan luka pada mukosa mencit [Skripsi]. Banjarmasin: Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat; 2013.h.2-8
- Mulyadi, M., Wuryanti, W., & Sarjono, P. R. (2017). Konsentrasi hambat minimum (KHM) kadar sampel alang-alang (*Imperata cylindrica*) dalam etanol melalui metode difusi cakram. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi, 20(3), 130-135.
- Nurhayati, L.S., Yahdiyani, N. and Hidayatulloh, A. (2020) 'Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram', Jurnal Teknologi Hasil Peternakan, 1(2), p. 41. Available at: <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>.
- Permatasari D, Budiarti LY, Apriasari ML. Efektivitas antifungi ekstrak metanol batang pisang mauli (*Musa acuminata*) dan chlorhexidine gluconate 0,2% terhadap *Candida albicans*. J Dentino Kedokt Gigi. 2016;l(1):11
- Radji, M. 2016. Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi Dan. Kedokteran. Jakarta: EGC.
- Reksoprodjo S. Plastik: penyembuhan luka.In: Reksoprodjo S, Pusponegoro A,Kartono D, Hutagalung EU, Sumardi R, Lutfia CS, Ramli M, et al, editors.Kumpulan Kuliah Ilmu Bedah. Jakarta: Fakultas Kedokteran niversitas Indonesia, 2012; p. 387.
- Sulvita N. Efektivitas Minyak Habbatussauda (*Nigella Sativa*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. UMI Med J. 2019;3(2):14-24. doi:10.33096/umj.v3i2.40.
- Zukhri, Saifudin dan Nurul Hidayati.2017. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Pelepah Pisang Raja (*Musa x paradisiacal L.*) Pada Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Stikes Muhammadiyah Klaten, Zotero, atau lainnya.