

EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH PISANG AWAK (*MUSA PARADISIACA CV. AWAK*) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *PROPIONIBACTERIUM ACNE* DENGAN METODE DEFUSI CAKRAM

ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS OF BANANA FRUIT EXTRACT (*MUSA PARADISIACA CV. AWAK*) AGAINST *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* AND *PROPIONIBACTERIUM ACNE* BACTERIA WITH DISC DEFUSION METHOD

Hardiansyah Siregar¹, Linda Chiuman², Ermi Girsang*³

¹Jurusan Farmasi Klinis, Universitas Prima Indonesia

^{2,3}Fakultas Kedokteran, Universitas Prima Indonesia

Email : Ermigirsang@unprimdn.ac.id

ABSTRAK

Kulit pisang awak (*Musa paradisiaca cv. Awak*) diklasifikasikan dalam famili Musaceae (suku pisang-pisangan) dengan kandungan flavinoid dan saponin yang tinggi. Kebaruan Penelitian ini dimaksudkan guna membuktikan hasil kinerja atas antibakteri fraksi n-heksan yang terkandung dalam kulit pisang awak dengan *Staphylococcus aureus* dan *propionibacterium acne* dengan memanfaatkan bahan pelarut etanol 96% dalam pengekstraksinya. Percobaan penelitian efektifitas dilakukan dengan metode defusi cakram, serta pengujian skrining Fitokimia Percobaan eksperimental ini tergolong percobaan uji yang akan dilaksanakan di laboratorium mikrobiologi fakultas Prima Indonesia, Medan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 hingga November 2021. Sebelum dilakukan percobaan inti, peneliti mengadakan studi lapangan guna mengetahui permasalahan yang terjadi di lingkungan dengan melakukan diskusi bersama dosen pembimbing. konsentrasi 25%, 50% dan 100%. Zona hambat yang terdiri dari tinggi kerendah yaitu konsentrasi 75%, 50%, 100%, 25%. Ekstrak fraksi n-heksan ekstrak limbah kulit pisang awak digunakan memberikan adanya kenaikan rata-rata diameter zona hambat pada semua kepokusanya dari konsentrasi 25% lalu menumbulkan penurunan aktifitas pada konsentrasi 100% sebab saat konsentrasi ini memerlukan mekanisme yang sama seperti senyawa yang bertanggung jawab untuk antibakteri, sehingga terbentuknya penurunan aktivitas antibakteri. Ekstrak etanol kulit pisang awak tidak efektif sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *propionibacterium acne*.

Kata kunci : Pisang awak; pisang kepok; *Staphylococcus aureus* dan *propionibacterium acne*; difusi cakram.

ABSTRACT

*Banana skin body (*Musa paradisiaca cv. You*) is classified in the Musaceae family (banana's) with a high content of flavinoids and saponins. Novelty This study is intended to prove the performance of antibacterial n-hexane fraction contained in banana peel crew with *Staphylococcus aureus* and *propionibacterium acne* by utilizing 96% ethanol solvent in the extraction. Effectiveness research experiment conducted by disc defusion method, as well as phytochemical screening testing this experimental experiment is classified as a test experiment to be carried out at the Microbiology Laboratory of the Faculty of Prima Indonesia, Medan. This*

study was conducted from October 2021 to November 2021. Before the core experiment, the researcher conducted a field study to determine the problems that occur in the environment by conducting discussions with the supervisor. concentration of 25%, 50% and 100%. Inhibition zone consisting of high kerendah IE concentration 75%, 50%, 100%, 25%. N-hexane fraction extract banana peel waste extract crew used to provide an increase in the average diameter of the inhibition zone in all to the focus concentration of 25% and then led to a decrease in activity at a concentration of 100% because when this concentration requires the same mechanism as the compounds responsible for antibacterial, resulting in a decrease in antibacterial activity. Ethanol extract of banana peel crew ineffective as antibacterial *Staphylococcus aureus* and *propionibacterium acne*.

Keywords : *Banana crew; banana kapok; Staphylococcus aureus; and propionibacterium acne; disc diffusion*

© 2022 Hardiansyah Siregar, Linda Chiuman, Ermi Girsang
Under the license CC BY-SA 4.0

1. PENDAHULUAN

Jerawat merupakan suatu kejadian dimana pori-pori kulit wajah atau kulit badan tersumbat sehingga menimbulkan benjolan kecil maupun besar di area kulit. Benjolan dipicu oleh keberadaan *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Bakteri tersebut tak dapat berkembang dalam situasi umum, melainkan akan mengalami perkembangan saat timbul perubahan pada situasi kulit, hal tersebut akan menyebabkan bakteri yang ada berubah wujud menjadi invasive (1). Kulit merupakan lapisan yang berperan sebagai tameng dalam mencegah tubuh mengalami benturan dari luar, ancaman dari luar, hingga resiko ataupun ancaman kimiawi. Kulit mempunyai pendorong ciri khas setiap manusia. Kulit berpeluang luka sebab adanya benturan senggolan, rasa tidak nyaman, maupun

benturan yang membahayakan kulit rangsangan. Rangsangan tersebut dapat pula menimbulkan kecacatan atau infeksi pada pelindung tubuh. (2). Beribu hama kecil berpotensi menimbulkan cedera apabila berkembang biak dalam kulit. Infeksi menyebabkan kecacatan pada kulit yang dipicu oleh sejumlah kuman/basil yang dapat menimbulkan rasa gatal, ruam, cacar, jerawat ringan dan berat, brutus dan bisul (1).

Hasil pengolahan penelitian ini yaitu kulit pisang awak didapati memiliki kandungan flavonoid dan terpenoid (3). Namun seiring berkembangnya jaman, kian banyak pula jumlah obat yang dapat mencegah sejumlah resiko perbaruan hama (4). Penelitian terdahulu menemukan bahwa sampel tanin dan saponin memiliki kandungan antiseptik bidang yang terkena tremor, hidup seperti bakteriostatik namun

sering pula digunakan dalam mengobati infeksi pada area pelindung tubuh (5).

Pisang adalah tumbuhan monokotil yang hidup di berbagai bagian dunia dan keseluruhan bagian buahnya dapat dimanfaatkan dalam banyak hal, masyarakat juga memanfaatkannya untuk kuliner pemasakan (6). Kulit pisang umumnya sering dibuang sebab dinilai sebagai hasil limbah bagi mayoritas industri pisang renyah. (7) Bungkus luar atau kulit buah berperan dalam buah dari gangguan eksternal yaitu organisme mikro dan makro. Di dalamnya mengandung minyak atsiri, fenolik, asam fenolik (turunan asam benzoat dan asam sinamat), glikosida, lignan, lignin, antosianin, flavonolignan, flavonoid, kumarin, stilben, triterpenoid, tanin, ellagitanin, vitamin C dan karotenoid. Senyawa ini memiliki antioksidan kuat, antitumor, antivirus, antibakteri, kardioprotektif, dan aktivitas antimutagenik. Pemanfaatan kulit buah digunakan sebagai sumber senyawa fungsional yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit (8).

Staphylococcus aureus dan *Propionibacterium acnes* adalah bakteri komensal di jaringan kulit yang bersifat oportunistik. Bakteri-bakteri tersebut dapat memicu infeksi pada kulit seperti bisul, nanah dan jerawat (9). Infeksi yang disebabkan oleh kedua bakteri tersebut

dapat diobati memakai antibiotik, namun terapi ini berisiko mengakibatkan resistensi bakteri akan antibiotik (10). Salah satu cara untuk menangani penyakit ini ialah dengan mencari kembangbiakan antibakteri baru yang bermula dari tanaman alam (11). Untuk sebab itu, percobaan ini bermaksud memaparkan pendapat atas kandungan ekstrak anti bakteri hasil ekstrak etanol kulit pisang awak terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Hasil penelitian harapannya dapat menjadi perbandingan dalam membudidayakan kulit pisang awak sebagai tumbuhan yang berpotensi obat. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektifitas antibakteri dari ekstrak hasil olahan kulit pisang awak terhadap bakteri pemicu jerawat (*Staphylococcus Aureus*, dan *Propionibacterium Acne*) dalam tubuh.

2. METODE PENELITIAN

Percobaan eksperimental ini tergolong percobaan uji yang akan dilaksanakan di laboratorium mikrobiologi fakultas Prima Indonesia, Medan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 hingga November 2021. Sebelum dilakukan percobaan inti, peneliti mengadakan studi lapangan guna mengetahui permasalahan yang terjadi di lingkungan dengan melakukan diskusi bersama dosen pembimbing.

ALAT DAN BAHAN

Pengujian ini menggunakan alat dan bahan antara lain destilasi (Barnstead), labu destilasi (pyrex), backer glass (pyrex), erlenmeyer (pyrex), gelas ukur 10 mL (Pyrex), gelas ukur 1000 mL (pyrex), pipet tetes, hot plate (Are Heating), batang pengaduk, corong, kaca arloji, tabung reaksi (Pyrex), labu ukur (Pyrex), cawan petri (pyrex), botol maserasi, ose, kertas wattman 52, vacum rotary evaporator (Eyela CCA-1111), spatula, pinset, termometer, alkoholmeter, incubator (France Etuves), shaker (Advantec TKB202DA), refrigerator, oven (Memmert), sentrifuge, autoklaf (Allamerican), tali kasur, label (Self-adhesif), kapas, kasa steril, timbangan analitik (AND GX-200), mikroskop cahaya, jangka sorong (Trickle Brand), magnetic stirrer, micro pipet dan tip (Renin), kaca objek (Slides), kertas cakram spektrofotometer, bunsen, dan Laminar Air Flow (Minihelix II).

CARA KERJA

Ekstrak bahan percobaan yakni sampel sampah kulit pisang kepok kuning/awak (*Musa paradisiaca cv. Awak*) diperoleh dari sekelompok penjual pisang di lokasi Medan Johor. Sampah kulit pisang awak yang dipilih ialah yang matang sempurna maupun yang warna kulitnya sudah menguning, sisahan kulit pisang awak

kemudian dibilas hingga bersih menurut kasat mata lalu dijemur atau dikeringkan menggunakan oven hingga kandungan airnya menipis/habis. Sampah kulit pisang awak yang telah bersih kemudian dipotong halus guna mempercepat pengovenan/penjemuran, setelah kemudian lalu diukur berat bersih sampelnya. Berat pertama sampah kulit pisang awak yang telah dihaluskan ialah ± 5 kg. Penjemuran sampel sampah kulit pisang awak dan percobaan sisa cairan diadakan dalam 5 hari dengan menggunakan oven bersuhu sekitar 45°C hingga sisa airnya netral (tidak lebih dari 10%) penjemuran ini menghasilkan nilai 8,90%. Simplisia hasil di Balitro sudah berbentuk halus/granul sekitar ± 1 kg. Granul hasil penjemuran telah siap untuk dimaserasi.

Fraksinasi

Ekstrak kulit pisang awak 30g menjalani proses maserasi selama 3 hari, kemudian disaring menggunakan kapas, selaku penyaringan pertama. Filtrasi ke dua, tetap menggunakan kapas dan filtrasi ke tiga menggunakan kertas saring (kertas wattman no 52) guna menemukan hasil maserasi. Hasil kemudian ditampung dengan kantong tertutup dan tidak terpapar sinar matahari. Maserasi dilakukan hingga warna hasil maserat menjadi jernih/bening. Keseluruhan hasil maserasi diperoleh dan dipadatkan dengan alat vacum rotary

evaporator bersuhu sekitar 45°C hingga memberi hasil akhir ekstrak padat etanol 96%.

Skrining fitokimia

Skrining fitokimia adalah proses awal dalam hal pengujian fitokimia dimana bermaksud untuk menghasilkan sesuatu warna yang dipadu melalui proses pereaksi warna guna mengetahui kandungan hasil yang diteliti.

Pembuatan media NA

Larutan 8 gram media Nutrient Agar (NA) dicampurkan dengan sekitar 400 ml aquadestilata steril. Media kemudian didihkan dan diaduk dengan magnetic stirer agar hasil media tercampur merata. Setelah itu media dimasukkan dalam autoklaf pada suhu sekitar 121° C dalam waktu 15 menit, dibiarkan hingga suhu mencapai sekitar 40°C - 45°C. Nutrient Agar yang telah jadi, lalu diambil sebanyak 8 mL dan diletakkan dalam cawan petri yang bersih dengan arah secara horisontal guna membentuk hasil serupa ±0,5cm. Kemudian media dibiarkan hingga mengental.

Pembuatan larutan

Pada eksperimental keaktifan antibakteri hasil sampah kulit pisang awak, kefokuskan yang dikerjakan merujuk pada percobaan Rizka Hastari. Ekstrak dibuat dengan cairan DMSO, Ekstrak etanol 96% sampah kulit pisang awak diambil

sebanyak 5gram, kemudian dilarutkan dengan 4ml DMSO untuk pengenceran induk, kemudian dikonsentrasikan sebagai stok pengenceran yakni: 25%, 50%, 75%, 100%.

Uji aktivitas antibakteri

Pengujian efektifitas antibakteri dilaksanakan dengan metode difusi cakram. Upaya uji antibakteri diawali dengan pengecekan Diameter Daerah Hambat perkembangan bakteri yang tersusun di lokasi kertas cakram. Pada tiap tiap sampel ekstrak menggunakan kefokuskan yang beragam, kemudian diambil 20 ml dan diletakkan pada kertas cakram bersih, sampai 3-7 menit dan dibiarkan sampai menjadi bening. Larutan bakteri sejumlah 100 mL diambil dan diratakan hingga meluas dalam area medium Nutrient Agar (NA) dengan prosedur *spread plate*. Dibiarkan sejenak hingga memadat, kemudian diletakkan kertas cakram guna dijenuhkan diambil 20 ml sampel etanol 96% sampah kulit pisang awak dengan konsentrasi yang telah ditetapkan di awal. (25%, 50%, 75%, 100%). Pengaruh negatif (blangko) diuji dengan etanol 96% sejumlah 10 ml yang padat pada cakram steril sementara pengaruh positif diuji dengan kertas cakram antibiotik Klindamisin 30 mg. Alat yang telah terisi bakteri percobaan, pengaruh negatif, pengaruh positif, lalu

cakram maupun telah dijenuhkan sebagai pelarut percobaan, diinkubasi selama 24jam dengan suhu sekitar 35°C. Diameter Daerah Hambat (DDH) akan terbentuk di sekitar cakram hingga 24 jam, dideteksi menggunakan alat jangka sorong. Pengujian ini dilangsungkan hingga tiga kali uji coba.

IDENTIFIKASI FITOKIMIA

1. Uji Alkaloid

Ekstrak diambil sebanyak 0,5 gram, kemudian dituang di tempat tabung reaksi dicampurkan dengan HCl, lalu ditambahkan 2-3 tetes bahan kimia Dragendorff (pelarut potasium bismut iodida). Bilamana didapati pengentalan berwarna merah maka ini merupakan alkaloid, namun bila ditetaskan 2-3 tetes pereaksi Mayer (larutan potasium merkuri iodida) dan menimbulkan pengentalan berwarna kuning positif maka dinyatakan mengandung alkaloid.

2. Uji Flavonoid

Ekstrak diambil sebanyak 0,5 gram kemudian dicampurkan dengan etanol 70%, lalu ditambahkan 5-6 tetes HCl pekat. Apabila memberikan warna merah maka merujuk pada adanya kandungan flavonoid sedangkan bila memberikan warna kekuningan maka merujuk pada adanya kandungan flavon.

3. Uji Saponin

Dihitung 0,5 gram ekstrak lalu digabungkan dalam 2 mL air hingga sampel ekstrak tegang, kemudian diaduk sekuat tenaga hingga muncul busa. Setelah muncul busa maka busa didiamkan hingga 10 menit hingga stabil kemudian diambil ekstrak positif hasil kandungan saponin.

4. Uji Tanin

Dihitung sebanyak 0,5 gram ekstrak digabungkan dengan 3 ml air hangat. Ekstrak ditambahkan 1-3 tetes FeCl₃ 1%, bilamana memberikan hasil warna biru tua maupun hijau kehitaman maka menandakan adanya kandungan zat tanin.

5. Uji Kuinon

Bahan sejumlah 0,5 gram dilarutkan ke dalam 2 ml air hangat. Ekstrak ditambahkan 1-2 tetes zat NaOH 1 N, apabila membentuk hasil merah maka menandakan adanya kandungan zat kuinon.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia ekstrak kulit pisang awak (*Musa paradisiaca* cv.Awak) dipaparkan dalam tabel di bawah ini :

Uji fitokimia	Preaksi	Pengamatan	Hasil
Fenol	FeCl ₃	Terbentuk warnah hitam	+
flavenoid	Uji Shinoda	Terbentuk endapan merah tua	-
	PB(CH ₃ COOH) ₂	Terbentuk warnah kuning	+
	Alkaline		+
alkaloid	p.rx mayer	Terbentuk endapan cream	-
	Rx.dragendroff	Terbentuk endapan oranye/oranye merah	+
saponin	Uji busa	Terbentuk busa yang stabil	-
Tanin	FeCl ₃	Perubahan warnah hitam kehijauan/kuning	+
	Rx. lieberman	Terbentuk warnah hijau	+
terpenoid	salkowsky	Terbentuk cincin coklat	-

Keterangan

: + = Menunjukkan reaksi positif
: - = Menunjukkan reaski negatif

Uji skrining fitokimia diterapkan guna menemukan keberadaan zat zat metabolit sekunder yang ada pada ekstrak etanol dan fraksi-fraksi kulit pisang awak. Kandungan metabolit sekunder yang ditemui pada ekstrak dan fraksi kulit pisang awak berbeda-beda sesuai dengan polaritas pelarut yang digunakan, sebagaimana tabel di atas.

Tabel 1. Diameter Zona Hambat *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi Ekstrak	Diameter Zona Bening (mm)			
	P1	P2	P3	Rata-Rata
25%	7,7	0	0	2,566
50%	7,3	6,3	7,1	6,9
75%	7,6	6,55	9,2	7.783
100%	0	9,2	8	5,73
K+	2,9	28,25	0	15,625
K-	0	0	0	0

Ekstrak limbah kulit pisang awak digunakan sebagai larutan uji dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Ekstrak yang diujikan berupa kontrol positif (+) dan negatif (-). Kontrol (+) memerlukan Ciprofloxacin dan kontrol (-) memerlukan DMSO 10%. Zona hambat yang membentuk pada daerah kertas cakram diukur dengan jangka sorong dengan berfokus pada pembentukan berukuran milimeter (mm).

Berdasarkan hasil pada tabel 1 mengacu ada zona hambat dalam durasi sekitar 24 jam memberikan hasil kontrol (+) tidak sama secara signifikan dengan hasil lainnya, konsentrasi 75% tidak berbeda terfokus dengan kontrol (+) dan kontrol (-) tidak berbeda terfokus dengan konsentrasi 25%, 50% dan 100%. Zona hambat yang disusun dari tinggi ke rendah yaitu konsentrasi 75%, 50%, 100%, 25%. Ekstrak fraksi n-heksan ekstrak limbah kulit pisang awak yang digunakan memberi kenaikan rata-rata diameter zona hambat bagi semua kefokusannya dari konsentrasi 25% lalu menimbulkan penurunan aktifitas pada konsentrasi 100% sebab pada konsentrasi tersebut memerlukan mekanisme yang sama seperti senyawa yang bertanggung jawab bagi antibakteri, sehingga aktivitas antibakteri menurun.

Pada tabel 1 bisa diketahui bahwa nilai konstan diameter zona hambat yang paling besar terbentuk pada konsentrasi 75% yakni sebesar 7,783 mm. lalu berturut-turut konsentrasi 50% sebesar 6,9 mm, konsentrasi 100% sebesar 5,73 mm dan kelompok konsentrasi 25% sebesar 2,566 mm. Sedangkan kelompok K(+) yaitu Ciprofloxacin sebesar 15,625 mm menunjukkan nilai rata-rata diameter zona hambat yang sama besar yang terbentuk

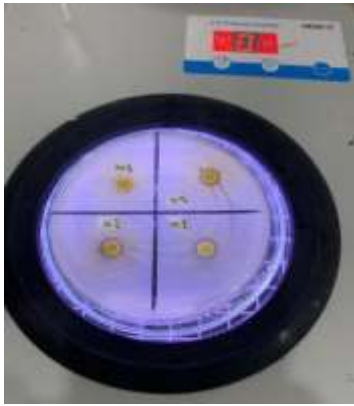
pada konsentrasi 75% yaitu sebesar 7,783 mm.

Tabel 2. Diameter Zona Hambat *Staphylococcus aureus*

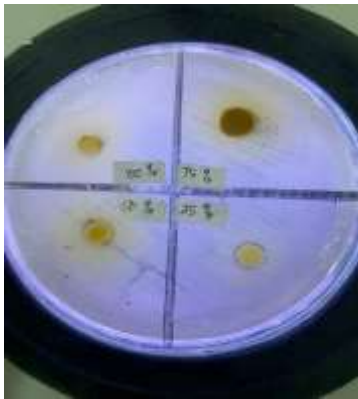
Konsentrasi Ekstrak	Diameter Zona Bening (mm)			
	P1	P2	P3	Rata-Rata
25%	6,6	0	0	2,2
50%	6,5	7,3	0	4,6
75%	0	0	0	0
100%	0	8,05	0	2,68
K+	22,3	22,5	0	22,4
K-	0	0	0	0

Pada tabel 2 dapat dipahami bahwa nilai rata-rata diameter zona hambat yang sangat besar terbentuk dalam situasi berkonsentrasi 50% yang senilai 4,6 mm. Kemudian berturut-turut kelompok konsentrasi 100% sebesar 2,68 mm, kelompok konsentrasi 20% sebesar 2,2 mm dan tidak ada pada kelompok konsentrasi 75%. Sedangkan kelompok K(+) yaitu Ciprofloxacin sebesar 22,4 mm menunjukkan nilai tertinggi namun nilai konstan diameter zona hambat yang sangat besar terbentuk pada kelompok konsentrasi 50% yaitu sebesar 4,6 mm.

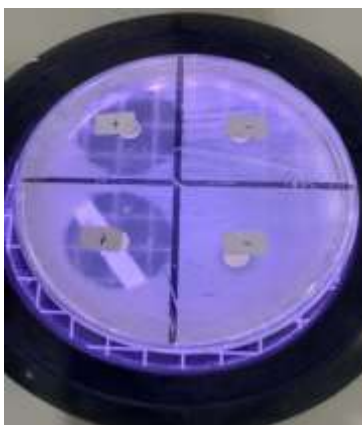
Gambar



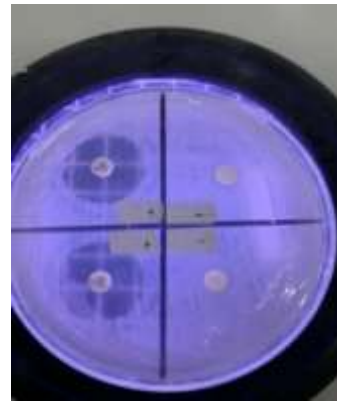
Gambar 1 Zona bening fraksi etanol 95% ekstrak kulit pisang awak (*Propionibacterium acnes*)



Gambar 2 Zona bening fraksi etanol 95% ekstrak kulit pisang awak (*Staphylococcus aureus*)



Gambar 3 Zona bening positif dan negatif fraksi etanol 95% ekstrak kulit pisang awak (*Propionibacterium acnes*)



Gambar 4 Zona bening positif dan negatif fraksi etanol 95% ekstrak kulit pisang awak (*Staphylococcus aureus*)

4. KESIMPULAN

Tahap ini merupakan bagian akhir dari penelitian yang menarik kesimpulan atas dasar temuan yang diperoleh dari penelitian tugas akhir ini. Hasil-hasil tersebut kemudian dapat disusun sebagai rekomendasi maupun saran bagi penelitian selanjutnya di kemudian hari. Berikut merupakan kesimpulan dari studi ini.

1. Ekstrak etanol kulit pisang awak tidak efektif sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *propionibacterium acne*.
2. Perlu dilakukan uji mendalam guna mengkaji lebih dalam atas senyawa spesifik yang berkhasiat sebagai antibakteri pada kulit pisang awak (*Musa paradisiaca cv. Awak*) dan aktivitas antibakterinya terhadap basil lain.

3. Harus dilakukan uji praklinis dan klinis secara lebih intens/spesifik guna memberikan hasil dosis ekstrak pada kulit pisang awak (*Musa paradisiaca* cv. *Awak*) sehingga memberikan hasil yang aman dan memberikan hasil yang memuaskan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mulyani, Y.W.T., Hidayat, D., Isbiantoro., Fatimah Y. Ekstrak Daun Katuk (*Isauropus androgynus* (L) Merr) Sebagai Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Farmasi Lampung* Vol.6 No. 2.Hal 46-54.
2. Pelen, S., Wullur, A., Citraningtyas G. Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol.5 No 4. Hal 136-142.
3. Supriyanti, F.M.T., Suanda, H. & Rosdiana R. 'Pemanfaatan Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa bluggoe*) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Produksi Tahu', Departemen Pendidikan Kimia, FPMIPA Bandung, pp. 393–400.
4. Savitri, N.H., Indiasuti, D.N. & Wahyunitasari MR. 'Inhibitory activity of *Allium sativum* L. extract against *Streptococcus pyogenes* and *Pseudomonas aeruginosa*', *Journal of Vocational Health Studies*, 03, pp. 72–77. doi: 10.20473/jvhs.V3I2.2019.72.
5. Fatmawaty A et al. 'Formulasi Patch Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.) dengan Variasi Konsentrasi Polimer Polivinil Prolidon dan Etil Selulosa', *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science*, 2(1), pp. 17–20.
6. Weldy S, Armita A, Qori F, Sahna F, Kedokteran Ps, Kedokteran F, Et Al. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) Terhadap Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* Effectiveness Antibacterial Of Powwood Extract (*Spatholobus littoralis* Hassk) Against *Pseudomonas Aeruginosa*. 2022;4(2):616–23.
7. Kapadia, S.P.; Pudukalkatti, P.S. and Shivanaikar S. Detection of antimicrobial activity of banana peel (*Musa paradisiaca* L.) on

- Porphyromonas gingivalis and Aggregatibacter actinomycetemcomitans: An in vitro study. Contemporary Clinical Dentistry, 6(4):496-499.
8. Pathak P. Medicinal properties of fruit and vegetable peels. In: Vyas R. (eds) Advances in Bioengineering. Springer, Singapore.
https://doi.org/10.1007/978-981-15-2063-1_6.
9. Khorvash F, Abdi F, Kashani HH, Naeini FF NT. Staphylococcus aureus in acne pathogenesis: A case-control study. N Am J Med Sci. 2012;4(11):573–6. 2012;
10. Dogan, B., Bektöre, B., Karabacak, E., & ozyurt M. Resistance status of antibiotics in Gram- positive bacteria isolated from acne lesions in Istanbul. Turkderm Deri Hastalıkları ve Frengi Arsivi, 51(2), 32–36.
<https://doi.org/10.4274/turkderm.23169>.
11. No Retnaningsih A, Primadhamanti A FA. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Ungu (Graptophyllum pictum (L.) GRIFF) Terhadap Staphylococcus epidermidis dan Bakteri Propionibacterium acnes Penyebab Jerawat dengan Metode Cakram. J Anal Farm. 2019;4(1):1–9. 2019;