

**EKSPLORASI POTENSI ANTIBAKTERI DAUN PIDADA MERAH
(*Sonneratia caseolaris*) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT
*Propionibacterium acnes***

Eka Kumalasari^{1*}, *Rizki Arianto*¹, *Dwi Rizki Febrianti*¹, *Novia Ariani*¹,
*Muhammad Maruf*¹

Sekolah Tinggi ilmu Kesehatan ISFI Banjarmasin
Email: ekakumalasari260989@gmail.com

ABSTRAK

Jerawat yang muncul di bagian wajah dapat mengakibatkan perubahan berupa bengkak, kemerahan, bernanah dan menimbulkan rasa sakit sehingga akan menimbulkan kesan yang kurang menarik dalam penampilan dan mempengaruhi kecantikan. Penyebab jerawat salah satunya karena terdapat aktivitas bakteri *Propionibacterium acnes*. Daun Pidada Merah merupakan salah satu tanaman yang mengandung senyawa antibakteri. Daun Pidada Merah mengandung senyawa sebagai antibakteri dikarenakan mengandung metabolit sekunder diantaranya, flavanoid, alkaloid, tanin, saponin, dan fenol. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan diameter zona hambat ekstrak daun pidada merah terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Penelitian menggunakan metode sumuran. Penelitian ini terbagi menjadi tujuh kelompok; kelompok ekstrak dengan berbagai konsentrasi (20%, 40%, 60%, dan 80%), kelompok kontrol positif (klindamisin 0,1%) dan kelompok kontrol negatif (Aquadest). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pidada merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% masing-masing 11,51 mm (Kuat), 11,73 mm (kuat), 12 mm (kuat), 12,4 mm (kuat).

Kata Kunci: Zona Hambat, Daun Pidada Merah, *Propionibacterium acnes*

ABSTRACT

Acne that appears on the face can cause changes in the form of swelling, redness, pus and cause pain so that it will cause an impression that is less attractive in appearance and affects beauty. One of the causes of acne is due to the activity of Propionibacterium acnes bacteria. Pidada Merah leaves are one of the plants that contain antibacterial compounds. It is said to contain compounds as antibacterial because it contains secondary metabolites including flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and phenols. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity and the diameter of the inhibition zone of Pidada Merah leaf extract against the growth of Propionibacterium acnes. This type of research is not experimental using the well method. This study was divided into seven groups; the extract group with various concentrations (20%, 40%, 60%, and 80%), the positive control group (clindamycin 0.1%) and the negative control group (Aquadest). The results showed that the Pidada Merah leaf extract had antibacterial activity against the growth of Propionibacterium acnes. The diameter of the inhibition zone formed at

concentrations of 20%, 40%, 60%, and 80%, respectively 11.51 mm (strong), 11.73 mm (strong), 12 mm (strong), 12.4 mm (strong).

Key Words : *Inhibitions Zone, Sonneratia caseolaris, Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Jerawat adalah penyakit peradangan kronik kelenjar pilosebacea yang ditandai dengan munculnya komedo, papula, pustul, dan nodul. Organism utama yang pada umumnya memberi kontribusi terhadap terjadinya jerawat adalah *Propionibacterium acnes* [1]. *Propionibacterium acnes* merupakan mikroorganisme utama yang ditemukan di daerah infra fundibulum dan bakteri ini dapat mencapai permukaan kulit. *Propionibacterium acnes* berperan penting menimbulkan inflamasi pada jerawat [2].

Pengobatan jerawat dapat menggunakan obat dari golongan antibiotik. Namun pengobatan dengan antibiotik dapat menyebabkan kerugian seperti terjadinya efek samping, dapat menyebabkan resistensi bakteri dan juga harganya yang mahal [3]. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif lain untuk meminimalisir terjadinya resistensi

antibiotik dan mencegah terjadinya efek samping. Salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris*).

Daun pidada merah oleh masyarakat di Kalimantan Tengah digunakan untuk mengobati penyakit cacar, obat diare dan mengobati luka memar dikulit. Daun pidada merah mempunyai metabolit sekunder berupa senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, fenol, dan quinon yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Potensi daun pidada merah sebagai antibakteri alami terhadap bakteri penyebab jerawat, sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai uji aktivitas ekstrak daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium STIKES ISFI Banjarmasin. Daun pidada merah

(*Sonneratia caseolaris*.) diperoleh di daerah Kecamatan Seruyan Hilir, Kabupaten Seruyan, Kalimantan Tengah. Kriteria daun pidada merah yang dipetik ialah dari pohon dengan daun berwarna hijau, yang dipetik pada pagi hari, tidak berlubang, umur daun yang diambil tua.

Alat dan Bahan

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, rotary evaporator, alat gelas, mikro pipet, jarum ose, *autoklaf*, inkubator, jangka sorong, *magnetic stirrer*, inkubator, *oven*, *laminary air flow*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun Pidada Merah, bakteri *Propionibacterium acnes*, aquades, medium *Mueller Hinton Agar* (MHA), NaCl 0,9%, etanol 96%, dan klindamisin, amoniak, H₂SO₄, kloroform, pereaksi dragendorf, pereaksi mayer, asam asetat glacial, HCl, NaOH, etanol 70%, FeCl₃, Iodine, Safranin, Kristal Violet, BaCl₂.

Pembuatan ekstrak

Daun pidada merah yang telah dipetik dilakukan sortasi basah dan dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya, dilakukan perajangan dan dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutup kain berwarna hitam. Simplisia kering dihaluskan dan diayak. Serbuk simplisia 500 gram dimaserasi dengan pelarut etanol 96% 2,5 liter dan disimpan terhindar dari sinar matahari langsung biarkan selama 2-3 hari sambil sesekali diaduk[4]. Hasil ekstraksi kemudian disaring dan di uapkan diperoleh ekstrak kental[5].

Uji Skrining Fitokimia

1. Identifikasi Alkaloid

Ekstrak daun pidada merah sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian tambahkan reagen Dragendroff 1 ml apabila ekstrak menimbulkan warna endapan jingga maka ekstrak positif mengandung senyawa aktif alkaloid[6].

2. Identifikasi Fenol

Ekstrak daun pidada merah sebanyak 1 ml ditambah 10 tetes

FeCl_3 1%. Uji positif adanya senyawa fenolik adalah terbentuknya warna merah, biru, ungu, hitam atau hijau [7].

3. Identifikasi Flavonoid

Ekstrak daun pidada merah sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan reagen Pb asetat 1 ml apabila ekstrak menimbulkan warna endapan kuning maka ekstrak positif mengandung senyawa aktif flavonoid [6]

4. Identifikasi Tanin

Ekstrak daun pidada merah sebanyak 1 ml ditetesi dengan 5 tetes NaCl 10% dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambah dengan gelatin 1% dan NaCl 10%. Uji positif adanya senyawa tanin ditandai dengan adanya endapan putih[7]

5. Identifikasi Saponin

Ekstrak daun pidada merah sebanyak 1 ml dicampur dengan 2 ml aquades dan dikocok selama 1 menit, kemudian ditambah 2 tetes HCl 1N. Uji positif adanya senyawa saponin jika terbentuk

busa yang stabil lebih kurang 7 menit [7]

Pembuatan Larutan Stok dan Konsentrasi Larutan Uji

Ekstrak daun pidada merah dibuat larutan stok 100% sebanyak 10 gram / 10 ml, kemudian diencerkan dengan aquades sampai diperoleh seri konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Pembuatan Konsentrasi ekstrak daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris*). Kontrol positif digunakan baku klindamisin dengan konsentrasi yang diujikan 0,1 %, sedangkan kontrol negatif menggunakan aquades [8]

Pembuatan suspensi bakteri uji

Sebanyak 1 ose biakan murni ditambah 2 ml NaCl 0,9%. bandingkan dengan kekeruhan standar 0,5 Mc. Farland (biakan cair yang kekeruhannya setara dengan 0,5 Mc. Farland mempunyai populasi $1,5 \times 10^8$ CFU/ml) [9]

Uji Aktivitas Antibakteri

Ambil 100 μl larutan suspensi bakteri *Propionibacterium acnes*, tuang dalam cawan petri. Tuang 20 ml media MHA ke dalam cawan petri

yang berisi suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* diamkan hingga media padat. Ambil larutan seri konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%. Tuang kelompok kontrol negatif yaitu aquades ke dalam media yang telah dilubangi dan tuang juga kelompok kontrol positif yaitu klindamisin ke dalam media yang telah dilubangi. Lakukan replikasi sebanyak 4 kali, inkubasi dalam incubator selama 24 jam dengan suhu 37^oc. Amati zona hambat yang terbentuk dan ukur menggunakan jangka sorong [9].

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Ekstrak yang dihasilkan berwarna hijau kehitaman, rasa pahit dan berbau tajam. Nilai rendemen ekstrak terhadap bobot simplisia yang diperoleh adalah 18,62% .Besarnya kecilnya rendemen menunjukkan keefektifan proses ekstraksi. Semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan pada metode ekstraksi maka hasil yang didapatkan semakin banyak pula, ukuran partikel sampel, kondisi dan waktu penyimpanan. Hal

ini dikarenakan distribusi partikel dalam pelarut semakin menyebar, sehingga memperluas permukaan kontak. Skrining Fitokimia Daun Pidada Merah menghasilkan ekstrak mengandung senyawa aktif berupa Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin, Fenol.

Aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun pidada merah terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* yang ditandai dengan adanya zona bening dengan menghitung diameter zona hambat. Media pertumbuhan bakteri menggunakan media MHA untuk pertumbuhan bakteri. Menurut Pelczar (2008), semua organisme termasuk bakteri membutuhkan nutrisi untuk memenuhi kehidupan yang diperlukan dalam pertumbuhan organisme tersebut. Media yang digunakan adalah *Mueller Hinton Agar* (MHA) karena media MHA adalah media terbaik untuk pemeriksaan sensitibilitas tes (dengan metode *Kirby-Bauer*) pada bakteri non-fastidious (baik aerob dan anaerob fakultatif) [10].

Proses metode sumuran dengan cara menuangkan media MHA yang sudah dicairkan kedalam cawan petri masing-masing sebanyak 20 ml kemudian langsung diinokulasikan bakteri *Propionibacterium acnes* sebanyak 100 µl menggunakan mikropipet disebarkan di media diratakan dengan batang L diamkan sampai memadat. Setelah memadat buat lubang dalam satu petri bagi menjadi 4 lubang/sumur menggunakan alat pelubang sumuran (*cork borer*) kemudian suspensikan seri konsentrasi larutan uji (20%, 40%, 60%, 80%, kontrol positif dan kontrol negatif) kedalam masing-masing lubang. Selanjutnya inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Zona hambat yang terbentuk kemudian diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Tujuan suhu 37°C adalah suhu yang optimal untuk masa pertumbuhan bakteri karena pada suhu inilah bakteri mengalami fase pertumbuhan pada fase stasioner dimana pada fase ini laju pertumbuhan bakteri sama dengan laju kematiannya, sehingga jumlah

bakteri keseluruhan akan tetap[8]. Waktu 24 jam tersebut telah berada pada fase logaritmik atau eksponensial yang jumlah selnya terbanyak yaitu mencapai 10 sampai 15 milyar sel bakteri per mililiter. Pada fase tersebut bakteri melakukan pembelahan secara konstan dan jumlah sel meningkat.

Metode uji ini dipilih karena *Propionibacterium acnes* bersifat anaerob fakultatif yang bisa hidup dengan udara atau tanpa udara. Pemilihan metode juga dilihat dari kelarutan ekstrak daun pidada merah yang diperoleh larut didalam pelarutnya yaitu aquadest sehingga larut atau tidaknya ekstrak tidak mempengaruhi dalam metode sumuran ini. Jika ekstrak larut maka menggunakan metode sumuran ini lebih efektif karena metode sumuran mekanisme kerjanya adalah kontak langsung dengan media tidak dengan perantara seperti (kertas cakram) sehingga bisa lebih efektif dalam menarik zat aktif penghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan jika ekstrak tidak larut dalam pelarutnya metode kertas cakram dikhawatirkan

kurang efektif karena kurang terdistribusinya zat aktif dalam media[11]. Mekanisme kerja kertas cakram tidak secara langsung kontak dengan media melainkan melalui perantara kertas cakram dengan menyedot cairan zat aktif ataupun pelarutnya.

Pemilihan klindamisin sebagai kontrol positif bertujuan untuk melihat kondisi zona bening yang menunjukkan adanya hambatan aktivitas antibakteri dan kontrol negatif menggunakan aquadest pro injeksi untuk melihat kondisi jika tidak ada zona bening yang menunjukkan tidak adanya hambatan aktivitas antibakteri. Kontrol positif digunakan adalah obat antibiotik klindamisin dengan konsentrasi yang diujikan 0,1% sedangkan kontrol negatif menggunakan aquadest proinjeksi. Pemilihan antibakteri pembanding yaitu klindamisin karena klindamisin tergolong spektrum sempit yang berarti aktif pada bakteri gram positif atau bakteri gram negatif saja, serta klindamisin memiliki aktivitas yang tinggi terhadap berbagai bakteri fakultatif anaerob

dan organisme gram positif yang rentan terhadap klindamisin salah satunya adalah *Propionibacterium acnes* yaitu bakteri penyebab jerawat[12].

Zona hambat yang terbentuk diukur diameternya dengan menggunakan jangka sorong[13]. Hasil pengukuran zona hambat menunjukkan ekstrak daun pidada merah dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan kontrol positif terbentuk zona bening disekitar sumuran artinya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* sedangkan kontrol negatif aquadest tidak terbentuk zona bening.

Hasil pengukuran dihitung berdasarkan diameter 1 (diameter vertikal) dan diameter 2 (diameter horizontal) dari zona hambat berbagai konsentrasi 80%, 60%, 40% dan 20% dan kontrol dengan 4 kali replikasi. Hasil pengukuran bisa dilihat pada tabel 1 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat (mm) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Diameter Zona Hambat (mm)

konsentrasi	Diameter ((H+V)/2)-6mm				Rata-rata diameter (mm) ± SD	Klasifikasi
	R1	R2	R3	R4		
20%	11,6	11,5	11,45	11,5	11,51 ± 0,06	Kuat
40%	11,85	11,5	11,95	11,65	11,73 ± 0,20	Kuat
60%	12,25	12,6	11,7	11,45	12,00 ± 0,50	Kuat
80%	14,25	11,8	11,8	11,75	12,40 ± 1,20	Kuat
Kontrol Positif	15,75	15,6	15,7	15,7	15,68 ± 0,06	Kuat
Kontrol Negatif	0	0	0	0	0	Tidak ada

Berdasarkan hasil rata-rata diameter zona hambat tersebut, terlihat bahwa kelompok seri konsentrasi ekstrak daun pidada merah yang memiliki daya hambat terluas adalah konsentrasi 80% diameter zona hambat rata-rata adalah 12,4 mm, sedangkan konsentrasi yang memiliki daya hambat terkecil adalah konsentrasi 20% diameter zona hambat rata-rata adalah 11,51 mm. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Kontrol positif klindamisin dalam penelitian ini diameter zona hambat yang terbentuk menandakan bahwa tahapan kerja yang dilakukan telah benar dan diameter zona hambatan juga kuat yaitu rata-rata diameter zona hambata dalah 15,68mm.

Selanjutnya, dapat dibuat sediaan lainnya dengan konsentrasi yang rendah dikarenakan pada konsentrasi rendah mempunyai klasifikasi kuat pada pengujian antibakteri.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundu & Handayani (2018) yang mengatakan bahwa kontrol positif (klindamisin) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 0,1% lebih kuat dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dibandingkan ekstrak daun pidada merah yang konsentrasi 80%. Sedangkan aquadest sebagai kontrol negatif pada penelitian ini tidak adanya zona hambat yang terbentuk. Kontrol negatif ini digunakan sebagai indikator pertumbuhan

Propionibacterium acnes secara normal pada berbagai perlakuan yang berarti tidak ada aktivitas antibakteri dari aquadest terhadap pertumbuhan.

Hasil penelitian menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak daun pidada merah, semakin besar pula diameter zona hambat yang dihasilkan terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Meningkatnya konsentrasi zat menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga kemampuannya dalam menghambat suatu bakteri juga semakin besar. Hal ini sesuai dengan penelitian Ilma Shofiana (2020) mengenai Uji Aktivitas Antibakteri Pada Bakteri *Salmonella sp.* Dengan Ekstrak Kulit, Batang, Daun, dan Buah Pidada (*Sonneratia caseolaris*) yang menunjukkan bahwa aktivitas suatu zat antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi zat tersebut, dimana diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 80%, 60%, 40%, dan 20% berturut-turut adalah 13,96 mm, 13,03 mm, 11,56 mm, dan 8,33 mm [14].

Jika dibandingkan diameter zona hambat pada konsentrasi yang sama yaitu 80% maka ekstrak kulit, batang, daun, dan buah Pidada lebih besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dibandingkan bakteri *Salmonella sp.* Hasil ini dikarenakan adanya perbedaan struktur dinding sel kedua bakteri, dimana bakteri Gram negatif lebih kompleks dibandingkan dengan bakteri gram positif.

Menurut Pelczar (2008) struktur dinding sel bakteri Gram negatif lebih kompleks dibandingkan struktur dinding sel bakteri Gram positif. Bakteri Gram negatif memiliki dinding sel yang terdiri dari 3 lapisan yaitu, lapisan luar, lapisan tengah dan lapisan dalam. Sedangkan bakteri Gram positif hanya mempunyai lapisan tunggal pada dinding selnya. Oleh sebab itu, struktur dinding sel bakteri Gram negatif yang relatif kompleks akan menyebabkan senyawa antibakteri lebih sukar masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran untuk bekerja [10].

Zona hambatan yang terbentuk pada semua kelompok perlakuan ekstrak etanol daun pidada merah ini menunjukkan bahwa terdapat daya hambat terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* yang diperkuat dengan hasil skrining kandungan zat aktif untuk memastikan senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun pidada merah. Hasil pengujian yang dilakukan mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenol yang berdasarkan penelitian sebelumnya senyawa tersebut memiliki daya hambat sebagai antibakteri [8]. Hasil zona bening yang terbentuk bisa dilihat pada lampiran

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut[13]. Mekanisme kerja flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein

ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri dan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak sel tanpa dapat diperbaiki lagi[13]. Kadar Flavonid pada ekstrak daun pidada merah sebesar 2,36% [14]

Mekanisme kerja fenol sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel. Mekanisme tanin sebagai antibakteri adalah dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat fungsi selaput sel (transport zat dari satu sel ke sel yang lain) dan menghambat asam nukleat sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat. Mekanisme Saponin memiliki aktivitas antibakteri yaitu dengan mengubah tegangan permukaan dan mengikat lipid pada sel bakteri yang menyebabkan lipid terekskresi dari dinding sel sehingga permeabilitas membrane bakteri terganggu[15].

Berdasarkan hal tersebut bahwa ekstrak daun pidada merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan diameter zona hambat

yang berbeda-beda dipengaruhi oleh konsentrasi larutan ekstrak daun pidada merah yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pidada merah maka semakin besar diameter zona hambat terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan juga bakteri yang digunakan.

KESIMPULAN

Ekstrak daun pidada merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Diameter rata-rata zona hambat dihasilkan oleh ekstrak daun pidada merah pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% berturut – turut adalah 11,51 mm (kuat); 11,73 mm (kuat); 12 mm (kuat); dan 12,4 mm (kuat).

DAFTAR PUSTAKA

1. Aida, a. N., suswati, e., & misnawi. (2016). Uji in vitro efek ekstrak etanol biji kakao (*theobroma cacao*) sebagai antibakteri terhadap *propionibacterium acnes*. *E-jurnal pustaka kesehatan*, 4(1), 127–131.
2. Menaldi sw sri linuwih, bramono kusmarinah, i. W. (2015). *Ilmu penyakit kulit dan kelamin*. Fakultas kedokteran universitas indonesia.
3. Febriyati. (2010). Analisis komponen kimia fraksi minyak atsiri daun sirih (*piper bettle linn.*) Dan uji aktivitas antibakteri terhadap beberapa jenis bakteri gram positif. In *skripsi*.
4. Kumalasari, eka; nazir, m ahlun; putra, a. M. S. (2018). *Gab. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% daun bawang dayak (eleutherine palmifolia l.) Dengan metode spektrofotometri uv-vis.pdf*.
5. Niah, r., baharsyah, r. N., tangi, k., & utara, b. (2018). *Potensi ekstrak daun tanaman karamunting (melastoma malabathricum l .) Di daerah kalimantan sebagai antibakteri staphylococcus aureus*. 4(1), 36–40.
6. Ariani, n., febrianti, d. R., & hambat, z. (2019). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak biji pepaya (carica papaya l .) Terhadap pertumbuhan escherichia coli (test activity of antibacterial pepaya seeds (carica papaya l .) On growth of escherichia coli)*. 2(2), 160–166.
7. Saftia, aryzki; yugo, s. (2019). *Proceeding of sari mulia university pharmacy national seminars skrining fitokimia ekstrak daun ramania (bouea macrophylla griffith) asal kalimantan selatan*.
8. Sundu, r., & handayani, f. (2018). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol umbi paku atai merah (angiopteris ferox copel) terhadap propionibacterium acnes antibactery activity test of ethanol extract of red paku atai*

- tuber (angiopteris ferox copel)
on propionibacterium acnes.
2(2), 75-'82.*
9. Febrianti, d. R., susanto, y., niah, r., & latifah, s. (2019). *Aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit jeruk siam banjar (citrus reticulata) terhadap pertumbuhan pseudomonas aeruginosa.* 06(01), 10–17.
 10. Pelczar, m. (2008). *Dasar - dasar mikrobiologi.* Ui press.
 11. Pratiwi, s. (2008). *Mikrobiologi farmasi.* Airlangga.
 12. Gunawan, p. N. (2017). *Uji daya hambat getah kulit buah pisang goroho (musa acuminata l .) Terhadap pertumbuhan staphylococcus aureus.* 5.
 13. Dwicahyani, tiara, sumardiarto, rianingsih, l. (2018). *Uji biokativitas ekstrak teripang keling holothuria atra sebagai antibakteri staphylococcus aureus dan eschericia coli.* 7(1), 15–24.
 14. Shofiana, i. (2020). *Uji aktivitas antibakteri pada bakteri salmonella sp. Dengan ekstrak kulit batang, daun dan buah mangrove sonneratia caseolaris.*
 15. Ari Saptowo, Risa Supriningrum: Supomo supomo (2022) *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (Embeliaborneensis Scheff) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis.* Al Ulum Sains dan Teknologi Vol. 7 No. 2