

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BENALU BATU (*Begonia sp*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Rikha Arliandini, Nur Mahdi*, Ani Agustina

Stikes Darul Azhar Batulicin

Email*: nurmahdi2@gmail.com

ABSTRAK

Secara empiris daun benalu batu digunakan sebagai pengobatan penyakit kanker, maag. Benalu batu memiliki senyawa kimia flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid. Benalu batu diduga memiliki efek antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol benalu batu dan konsentrasi yang efektif terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Penyarian dengan ekstrak etanol 96% dengan menggunakan metode maserasi. Uji skrining fitokimia, uji antibakteri menggunakan berbagai konsentrasi 30%, 50%, 100%, kontrol positif (ciprofloxacin) dan kontrol negatif (aquadest steril) dengan metode difusi cakram disk. Hasil skrining fitokimia ekstrak benalu batu mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin. Hasil uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh dengan zona hambat konsentrasi 30% yaitu 3,75 mm, 50% yaitu 4,37 mm, dan 100% yaitu 4,87 mm, Sedangkan bakteri *Escherichia coli* diperoleh konsentrasi 30% yaitu 4,37 mm, 50% yaitu 4,62 mm, dan 100% yaitu 4,75 mm. Diameter zona hambat Kontrol positif ciprofloxacin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 40,31 mm dan *Escherichia coli* yaitu 44,12 mm. Ekstrak etanol daun benalu batu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% yaitu 4,87 mm dan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 100% yaitu 4,75 mm.

Kata Kunci: Ekstrak daun benalu batu, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, Daya hambat

ABSTRACT

Empirically, begonia leaves are used as a treatment for cancer and ulcers. Begonia contains chemical compounds of flavonoids, alkaloids, saponins, tannins and steroids. Begonia is thought to have antibacterial effects. This study aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract of begonia and its effective concentration against Escherichia coli and Staphylococcus aureus bacteria. This research is experimental research. Extraction with 96% ethanol extract using the maceration method. Phytochemical screening test, antibacterial test using various concentrations of 30%, 50%, 100%, positive control (ciprofloxacin) and negative control (aquadest steril) using the disk diffusion method. The results of the phytochemical screening of begonia extract contain alkaloids, flavonoids and tannins. The results of the antibacterial activity test for Staphylococcus aureus were obtained with an inhibitory zone concentration of 30%, namely 3.75 mm, 50%, namely 4.37 mm, and 100%, namely 4.87 mm. Meanwhile, Escherichia coli bacteria obtained a concentration of 30%, namely 4.37 mm, 50%, namely 4.62 mm, and 100%, namely 4.75 mm. The diameter of the inhibition zone for the positive control of ciprofloxacin against Staphylococcus aureus

bacteria was 40.31 mm and Escherichia coli was 44.12 mm. The ethanol extract of begonia leaves can inhibit the growth of Staphylococcus aureus bacteria at a concentration of 100%, namely 4.87 mm and Escherichia coli bacteria at a concentration of 100%, namely 4.75 mm.

Keywords: *Begonia leaf extract, Staphylococcus aureus and Escherichia coli, inhibition*

PENDAHULUAN

Secara global setiap tahun menyebabkan kematian pada balita sebesar 1,6 juta yang disebabkan bakteri ¹.

Data Riset Kesehatan Dasar (2013) menunjukkan bahwa angka kejadian diare di Kalimantan Selatan sebesar 3,3%, sementara jumlah penyakit diare seluruh Indonesia sebesar 3,5%. Di provinsi Kalimantan Timur tahun 2018 menunjukkan bahwa terdapat 17.490 kasus diare. Kejadian diare di Kota Balikpapan menduduki peringkat ketiga tertinggi sebesar 3.099, peringkat kedua tertinggi adalah Kutai Kartanegara sebesar 3.678 dan peringkat pertama tertinggi di Kota Samarinda sebesar 4.116 kasus diare ²

Staphylococcus aureus merupakan bakteri normal pada mulut dan saluran pernafasan tetapi dalam keadaan tidak normal bersifat patogen menyebabkan infeksi kulit. *Escherichia coli* merupakan bakteri normal pada usus namun dalam keadaan tidak normal bersifat patogen,

umumnya menyebabkan diare yang memicu tubuh menjadi infeksi pada makanan atau minuman dan infeksi saluran kemih ³

Upaya pencegahan dan pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat dilakukan dengan memanfaatkan tanaman herbal benalu batu yang berkhasiat sebagai batuk kering, penyakit kanker/ tumor, maag, ginjal dan sakit pinggang.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan daun dari tanaman benalu batu mengandung senyawa - senyawa kimia yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, steroid, dan saponin ⁴. Adanya kandungan senyawa yang dapat bekerja sebagai antibakteri membuat daun benalu batu berpotensi sebagai antibakteri bagi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan keefektifan zona hambat ekstrak etanol daun benalu batu (*Begonia sp*) pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan

Escherichia coli.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Farmakologi STIKES Darul Azhar Batulicin dan Balai Litbangkes Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan

Alat

Cawan petri, autoklaf, batang Pengaduk, erlenmeyer, gelas ukur, hot plate, inkubator, jangka Sorong, kapas, oset bulat, lampu bunsen, pinset, kertas label, tabung reaksi, blender, timbangan digital, kertas perkamen, mikroskop, oven, paper disk, pipet volume, kertas saring, waterbath.

Bahan

Daun benalu batu (*Begonia sp*), isolat bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia coli*, media Nutrient Agar (NA), benalu batu (*Begonia sp*), pelarut etanol 96%, aquadest steril steril, antibiotik (ciprofloxacin), NaCl 0,9%, HCl 2 N, Pereaksi Dragendroff, Mg, HCl pekat, Asam Sulfat, Asam Asetat, FeCl₃ 1%.

PROSEDUR PENELITIAN

Penyiapan Sampel

Sampel yang digunakan adalah daun benalu batu yang berwarna merah hijau

dan masih segar, yaitu sebanyak 177,18 gram yang diperoleh dari desa Semayap, Kabupaten Kotabaru.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi yaitu sebanyak 177,80 gram serbuk simplisia daun benalu batu dimasukkan kedalam toples kaca lalu direndam dalam pelarut polar (Etanol 96%) sebanyak 1500 ml, dan ditutup dengan *aluminium foil* dan dibiarkan selama 3 hari sambil diaduk sekali setiap hari, lalu disaring dengan kertas saring. Kemudian dilakukan proses remaserasi dengan etanol 96% sebanyak 500 ml, ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Setelah itu disaring dan didapatkan filtrat pertama dan kedua dituangkan kedalam cawan persolin dan diuapkan sampai diperoleh ekstrak kental daun benalu batu.

Skrining Fitokimia

Uji alkaloid : Ekstrak sampel sebanyak 0,1 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 ml HCL dan 3 tetes pereaksi dragendroff. Uji alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan berwarna jingga.

Uji flavonoid : Ekstrak sampel sebanyak

0,1 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan Mg 0,1 gram dan ditambahkan HCl pekat 3 tetes. Uji flavonoid positif jika terjadi perubahan warna menjadi merah atau jingga. Perubahan warna pada uji flavonoid disebabkan terjadinya hidrolisis flavonoid glikosida menjadi aglikon flavonoid⁵

Uji steroid : Ekstrak sampel sebanyak 0,1 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan asam glasial sebanyak 10 tetes. Larutkan dikocok secara perlahan, kemudian ditambahkan asam sulfat pekat sebanyak 1 tetes. Jika terbentuk warna biru atau hijau menunjukkan adanya steroid.

Uji tanin : Ekstrak sampel sebanyak 0,1 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan FeCl_3 1%. Jika larutan menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru tua menunjukkan adanya tanin.

Uji saponin : Ekstrak sampel sebanyak 0,1 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan dengan air. Jika terjadi busa stabil selama 30 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N.

Pembuatan Media NA

Media nutrient agar (NA) sebanyak 10 gram dilarutkan dalam 500 ml aquadest

steril menggunakan erlenmeyer. Setelah itu, media dihomogenkan menggunakan hot plate hingga mendidih. Media yang sudah homogen dalam erlenmeyer ditutup dengan kapas dan aluminium foil, lalu disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Setelah dingin, keluarkan dari autoklaf secara perlahan buka aluminium foil dan kapas, kemudian tuangkan media NA kedalam masing-masing cawan petri biarkan hingga memadat

Sterilisasi Alat

Alat- alat sebelum digunakan dicuci bersih dengan sabun dan dikeringkan. Setelah itu, dibungkus menggunakan kertas, kemudian disterilisasi bersama media NA dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan larutan Kontrol Positif dan Negatif

Larutan kontrol positif dibuat dari sediaan obat ciprofloxacin 500 mg, dengan cara satu tablet ciprofloxacin digerus. Setelah itu, dilarutkan dalam 100 ml aquadest steril. Selanjutnya diencerkan dipipet 25 ml ditambahkan 100 ml aquadest steril kedalam labu ukur. Larutan kontrol negatif digunakan aquadest steril.

Pembuatan Larutan Uji

Dibuat larutan uji secara berturut-turut sesuai konsentrasi 30%, 50%, dan 100% dengan cara ditimbang 3 gram, 5 gram, dan 10 gram ekstrak etanol benalu batu kemudian masing-masing dilarutkan dalam aquadest steril hingga volume 10 ml.

Peremajaan Bakteri

Bakteri *staphylococcus aureus* dan *escherichia coli* yang berasal dari biakan murninya, diambil 1 ose yang sudah steril. Kemudian diinokulasikan dengan cara digores pada media Nutrient Agar (NA), lalu diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* diambil 1 ose yang sudah steril. Kemudian disuspensikan kedalam 5 ml larutan NaCl pada tabung reaksi, setelah itu dihomogenkan sampai kekeruhannya setara dengan larutan standar 0,5 Mc.Farland.

Pengujian Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol benalu batu dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Media dibiarkan memadat kemudian masing-masing diberi perlakuan dengan

menggunakan paper disk blank yang telah dicelupkan dengan ekstrak ekstrak daun benalu batu, kontrol positif (ciprofloxacin) dan kontrol negatif (aquadest steril)⁶.

Kemudian suspensi bakteri *staphylococcus aureus* dan *escherichia coli* dimasukkan kedalam cawan petri yang sudah berisi media NA yang memadat sebanyak 200 micro diratakan. Kemudian letakkan kertas cakram pada media tiap media NA dan diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Amati zona mendung dan cerah pada setiap Petri. Amati, gambar pertumbuhan dan ukur diameter zona bening yang terbentuk di sekitar piringan kertas dengan penggaris. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali⁷

Analisis Data

Analisis data menggunakan *one way* ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian uji fitokimia dengan pereaksi yang berbeda menunjukkan bahwa ekstrak daun benalu batu (*Begonia sp*) mengandung golongan senyawa metabolit sekunder. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstra Etanol Benalu Batu (*Begonia sp*)

No	Golongan senyawa	Ket	Hasil
1.	Alkaloid	Endapan jingga	+
2.	Flavonoid	Kuning jingga	+
3.	Steroid	Tidak terbentuk warna hijau	-
4.	Tanin	Hijau kehitaman	+
5.	Saponin	Tidak terbentuk busa	-

Ket : Positif (+) Negatif (-)

Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun benalu batu terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menunjukkan adanya zona hambat. Uji ini dilakukan terhadap beberapa perlakuan konsentrasi ekstrak etanol benalu batu (*begonia sp*) yaitu 30%, 50%, 100%, kontrol positif (ciprofloxacin), dan kontrol negatif (aquadest steril).

Tabel 2. Hasil Data Diameter Zona Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Perla kuan	K(+) (mm)	K(-) (mm)	Zona Hambat tiap Ekstrak (mm)		
			30%	50%	100%
I	38,25	0	3,5	4,5	5
II	42,44	0	4,5	5,5	4,5
III	40,14	0	4	3,5	5,5
IV	40,43	0	3	4	4,5
Rata-rata	40,31	0	3,75	4,37	4,87
Ket.	Sangat kuat	Tidak ada	Lem ah	Lem ah	Lem ah

Tabel 3. Hasil Data Diameter Zona Hambat Daun Benalu Batu Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Perla kuan	K (+) (mm)	K (-) (mm)	Diameter Zona Hambat (mm)		
			30%	50%	100%
I	42	0	5,5	4,5	5,5
II	44,5	0	4	5	4
III	46	0	4,5	5	4,5
IV	44	0	3,5	4	5
Rata-rata	44,12	0	4,37	4,62	4,75
Ket	Sangat kuat	Tidak ada	Lem ah	Lem ah	Lem ah

Tabel 4. One Way Anova

Bakteri	Sig	p-value	Ket
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,000	<0,05	Berbeda nyata
<i>Escherichia coli</i>	0,000	<0,05	Berbeda nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil uji *One Way Anova* terhadap kelompok perlakuan ekstrak etanol daun benalu batu memiliki nilai $p = 0,000$. karena nilai $p < 0,05$, maka nilai rata-rata antar kelompok perlakuan ekstrak etanol daun benalu batu adalah berbeda nyata.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri daun benalu batu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan menggunakan metode maserasi.

Tanaman benalu batu diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol

96% sehingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 18,77 gram dengan hasil randemen yang dihasilkan sebesar 10,55%.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia diperoleh bahwa ekstrak daun benalu batu positif alkaloid, flavonoid dan tanin. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa daun benalu batu mengandung senyawa antibakteri golongan flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, dan saponin⁴.

Namun pada ekstrak ini tidak terdeteksi adanya saponin dan steroid. Perbedaan kandungan kimia dari penelitian sebelumnya dapat disebabkan oleh kondisi geografis tempat tanaman tumbuh yang berbeda⁸. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar. Metode ini mempunyai prinsip penetapannya yaitu mengukur luas diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri. Zona hambat berguna dalam menentukan kesensitifan dari organisme uji⁹

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun benalu batu dengan berbagai konsentrasi 30%, 40%, 100%, kontrol positif (ciprofloxacin) dan kontrol negatif (aquadest steril) dengan 4 kali

pengulangan. Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan pengukuran zona hambat yang terbentuk setelah dinkubasi pada suhu 37⁰ selama 24 jam. Kriteria kekuatan daya hambat antibakteri sebagai berikut diameter zona hambat <5 mm dikategorikan lemah, diameter zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, diameter zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat >20 mm dikategorikan sangat kuat¹⁰. Pada uji antibakteri terhadap ekstrak etanol daun benalu batu pengukuran zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* tiap konsentrasi 30%, 50%, dan 100% memberikan daya hambat yang tergolong lemah. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun benalu batu lebih kuat dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dibandingkan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kontrol positif yang digunakan yaitu ciprofloxacin. Ciprofloxacin bersifat bakterisidal dan bekerja dengan menghambat DNA girase, suatu enzim yang penting dalam proses supercoiling DNA mikroba¹¹. Hasil kontrol positif

menunjukkan terbentuknya zona bening pada cawan petri dan hasil yang diperoleh lebih besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pada kontrol negatif yang digunakan ialah aquadest steril dan hasil yang diperoleh tidak memberikan efek antibakteri pada kedua bakteri uji dengan tidak terbentuknya zona hambat.

Mekanisme kerja ekstrak daun benalu batu dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* diduga tidak terlepas dari peran senyawa kimia yang dikandung oleh ekstrak senyawa yang berperan besar dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* merupakan senyawa yang bersifat polar, yaitu glikosida, flavonoid, dan tanin¹².

Senyawa flavonoid mampu bekerja sebagai bakteri. Senyawa flavonoid mampu bekerja sebagai antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel¹³.

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan

pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk dan menyebabkan kematian sel bakteri¹⁴.

Tanin mempunyai kemampuan menginaktivasi adhesi sel bakteri dan menginaktivasi enzim transport protein pada lapisan dalam sel. Tanin mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel bakteri menjadi lisis¹⁵.

Berdasarkan analisis data diameter zona hambat yang terbentuk dengan *One Way Anova* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 yang berarti $p < 0,05$. Nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan bermakna rata-rata antar kelompok konsentrasi ekstrak.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun benalu batu (*Begonia sp*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Aktivitas antibakteri ekstrak daun benalu batu (*Begonia sp*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* membuktikan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 100% dengan diameter zona hambat 4,87 mm dan 4,75 mm bersifat lemah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hannif, Mulyani, S. & Kusचितawaty. Faktor Risiko Diare Akut Pada Balita. *J. Ber. Kedokt. Masy.* **22**, 10–17 (2011).
2. Anonim. Riset Kesehatan Dasar. (2013).
3. Oktasila, D., Nurhamidah & Handayani, D. Uji Aktivitas Antibakteri Daun Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. *J. Pendidik. Dan Ilmu Kim.* **3**, 158–169 (2019).
4. Ritna, A., Anam, S. & Khumaidi, A. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Fraksi Etil Asetat Benalu Batu (*Begonia Sp.*) Asal Kabupaten Morowali Utara Identification Of Flavonoid Compounds In Ethyl Acetate Fraction Of Benalu Batu (*Begonia Sp.*) Originated From North. **2**, 83–89 (2016).
5. Sari, C. M. A., Andriani, D. & Wahyudi, D. Optimasi Kombinasi HPMC Dan Carbopol Dalam Formula Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Escherichia Coli*. *J. Insa. Farm. Indones.* **3**, 241–252 (2020).
6. Mahdi, N., Putra, F. & Manurung, N. Formulasi Dan Uji Aktivitas Sabun Cair Antiseptik Dari Ekstrak Kulit Buah Kapul (*Baccaurea Macrocarpa*). *J. Ilm. Ibnu Sina* **7**, 10–18 (2022).
7. Mahdi, N. & Setiawan, D. Formulasi Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Rimpang Kumala Tawar (*Costus Speciosus*) Sebagai Antiseptik. *J. Curr. Pharm. Sci.* **4**, 321–327 (2021).
8. Setiawan, D., Mahdi, N. & Praristiya, M. R. S. Formulasi Sediaan Gel Peel-Off Ekstrak Buah Limpasu (*Baccaurea Lanceolata* (Miq) Mull.Arg.) Sebagai Antibakteri. *J. Ilm. Ibnu Sina* **6**, 361–367 (2021).
9. Wahid, A. R. & Ittiqo, D. H. Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus* Ekstrak Daun Gaharu (*Aquilaria Malea L.*) Sebagai Antibakteri. *J. Insa. Farm. Indones.* **2**, 34–43 (2019).
10. Suciari, L. K., Mastra, N., Dewi, C. & Hs, W. Perbedaan zona Hambat Pertumbuhan *S. Taphylococcus Aureus* Pada Berbagai Konsentrasi Rebusan Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Secara In Vitro. **5**, 92–100 (2017).
11. Nurbaety, B., Safwan & Haeroni, A. S. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dengan Menggunakan Metode Sumuran. *J. Insa. Farm. Indones.* **1**, 274–281 (2018).
12. Suryani, N., Anggia, V. & Fachrunnisa, N. Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus Willd.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *J. Insa. Farm. Indones.* **3**, 124–131 (2020).
13. Rijayanti, R. P. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang. (2014).
14. Azzahra, F. & Madhani, V. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *J. Ilm. Medicam.* **4**, (2021).

15. Napanggala, A. & Apriliana, E. Effect O F *Jatropha's* (*Jatropha Curcas L.*) Sap Topically In The Level Of Cuts Recovery On White Rats Sprague Dawley Strain . Pengaruh Pemberian Getah Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L .*) Secara Topikal Terhadap Tingkat Kesembuhan Luka Iris Pada Tik. 26–35 (2014).