

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap Beberapa Bakteri Penyebab Infeksi Kulit

Ika Reski Fitriani, Fitriana*, Siska Nuryanti

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia

Article info

*Email:

ikareski20@gmail.com

Keywords:

Antibacterial, skin infection, Chinese ketepeng leaf (*Cassia alata* L.), Agar diffusion

Abstract

Skin infections are one of the health problems that often occur in tropical countries which can be caused by several microorganisms such as bacteria, parasites, viruses, and fungi. One of the plants that can be used to treat skin infections caused by bacteria is the Chinese ketepeng leaf (*Cassia alata* L.), which contains antibacterial compounds. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of the ethanolic extract of the leaves of Chinese ketepeng (*Cassia alata* L.) against several bacteria that cause skin infections. Chinese ketepeng leaf simplicia was extracted by maceration method and then evaporated to obtain a thick extract. Then an antibacterial screening test was carried out, testing the value of the Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Kill Concentration (KBM) with variations in the concentration of each test of 0.5%, 0.1%, 0.2%, 0.4%, 0.8%, 1.6%, 3.2%, 6.4%, and 12.8%, and the antibacterial activity test with varying concentrations of 5%, 10%, and 20% against several bacteria, namely *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Propionibacterium acnes*. Based on the results, the MIC values for *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* were 1.6%, and *Propionibacterium acnes* was 0.4%. The MBC value for *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* is 3.2%, and *Pseudomonas aeruginosa* is 6.4%. And the antibacterial activity test obtained the largest diameter of the inhibition zone at the optimum concentration of 20% on the test bacteria. Based on this research, the ethanolic extract of the leaves of the Chinese ketepeng (*Cassia alata* L.) has potential as an antibacterial.

I. Pendahuluan

Infeksi kulit merupakan salah satu masalah kesehatan yang banyak ditemukan di negara beriklim tropis seperti Indonesia. Infeksi kulit yang sering terjadi yaitu disebabkan oleh bakteri [5]. Beberapa bakteri penyebab infeksi kulit seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, dan *Pseudomonas aeruginosa* [11].

Staphylococcus aureus termasuk bakteri penyebab infeksi kulit pada anak-anak dan bakteri penyebab nosokomial di masyarakat [8]. Bakteri ini akan mengalahkan sistem pertahanan tubuh dan masuk ke dalam pembuluh darah kemudian menyebar ke organ lain dan menyebabkan infeksi [1]. *Staphylococcus epidermidis* termasuk bakteri gram positif, bersifat aerob dan merupakan flora

normal pada kulit yang dapat menyebabkan jerawat atau acne vulgaris [6]. *Propionibacterium acnes* adalah kelompok bakteri gram positif dan bersifat anaerob. Bakteri ini termasuk penyebab jerawat vulgaris [13]. *Pseudomonas aeruginosa* adalah kelompok bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan infeksi kulit yang ringan hingga mengancam jiwa [18].

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2012) infeksi kulit di Indonesia menduduki peringkat ketiga dari 10 besar penyakit yang banyak terjadi dimasyarakat dengan jumlah 60,77% dari 247.179 kasus. Berdasarkan data yang diperoleh dari Puskesmas Layang Kelurahan Layang Kecamatan Bontoala Kota Makassar didapatkan kasus infeksi kulit pada tahun 2015 sebanyak

864 penderita, pada tahun 2016 sebanyak 1476 penderita, dan pada tahun 2017 terdapat 170 penderita yang memeriksakan diri ke Puskesmas Layang Kelurahan Layang Kecamatan Bontoala Kota Makassar [15].

Seiring dengan meningkatnya kasus infeksi kulit terjadi pula peningkatan penggunaan antibiotika untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Namun, penggunaan antibiotika yang tidak tepat dan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya efek samping yang tidak diinginkan dan resistensi [6]. Sehingga mendorong masyarakat untuk mencari alternatif berupa tanaman yang dapat digunakan sebagai obat dengan tujuan mengurangi efek samping yang tidak diinginkan [17].

Salah satu tanaman yang potensial menghasilkan senyawa antibakteri yaitu *Cassia alata* L. Menurut [3] Tumbuhan ini banyak ditemukan di negara tropis termasuk Indonesia sebagai tumbuhan liar [8]. Bagian dari tumbuhan ini yang sering digunakan sebagai obat adalah daunnya untuk mengobati infeksi bakteri seperti impetigo, furunkulosis atau selulitis, dan bisul [6]. Daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) mengandung saponin, steroid, alkaloid, dan flavonoid [3]. Flavonoid pada tanaman obat mempunyai efek antiinflamasi, antialergi, dan antibakteri [16]. Dalam penggunaannya sebagai obat, ekstrak daun ketepeng cina dengan beberapa pelarut menunjukkan adanya aktivitas antimikroba terhadap bakteri gram positif dan gram negative [8]. Selain itu, telah dilaporkan hasil penelitian oleh (Lathifah et al 2021,33) yang dimuat dalam jurnal daya antibakteri daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) terhadap beberapa bakteri. Membuktikan bahwa daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) memiliki aktivitas antibakteri. Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk menguji aktivitas antibakteri dari daun ketepeng cina *Cassia alata* L. dengan pelarut etanol terhadap bakteri penyebab infeksi kulit.

II. Metode penelitian

1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf (*All American Model 25x-2*[®]), lampu spiritus, cawan petri, inkubator (*mammert*[®]), gelas erlenmeyer, rotavapor,

vacuum pump, oven, gelas kimia (*Pyrex*[®]), ose bulat, timbangan analitik, tabung reaksi (*Pyrex*[®]), lampu spiritus, spoit, spektrofotometer, toples, vial, pinset, dan disc blank.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah aquadest, biakan murni (*S.aureus*, *S. epidermidis*, *P.acne* dan *P.aureginosa*), etanol 96%, medium Nutrient Agar (NA), NaCl fisiologis 0,9%, ekstrak etanol daun ketepeng cina dan Dimetil Sulfoksida (DMSO).

2. Penyiapan alat dan bahan

- Alat dan bahan disiapkan sesuai kebutuhan
- Sterilisasi alat-alat

Alat-alat yang akan digunakan dicuci bersih dengan air kran lalu dibilas dengan aquades. Kemudian alat-alat tersebut dikeringkan lalu dibungkus. Pada mulut tabung reaksi dan Erlenmeyer disumbat kapas lalu disterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 180⁰ C selama 2 jam dan pada autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit untuk alat-alat yang berskala dan tidak tahan terhadap pemanasan kering. Ose disterilkan dengan cara dipijarkan pada nyala api bunsen [12].

3. Penyiapan sampel

Sampel daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) yang digunakan berasal dari Kecamatan Wonomulyo, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat pada bulan Oktober 2021. Daun ketepeng cina diambil pada pukul 10 pagi.

Sampel penelitian adalah daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) yang dipanen pada pagi hari, kemudian disortasi basah, lalu sampel dicuci dan tiriskan hingga kering. Setelah itu, sampel dirajang dan dikeringkan dibawah sinar matahari. Setelah kering, sampel dihaluskan dengan blender dan ditimbang sebagai berat simplisia [14].

4. Pembuatan ekstrak

Simplisia sebanyak 700 g dimasukkan kedalam wadah maserasi, lalu dimasukkan pelarut etanol 96 % sebanyak 1000 mL hingga simplisia terendam, dibiarkan selama 3x24 jam dalam bejana tertutup dan terlindung dari cahaya. Dengan sesekali diaduk. Setelah proses ekstraksi pertama selesai, ampasnya dimaserasi kembali dengan pelarut yang baru sebanyak tiga kali. Hal ini dilakukan hingga proses ekstraksi sempurna. Hasil ekstrak yang telah didapatkan

lalu diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator*, hingga diperoleh ekstrak kental yang siap digunakan [2].

5. Penyiapan bakteri uji

1) Peremajaan bakteri uji

Bakteri uji diambil satu ose kemudian di goreskan pada permukaan medium Nutrient Agar (NA) miring secara aseptik kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam [19].

2) Pembuatan suspensi bakteri uji

Hasil peremajaan mikroba uji, masing-masing disuspensikan dengan 5 ml larutan NaCl fisiologis 0,9 % dan dimasukkan ke dalam kuvet, kemudian diukur kekeruhannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 580 nm hingga diperoleh kekeruhan 25%T yang disetarakan dengan standar McFarland No. 0,5 yaitu $1,5 \times 10^8$ CFU/ml [7].

6. Uji skrining antibakteri

Sampel ekstrak etanol daun ketepeng cina ditimbang sebanyak 50 mg dimasukkan ke dalam vial lalu ditambahkan DMSO sebanyak 20 µL kemudian dilarutkan. Setelah larut ditambahkan medium Nutrient Agar (NA) sebanyak 9,8 mL sehingga diperoleh konsentrasi 0,5 %. Kemudian campuran tersebut dituang ke dalam cawan petri lalu dihomogenkan dan biarkan memadat. Bakteri yang telah disuspensikan masing-masing diambil satu ose dan digoreskan di atas medium. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam, setelah itu diamati aktivitas antibakterinya yang di tandai dengan ada atau tidak adanya pertumbuhan bakteri [10].

7. Uji aktivitas antibakteri

1) Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Terlebih dahulu dibuat seri konsentrasi yaitu 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,6%, 3,2%, 6,4%, dan 12,8% dari ekstrak etanol daun ketepeng cina. Seri konsentrasi tersebut kemudian diuji nilai konsentrasi hambat minimum dengan metode difusi agar, medium Nutrient Agar (NA) dituang ke cawan petri dan ditambahkan suspensi bakteri sebanyak 20 µL lalu dihomogenkan. Kemudian diletakkan disk blank diatas medium. Lalu ekstrak etanol daun ketepeng cina dipipet sebanyak 20 µL dari setiap seri konsentrasi untuk ditetaskan pada disk

blank. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Daerah irradikal yang terbentuk disekitar disk blank diamati, kemudian diukur diameter zona hambatnya [20].

2) Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Hasil pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilanjutkan waktu inkubasinya menjadi 2x24 jam untuk mengetahui nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) [20].

3) Uji Aktivitas Antibakteri secara Difusi Agar

Ekstrak etanol daun ketepeng cina dibuat dalam seri konsentrasi 5%, 10%, dan 20%. Diambil medium NA sebanyak 9,8 ml dan dtambahkan suspensi bakteri sebanyak 20 µL kemudian masukkan ke dalam cawan petri lalu homogenkan dan biarkan hingga memadat. Diletakkan disk blank diatas medium dan ditetesi dengan ekstrak daun ketepeng cina dengan seri konsentrasi tersebut sebanyak 20 µL. selanjutnya diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C dan diamati pertumbuhan bakteri lalu ukur zona hambat dengan menggunakan jangka sorong [19].

III. Hasil dan Diskusi

Tabel 1. Hasil ekstrasi daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.)

Jenis sampel	Berat simplisia (g)	Berat ekstrak (g)	Persen rendamen (%)
Daun ketepeng cina	94,51 gram	10,4 gram	11,0 %

Ekstrak etanol daun ketepeng cina yang diperoleh kemudian digunakan untuk pengujian skrining antibakteri. Tujuan pengujian skrining antibakteri yaitu untuk melihat potensi antibakteri terhadap bakteri uji dengan melihat ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri pada medium. Pada pengujian ini digunakan 4 bakteri yaitu *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, dan *P. acnes* dengan menggunakan medium Nutrient Agar (NA) dan DMSO untuk melarutkan sampel ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.).

Berdasarkan uji skrining antibakteri ekstrak etanol daun ketepeng cina terhadap bakteri uji memberikan aktivitas antibakteri pada bakteri uji *S.aureus*, *S.epidermidis*, *P.acne*, *P.aeruginosa* Hasilnya dapat dilihat pada tabel 2 dan lampiran

Tabel 2. Hasil pengujian skrining aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.)

Bakteri uji	Konsentrasi (%)
	0,5%
<i>S.aureus</i>	+
<i>S.epidermidis</i>	+
<i>P.acne</i>	-
<i>P. aeruginosa</i>	-

Keterangan :

(+)= Tidak terdapat pertumbuhan bakteri

(-)= Terdapat pertumbuhan bakteri

Sebagaimana yang ditunjukkan pada tabel 2, menunjukkan hasil pengujian skrining pada konsentrasi 0,5% dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan semua bakteri yaitu *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, dan *P. acnes*. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun ketepeng cina perlu diteliti lebih lanjut aktivitas antibakterinya dengan melakukan uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

Pengujian KHM menggunakan metode difusi agar variasi konsentrasi ekstrak yaitu 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,6%, 3,2%, 6,4%, dan 12,8%. Hasil dapat dilihat pada tabel 3 dan lampiran 4.

Tabel 3. Hasil pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.)

Bakteri uji	Konsentrasi (%)									Nilai KHM
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,4	12,8	
<i>S.aureus</i>	0	0	0	0	0	9,28	14,84	17,06	20,11	1,6 %
<i>S.epidermidis</i>	0	0	0	0	0	10,28	15,12	19,40	23,89	1,6 %
<i>P.acne</i>	0	0	0	0	0	7,64	7,78	10,62	18,88	1,6%
<i>P.aeruginosa</i>	0	0	0	9,51	10,4	12,71	16,29	17,61	19,90	0,4%

Sebagaimana yang ditunjukkan pada tabel 3, menunjukkan hasil pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) atau bakteriostatik yang diinkubasi 1x24 jam, diperoleh nilai KHM untuk bakteri *S. aureus* dengan diameter zona hambat 9,28 mm, *S. epidermidis* dengan diameter zona hambat 10,28 mm, *P. aeruginosa* dengan diameter zona hambat 7,64 mm pada konsentrasi 1,6 %. Dan untuk bakteri *P. acnes* dengan diameter zona hambat 9,51 mm pada konsentrasi 0,4 %.

Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Pengujian KBM menggunakan metode difusi agar, dimana diskblank ditetaskan ekstrak etanol daun ketepeng cina sebanyak 20 µL dan medium Nutrient Agar (NA). Seri konsentrasi yang dibuat yaitu, 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,6%, 3,2%, 6,4%, dan 12,8%. Hasil dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Hasil pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.)

Bakteri uji	Konsentrasi (%)									Nilai KHM
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,4	12,8	
<i>S.aureus</i>	0	0	0	0	0	0	8,90	11,52	14,66	3,2 %
<i>S.epidermidis</i>	0	0	0	0	0	0	10,94	19,17	23,15	3,2 %
<i>P.acne</i>	0	0	0	0	0	0	0	8,71	12,44	6,4 %
<i>P.aeruginosa</i>	0	0	0	0	0	0	10,10	12,83	14,23	3,2 %

Sebagaimana yang ditunjukkan pada tabel 4, menunjukkan nilai KBM untuk bakteri uji *S. aureus* dengan diameter zona hambat 8,90 mm, *S. epidermidis* dengan diameter zona hambat 10,94 mm, *P. acnes* dengan diameter zona hambat 10,10 mm pada konsentrasi 3,2%. Dan untuk bakteri uji *P. aeruginosa* dengan diameter zona hambat 8,71 mm pada konsentrasi 6,4 %.

Uji Aktivitas Antibakteri dengan Difusi Agar

Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar dengan seri konsentrasi 5%, 10%, dan 20%. Pengujian ini menggunakan medium Nutrient Agar (NA). Tujuan dilakukan pengujian ini untuk mengetahui seberapa besar zona hambatan dari sampel dalam membunuh pertumbuhan bakteri uji. Hasil dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) dengan metode difusi agar

Bakteri uji	Replikasi	Diameter zona hambat (mm)				
		5%	10%	20%	Kontrol positif	Kontrol negatif
<i>S.aureus</i>	1	13,07	14,71	20,03	26,59	0
	2	13,41	13,80	17,81	27,32	0
	3	13,38	14,09	17,47	27,65	0
	Rata-rata	13,28	14,20	18,43	27,18	0
<i>S.epidermidis</i>	1	21,81	22,82	26,44	36,39	0
	2	15,48	23,30	30,28	36,80	0
	3	21,69	21,96	24,51	36,82	0
	Rata-rata	19,66	22,69	27,07	36,67	0
<i>P.aeruginosa</i>	1	10,57	12,15	15,93	22,81	0
	2	12,59	13,85	17,49	23,54	0
	3	11,00	11,99	13,91	23,90	0
	Rata-rata	11,38	12,66	15,77	23,41	0
<i>P.acnes</i>	1	12,08	14,19	17,03	25,03	0
	2	12,38	14,43	16,98	25,04	0
	3	13,53	13,92	17,00	25,18	0
	Rata-rata	12,66	14,18	17,00	25,08	0

Keterangan : Kontrol Negatif = DMSO
Kontrol Positif = Kloramfenikol

Sebagaimana yang ditunjukkan pada tabel 5, menunjukkan hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketepeng cina diperoleh diameter terbesar pada konsentrasi 20%, yaitu 20,03 mm untuk bakteri *S. aureus*, 30,28 mm untuk bakteri *S. epidermidis*, 17,49 mm untuk bakteri *P. aeruginosa*, dan 17,03 mm untuk bakteri *P. acnes*.

Perbedaan luas diameter zona hambat yang terbentuk dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak dan jenis mikroorganisme uji yang digunakan [9]. Golongan bakteri yang digunakan dapat mempengaruhi perbedaan diameter zona hambat karena adanya kepekaan yang berbeda antara bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Sel bakteri Gram negatif memiliki struktur yang berlapis-lapis serta

kandungan lemak yang relative tinggi (11-12%) sehingga lebih tahan terhadap perubahan lingkungan, sedangkan bakteri Gram positif mempunyai struktur dinding sel lebih sederhana yaitu 90% dimana dinding selnya terdiri dari lapisan peptidoglikan dan lapisan lainnya adalah asam terikoat. Hal inilah yang mengakibatkan dinding sel bakteri Gram positif mudah dirusak oleh senyawa antibakteri dari pada Gram negatif [9].

Menurut Hanizar & Sari 2018,391 bawamenyatakan diameter zona hambat 5 mm atau kurang memiliki daya antibakteri lemah, 5-10 mm kategori sedang, 10-20 mm kategori kuat dan diameter zona hambat 20 mm atau lebih kategori sangat kuat. Berdasarkan rata-rata diameter diatas, ditinjau dari kualitas zona hambatnya termasuk dalam kategori sangat kuat karena memiliki diameter zona hambat diatas 20 mm pada bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*, dan termasuk dalam kategori daya

antibakteri kuat karena memiliki diameter zona hambat antara 10-20 mm pada bakteri *P. aeruginosa* dan *P. acnes*. Berdasarkan hasil yang diperoleh menyatakan bahwa dari penelitian yang telah dilakukan ekstrak etanol daun ketepeng cina memiliki aktivitas sebagai antibakteri

IV. Kesimpulan

Ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, dan *P. acnes* penyebab infeksi kulit, nilai KHM untuk bakteri *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa* yaitu 1,6 %, dan *P. acnes* yaitu 0,4 %. Nilai KBM untuk bakteri *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. acnes* yaitu 3,2%, dan *P. aeruginosa* yaitu 6,4 %, pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketepeng cina diperoleh diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 20%, yaitu 20,03 mm untuk bakteri *S. aureus*, 30,28 mm untuk bakteri *S. epidermidis*, 17,49 mm untuk bakteri *P. aeruginosa*, dan 17,03 mm untuk bakteri *P. acnes*.

Daftar Pustaka

- [1] Bota, W., Martosupono, M., & Rondonuwu, F. S. 2015. 'Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*) Dari Tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. Sebagai Agen Antibakteri'. *Prosiding Semnastek*, Universitas Muhammadiyah Jakarta, ISSN : 2407 – 1846.
- [2] Daud, N. S., Musdalipah, & Ibrahim, M. H. 2016. 'Formulasi Sabun Padat Herbal Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata*. Linn)'. *Warta Farmasi*, vol. 5 no. 1, pp. 13–20.
- [3] Egra, S., Mardiana, M., Kurnia, A., Kartina, K., Murtalaksono, A., & Kuspradini, H. 2019. 'Uji Potensi Ekstrak Daun Tanaman Ketepeng (*Cassia Alata* L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*'. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, vol. 3 no. 1. pp. 25–31.
- [4] Hanizar, E., & Sari, D. N. R. 2018. 'Aktivitas antibakteri *Pleurotus ostreatus* varietas Grey Oyster pada *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*'. *Pustaka Kesehatan*. Vol. 6. No.3.
- [5] Hidayah, N., Hisan, A. K., Solikin, A., Irawati, & Mustikaningtyas, D. 2016. 'Uji Efektivitas Ekstrak *Sargassum muticum* Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas *Staphylococcus aureus*'. *Journal of Creativity Students*. vol. 1 no. 1. pp. 1–9.
- [6] Hidayati, A. N. A; Bahar, Y. 2018. 'Efek Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L .) terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*'. *Sainteks*, vol. 15. no. 1. pp. 55–60.
- [7] Kurniawan, E., Dyah Jekti, D. S., & Zulkifli, L. 2019. 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Bidara Laut (*Strychnos ligustrina*) terhadap Bakteri Patogen'. *Jurnal Biologi*. vol. 19. no. 1.
- [8] Lathifah, Q. A., Dayu, D., Turista, R., & Puspitasari, E. 2021b. 'Daya antibakteri ketepeng cina (*Cassia alata* L .) terhadap *Staphylococcus aureus* , *Pseudomonas aeruginosa* , dan *Klebsiella pneumonia*.' *Jurnal Analis Kesehatan*. vol. 10. no. 1. pp. 29–34.
- [9] Lingga, R, A., Pato, U., & Rossi, E., 2015. 'Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* horan) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.' *Fakultas Pertanian Universitas Riau. JOM Faperta*. Vol.2. No.2
- [10] Maryam, S., Juniasti, S., & Kosman, R. 2015. 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Asal Kota Watampone'. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*. vol. 7. no. 1. pp. 60–69.
- [11] Mayang Tari, Lidia, N. L. 2016. 'Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Beberapa Fraksi Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth.) terhadap Bakteri Penyebab Penyakit Kulit'. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*. vol. 1. no. 2. pp. 49–54.
- [12] Naid, T., Kasim, S., & Marzuki, A. 2013. 'Produksi Antibiotika Secara Fermentasi Dari Biakan Mikroorganisme Simbion Rumput Laut *Eucheuma cottonii*'. *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar*. vol. 17. no. 3.
- [13] Ng, V., Kuehne, S. A., & Chan, W. C. 2018. 'Rational Design and Synthesis of Modified Teixobactin Analogues: In Vitro Antibacterial Activity against *Staphylococcus aureus*

Propionibacterium acnes and *Pseudomonas aeruginosa*'. *Chemistry - A European Journal*. vol. 24. no. 36. 9136–9147.

- [14] Novitri, S. A., & Kurniati, N. F. 2021. 'Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Delima (*Punica granatum* L.) dengan Batang Sereh (*Cymbopogon citratus*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739'. *Jurnal Kesehatan Medika Saintika*, vol. 12. no. 1.. <https://doi.org/10.30633/jkms.v12i1>.
- [15] Satriana, N. S., Andi, A., & Abdul, G. (2019). 'Gambaran Kejadian Dermatitis (Studi Deskriptif Dermatitis di Puskesmas Layang Kelurahan Layang Kecamatan Bontoala Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan)'. *Journal Heath Community Empowerment*. vol. 2 no. 1. pp. 103–114.
- [16] Triana, O., Prasetya, F., Kuncoro, H., & Rijai, L. 2016. 'Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*'. vol. 1. no. 6. pp. 311–315. 16(2), 88–94.
- [17] Wardania, A. K., Malfadinata, S., & Fitriana, Y. 2020. 'Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat *Staphylococcus epidermidis* Menggunakan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*)'. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*. vol. 1. no. 1.
- [18] Wu, D. C., Chan, W. W., Metelitsa, A. I., Fiorillo, L., & Lin, A. N. 2011. 'Pseudomonas skin infection: Clinical features, epidemiology, and management'. *American Journal of Clinical Dermatology*. vol. 12. no. 3. pp. 157–169.
- [19] Yanti, Y. N., & Mitika, S. 2017. 'Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*'. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*. Vol. 2. no.1. pp. 158–168.
- [20] Hasanudin, A. R. P., & Sainus, S. 2020. 'Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karier Gigi.' *Jurnal Biologi Makasar*, Vol. 5. No. 2.pp. 241–250.