

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN DAN AKAR ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

Desi Sri Rejeki¹⁾, Alik Kandhita Febriani²⁾, Ade Siti Aminah³⁾

^{1,3)}Prodi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bhamada Slawi

²⁾Prodi DIII Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhadi Setia Budi

Email¹⁾: desi.sri.rejeki@bhamada.ac.id

Email²⁾: alikkhandita@gmail.com

Email³⁾: sitiaminahade177@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) merupakan salah satu tanaman dari *family poaceae* yang biasa digunakan oleh masyarakat sebagai obat herbal pada bagian daun dan akar. Khasiat tanaman alang-alang diantaranya sebagai antidiuretik, antiinflamasi, neuroprotektif dan antibakteri. Tanaman alang-alang memiliki senyawa bioaktif alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang dapat dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak daun dengan konsentrasi 30, 40, 50% dan akar alang-alang dengan konsentrasi 10, 15 dan 20% terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Pengujian aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol daun dan akar alang-alang terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol daun dan akar alang-alang memiliki senyawa bioaktif berupa alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan tanin. Hasil uji aktivitas antibakteri pada ekstrak daun dengan konsentrasi 30, 40 dan 50 diperoleh zona hambat sebesar 7,2; 9,1 dan 11,2 mm dengan kategori sedang, sedang dan kuat. Sedangkan pada sampel ekstrak akar dengan konsentrasi 10, 15 dan 20% diperoleh zona hambat sebesar 8,1; 9,2 dan 11,1 mm dengan kategori sedang, sedang dan kuat.

Kata kunci: Daun alang-alang, Akar alang-alang, maserasi, *Propionibacterium acnes*.

ABSTRACT

The reed plant (Imperata cylindrica L.) is a plant from the Poaceae family which is commonly used by the community as a herbal medicine for the leaves and roots. The benefits of the reed plant include antidiuretic, anti-inflammatory, neuroprotective and antibacterial. Reed plants have bioactive compounds of alkaloids, flavonoids, saponins and tannins that can be developed. This study aims to determine the comparison of antibacterial activity in leaf extracts with concentrations of 30, 40, 50% and alang-alang root samples with concentrations of 10, 15 and 20% against Propionibacterium acnes bacteria. This research is quantitative experimental with a maceration extraction method using 70% ethanol solvent. Testing of the antibacterial activity of the ethanol extract of Alang-alang leaves and roots against Propionibacterium acnes bacteria used the disc diffusion method. Based on the research that has been carried out, the results show that the ethanol extract of Alang-alang leaves and roots contains bioactive compounds in the form of alkaloids, flavonoids, steroids, saponins and tannins. The results of the antibacterial activity test on leaf extracts with concentrations of 30, 40 and 50 showed an inhibition zone of 7.2; 9.1 and 11.2 mm with medium, medium and strong categories. Meanwhile, in root extract samples with

concentrations of 10, 15 and 20%, an inhibition zone of 8.1 was obtained; 9.2 and 11.1 mm with medium, medium and strong categories.

Key words: *Alang-alang leaf, serum, Propionibacterium acnes.*

PENDAHULUAN

Tanaman alang-alang merupakan tanaman liar sejenis rumput-rumputan yang mudah berkembang biak melalui biji, akar, rimpang sehingga mudah ditemui dimana-mana. Tumbuhan ini sering dianggap sebagai tanaman pengganggu atau gulma yang merugikan petani. Akan tetapi selain memiliki dampak negatif, tanaman alang-alang juga berkhasiat sebagai obat herbal diantaranya untuk obat radang, ginjal akut, muntah darah, kencing nanah, obat lambung dan mimisan (Mulyadi, 2017). Menurut penelitian yang telah dilakukan Manar (2018) khasiat farmakologi alang-alang berperan sebagai antiinflamasi, antidiuretik, neuroprotektif dan antibakteri. Pemanfaatan tumbuhan alang-alang (*Imperata cylindrica* L) oleh beberapa masyarakat Indonesia sangat beragam, bagian tanaman yang sering digunakan yaitu bagian akar (Manar. 2018). Selain itu, pada penelitian Mulyadi (2017) menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak etanol akar alang-alang lebih mudah menghambat dibandingkan dengan ekstrak daun terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* (Mulyadi (2017).

Propionibacterium acnes merupakan bakteri gram positif yang tumbuh secara anaerob dengan pertumbuhannya yang cenderung lambat. Bakteri ini tumbuh pada kulit manusia, usus besar, rongga mulut dan saluran telinga luar. Bakteri *Propionibacterium acnes* mendominasi di daerah kulit wajah dan dapat menyebabkan jerawat ketika menginfeksi kulit (Mollerup *et al*, 2016). Mekanisme terjadinya jerawat pada kulit wajah yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu dengan cara merusak kulit lapisan luar dan dalam dengan cara mensekresikan sebum yang menghancurkan dinding pori-pori. Kondisi tersebut dapat menyebabkan inflamasi, kelenjar minyak kulit tersumbat dan meradang (Miratunnisa *et al.*, 2015)

Pengobatan akibat bakteri tersebut dapat menggunakan golongan antibiotik salah satunya yaitu klindamisin, namun pada beberapa penelitian menyatakan bahwa penggunaan antibiotik dapat menyebabkan resisten dan menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan (Warnida, Sukawaty & Samarinda, 2015).

Tanaman obat merupakan salah satu penggunaan alternatif pengobatan untuk meminimalisir efek samping yang tidak diinginkan, Tanaman alang-alang merupakan salah

satu tanaman memiliki senyawa bioaktif yang dapat dikembangkan antara lain yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan tanin (Sudha,*et al.* 2018) dan didukung oleh penelitian (Aryani, Kusdiyantini & Suprihadi, 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti ingin melakukan uji lanjutan terhadap mikroorganisme penyebab penyakit agar daun dan akar alang-alang dapat dimanfaatkan dan dipertanggungjawabkan secara medis. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antibakteri ekstrak daun dan akar alang-alang terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* untuk mendapatkan data yang akurat, sehingga dapat meningkatkan informasi dari penelitian sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium untuk mengetahui zona hambat pada daun dan akar alang-alang (*Imperata cylindrical* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Alam dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Prodi Farmasi S1 Universitas Bhamada Slawi.

Alat

Alat-alat yang digunakan untuk ekstraksi adalah blender, timbangan analitik (Oshaus), bejana maserasi, *Thermostat Waterbath* (BIOBASE SY-2L8H), *Drying oven* (GETRA), *Moisture analyzer* (Moisture balance DSH-50-1), autoklaf, inkubator (MEMMER), *hot plate*, mikro pipet, jarum ose, cawan petri, gelas beaker, labu ukur, gelas ukur, erlenmeyer, cawan porselen, batang pengaduk, pipet tetes dan mikro pipet.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: Akar dan daun alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), etanol 70%, media *Nutrient agar*, aquades, asam asetat glasial, amoniak, ferri klorida 1%, HCl pekat, HCl 2%, Kalium oksalat dihidrat, kalsium klorida dihidrat, kloroform, kertas cakram, logam magnesium, reagen Dragendorff, reagen Mayer, reagen Wagner dan stok bakteri *Propionibacterium acnes*.

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Bagian tanaman yang digunakan adalah daun dan akar alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) yang tumbuh dan diambil dari desa Karangbandung, Kecamatan Ketanggungan, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah. Tanaman alang-alang yang diambil yaitu tanaman yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua.

Daun dan akar alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) dilakukan sortasi basah dan perajangan. Selanjutnya daun dan akar dicuci dengan air mengalir hingga bersih, dikeringkan menggunakan oven hingga diperoleh simplisia dan dilakukan sortasi kering lalu dihaluskan menggunakan blender dan diayak sampai menjadi serbuk halus dan siap untuk diekstraksi (Fatimah, Bone & Sastyarina, 2020).

Pembuatan Ekstrak Akar Alang-alang

Serbuk simplisia daun dan akar alang-alang sebanyak 500 gram dimasukkan ke dalam toples kaca ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 3.000 mL. Maserasi berlangsung selama 3x24 jam dan sesekali dilakukan pengadukan. Filtrat yang diperoleh di saring dengan kertas saring kemudian dipekatkan dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental daun dan akar tanaman alang-alang (Fatimah, Bone & Sastyarina, 2020).

Parameter Ekstrak

Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan panca indera meliputi pengamatan bau, warna dan bentuk ekstrak yang dihasilkan (Depkes RI, 2000).

Susut Pengerinan

Botol timbang dipanaskan pada oven dengan suhu 105°C selama 30 menit kemudian di desikator selama 5-10 menit. Ekstrak daun dan akar alang-alang ditimbang sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam botol timbang masing-masing. Sebelum ditimbang, ekstrak diratakan pada botol timbang dengan cara menggoyangkan botol sampai lapisan ekstrak setebal 5-10 mm. Kemudian dikeringkan pada suhu 105°C selama 30 menit dan di letakkan pada desikator. Kemudian botol ditimbang dan dihitung persentasenya, persyaratan susut pengerinan yang baik adalah kurang dari 10% (Depkes RI, 2000).

Bebas Etanol

Uji bebas etanol dapat dilakukan dengan cara menambahkan 2 tetes asam sulfat pekat dan 1mL kalium dikromat ditambahkan ke dalam masing-masing sampel ekstrak daun dan akar alang-alang sebanyak 0,5 gram lalu dipanaskan, ekstrak dikatakan bebas etanol apabila tidak tercium bau khas eter atau terjadi perubahan hijau kebiruan (Kurniawati, 2015).

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Masing-masing ekstrak daun dan akar alang-alang ditimbang sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 5mL kloroform dan 5mL larutan amoniak. Selanjutnya larutan dipanaskan, dikocok dan disaring. Setelah itu bagian atas dari filtrat diambil dan diuji dengan reagen dragendorff, mayer dan wagner. Terbentuk endapan merah bata atau jingga pada reagen dragendorff menunjukkan adanya alkaloid. Terbentuknya endapan putih pada reagen mayer dan terbentuknya endapan cokelat pada reagen wagner menunjukkan adanya alkaloid (Fatimah, Bone & Sastyarina, 2020).

Uji Flavonoid

Masing-masing ekstrak daun dan akar alang-alang ditimbang sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan serbuk Mg dan HCl. Jika terjadi perubahan warna dari cokelat menjadi merah bata, kuning atau jingga menunjukkan adanya flavonoid (Fatimah, Bone & Sastyarina, 2020).

Uji Saponin

Ditimbang masing-masing 1 gram ekstrak daun dan akar alang-alang kemudian ditambahkan 1 mL aquades kemudian dipanaskan selama 5 menit. Jika terbentuknya busa dan tetap stabil selama 5-10 menit menunjukkan adanya saponin (Fatimah, Bone & Sastyarina, 2020).

Uji Steroid

Ditimbang masing-masing ekstrak ekstrak daun dan akar alang-alang sebanyak 1 gram ditambahkan asetat anhidrat dan H₂SO₄ pekat sebanyak 2 tetes pada filtrat. Larutan dikocok perlahan dan di diamkan selama beberapa menit. Apabila terjadi perubahan warna menjadi biru atau hijau menunjukkan adanya steroid (Fatimah, Bone & Sastyarina, 2020).

Uji Tanin

Sebanyak 1 gram ekstrak daun dan akar alang-alang ditambahkan 5 tetes FeCl₃ 1%. Jika terjadi perubahan warna menjadi kehitaman atau biru tua menunjukkan adanya tanin (Fatimah, Bone & Sastyarina, 2020).

Uji Antibakteri

Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian disterilkan terlebih dahulu menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit sedangkan untuk jarum ose dan pinset di sterilakn dengan cara dibakar di atas api bunsen (Mulyadi. 2017).

Pembuatan Media

Media yang digunakan adalah media *Nutrient agar* (NA). Media *nutrient agar* dibuat dari campuran 0,6 gram Beef, 1 gram pepton dan 3 gram agar-agar yang dilarutkan dalam 200 mL aquades kemudian dipanaskan sambil diaduk hingga homogen. Sebelum digunakan media tersebut di sterilkan terlebih dahulu dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Mulyadi, 2017).

Regenerasi Bakteri

Regenerasi bakteri *Propionibacterium acnes* dilakukan dengan cara mengambil 1-2 goresan bakteri dari stok bakteri yang sudah disediakan, kemudian diinokulasikan pada media *nutrient agar* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Mulyadi, 2017).

Pengujian Antibakteri

Sampel berupa ekstrak daun alang-alang dengan konsentrasi 10, 15 dan 20% dan akar alang-alang dengan konsentrasi 30, 40 dan 50%. Rendam kertas cakram pada masing-masing konsentrasi larutan sampel yang telah disiapkan. Tuangkan media *nutrient agar* (NA) pada cawan petri yang telah disterilkan, tunggu media tersebut sampai memadat, setelah memadat ditanami bakteri kemudian permukaan media diratakan menggunakan batang L sampai merata. Selanjutnya kertas cakram yang sudah direndam ekstrak uji ditempelkan diatas permukaan media *nutrient agar* yang telah ditanami bakteri. Langkah selanjutnya dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Lalu amati dan ukur zona hambat yang terbentuk.

ANALISIS DATA

Hasil data yang diperoleh dilakukan pengujian analisis data uji Kruskal-Wallis dengan cara membandingkan zona hambat (mm) ekstrak daun alang-alang dengan konsentrasi 30, 40 dan 50% dan ekstrak akar alang-alang dengan konsentrasi 10, 15, 20% terhadap bakteri *Propionibacterium acne*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rendemen ekstrak

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak daun dan akar

Sampel	Bobot sampel (g)	Bobot ekstrak (g)	Nilai rendemen (%)
Daun	500	67	13,4
Akar	500	111,9	22,38

Serbuk yang ditimbang untuk maserasi sebesar masing-masing sampel 500 gram diperoleh ekstrak kental dengan nilai rendemen pada sampel daun sebesar 13,4% dan akar 22,38%. Rendemen yang dihasilkan pada masing-masing sampel dikatakan baik karena nilai yang diperoleh lebih dari 10% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

Parameter Ekstrak

Hasil uji parameter ekstrak daun alang-alang berupa ekstrak kental yang memiliki bau khas simplisia berwarna hitam dan rasa pahit. Sedangkan pada sampel ekstrak akar alang-alang berupa ekstrak kental yang memiliki bau khas seperti simplisia, berwarna coklat pekat dan rasa pahit.

Tabel 2. Hasil Uji Parameter Ekstrak

Uji	Kadar air	Susut pengeringan	Syarat
Daun	2,36%	0,05%	<10%
Akar	1,44%	0,52%	<10%
Bebas etanol	Tidak tercium bau khas eter	Tidak tercium bau khas eter	Bebas etanol

Skrining Fitokimia

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Alang-alang

Senyawa	Hasil	
	Daun	Akar
Alkaloid		
a. Mayer	+	+
b. Dragendorf	+	+
Flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Tanin	+	+
Steroid	+	+

Hasil penelitian pada uji skrining fitokimia ekstrak dau dan akar alang-alang (*Imperata cylindrica* L) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun dan akar alang-alang positif memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan tanin. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Fitriana (2022) hasil skrining fitokimia menggunakan pereaksi warna dan didukung dengan uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menunjukkan bahwa

ekstrak etanol 70% akar alang-alang memiliki senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Sedangkan menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Aryani., Kusdiyantini & Supriyadi.(2020) dan penelitian Krishnaiah *et al.* (2009) ekstrak daun alang-alang mengandung senyawa alkaloid $0,45\pm 0,18\%$; flavonoid $0,32\pm 0,16\%$; saponin $1,4\pm 0,02\%$; tanin $9,3\pm 0,11\%$; steroid dan fenol $0,05\pm 0,25\%$.

Uji aktivitas antibakteri pada ekstrak alang-alang ditentukan berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk disekitar cakram. Pengujian pada sampel ekstrak daun alang-alang dengan konsentrasi 30, 40 dan 50% diperoleh zona hambat secara berurutan 7,2 mm; 9,1 mm dan 11,2 mm. Sedangkan pada sampel ekstrak akar alang-alang dengan konsentrasi 10, 15 dan 20% diperoleh zona hambat sebesar 8,1 mm; 9,2 mm dan 11,1 mm. Jadi dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka semakin besar rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh.



Gambar 1. Hasil uji antibakteri Daun

Gambar 2. Hasil uji antibakteri Akar

Tabel 4. Hasil uji aktivitas antibakteri

Sampel	Konsentrasi %	Hasil (mm)	Kategori
Daun	30	7,2	Sedang
	40	9,1	Sedang
	50	11,2	Kuat
Akar	10	8,1	Sedang
	15	9,2	Sedang
	20	11,1	Kuat

Zona hambat yang terbentuk disekitar cakram disebabkan oleh kandungan zat aktif yang terdapat dalam sampel ekstrak daun dan akar alang-alang diantaranya senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa tersebut dapat memberikan efek terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Alkaloid tergolong senyawa antibakteri karena dapat

mengganggu dinding peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak membentuk secara sempurna yang akan menyebabkan bakteri menjadi lisis (Ningsih, Zufahair & Kartika. 2016). Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar, sehingga mudah menembus lapisan utama sel bakteri *Propionibacterium acnes* yang bersifat polar (Karlina, Ibrahim & Trimulyono, 2013). Tiga mekanisme senyawa flavonoid dalam menghambat bakteri antara lain dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi (Karlina, Ibrahim & Trimulyono. 2013). Senyawa saponin dapat menghambat bakteri karena permukaannya menyerupai dengan detergen yang menyebabkan saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri rusak, menyebabkan kebocoran protein dan enzim didalam sel (Madduluri, 2013). Sedangkan senyawa tanin dapat memberikan efek antibakteri karena tanin dapat mengerutkan dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel bakteri menjadi kurang sempurna dan kemudian sel bakteri akan mudah lisis (Madduluri, 2013). Data yang diperoleh dilakukan analisis data menggunakan uji statistik. Hasil uji normalitas didapatkan nilai 0,000 ($p < 0,05$) sehingga dapat dikatakan data tidak terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas didapatkan nilai sig 0,674 ($p > 0,05$) sehingga dapat dikatakan homogen. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh variasi konsentrasi pada masing-masing sampel dilakukan uji analisis nonparametrik *Kruskal-Wallis* sehingga diperoleh hasil asymp.sig0,007 ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada masing-masing sampel.

KESIMPULAN

1. Ekstrak etanol daun alang-alang dengan konsentrasi 30, 40 dan 50% memiliki zona hambat 7,2; 9,1 dan 11,2 mm. Sedangkan pada sampel akar dengan konsentrasi 10, 15 dan 20% diperoleh zona hambat sebesar 8,1; 9,2 dan 11,1 mm
2. Berdasarkan hasil analisis *Kruskal-Wallis*, variasi konsentrasi ekstrak daun dan akar alang-alang memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

SARAN

1. Perlu dilakukan uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada ekstrak daun dan akar alang-alang (*Imperata cylindrica* L.).
2. Ekstrak akar alang-alang perlu dikembangkan menjadi satau produk sediaan farmasi untuk memudahkan dalam penggunaannya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas Bhamada Slawi yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan dan menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aryani, P., Kusdiyantini, E., & Suprihadi Agung. (2020). Isolasi Bakteri Endofit Daun Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L) dan Metabolit Sekundernya yang Berpotensi sebagai Antibakteri. 9(2).
2. DepKes RI, (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Cetakan pertama. Jakarta: Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan.
3. Farmakope Herbal Indonesia. (2017). Edisi II. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
4. Fatimah, I. R., Bone, M., & Sastyarina, Y. (2020). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 26–27.
5. Firmansyah, F., Khairiati, R., Muhtadi, W. K., & Chabib, L. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Serum Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh Terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermis*. 26(2), 69–73.
6. Fitriana., U, (2022). *Formulasi Krim Antibakteri Ekstrak Akar Alang-Alang (Imperata cylindrica L.) Dengan Variasi Kombinasi Span 80 Dan Tween 80 Sebagai Emulgat*. Pangkalan Bun : Borneo Cendekia Medika.
7. Karlina, C. Y., Muslimin, I., & Guntur, T. (2013). Aktivitas antibakteri ekstrak herba krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*,. *Lentera Bio*, 2(1), 87–93. Katrin, D., Nora I., Berlian S. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Daun Melek (*Litsea graciae* Vidal) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JKK*. 4(1):7-12.
8. Krishnaiah D, Devi T, Bono A, Sarbatly R. (2009). *Studi tentang konstituen fitokimia dari enam tanaman obat Malaysia*. *Jurnal Penelitian Tanaman Obat*. 3(2): hal. 67-72.
9. Kurniawati., E, (2015). Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro Antibacterial Activity The Bambu Apus Shoot Of *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* IN VITRO. 193–199.
10. Madduliri S., Rao K., Babu., & Sitaram, B. (2013). In Vitro Evaluation Of Antibacterial Activity Of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 5(4); 679-684.

11. Manar.,P.,A. (2018). *Pengetahuan Etnofarmakologi Tumbuhan (Imperata cylindrica L .) Oleh Beberapa Masyarakat Etnik di Indonesia*. Universitas Sumatera Utara : *TALENTA Conference Series* (3), 1–4.
12. Miratunnisa, L. Mulqie, & S. Hajar. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Kentang (Solanum Tuberosum L.) terhadap Propionibacterium acnes*. Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba. 1(2).
13. Mollerup, S., J. Friis-Nielsen., L. Vinner., T. A. Hansen., S. R. Richter., H. Fridholm., J. A. R. Herrera., O. Lund., S. Brunak., J. M. G. Izarzugaza., T. Mourier., L. P. Nielsen., & A. J. Hansen. 2016. *Propionibacterium acnes: Disease-Causing Agent or Common Contaminant? Detection in Diverse Patient Samples by Next-Generation Sequencing*. *Journal Of Clinical Microbiology*. 54(4): 980–987.
14. Mulyadi, M., & Ria, P. (2017). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (Imperata cylindrica) dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram*. 20(3), 130–135.
15. Ningsih, D. R., Zufahair, & Kartika, D. (2016). *Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri, Mic*, 101–111.
16. Parkavi, V., Vignesh, M., Selvakumar, K., Mohamed, J. M., & Ruby, J. J. (2012). *Antibacterial Activity of Aerial Parts of Imperata cylindrica (L) Beauv .* Malaysia: *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*. 4(3), 209–212.
17. Sudha, R., Kaleena. P. K., Babu. M., Janaki. A., Velu. K., & Elumalai. (2018). *Phytochemical Screening, Antioxidant And Anticancer Potential Of Imperata Cylindrica (L .) Raeusch Against Human Breast Cancer Cell Line (Mcf-7)*. *International Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 8(3), 938–945.
18. Warnida, H., Sukawaty, Y., & Samarinda, A. F. (2015). *Stabilitas Dan Aktivitas Gel Ekstrak Bulbus Bawang Tiwai (Eleutherine Americana (Mill.) Urb.) Sebagai Anti Acne*. 1(April), 94–99.