

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Laruna (*Chromolaena Odorata* L.) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*

Rugayyah Alyidrus¹, Wahyuni², Nurhikma A³, Nurrahmi Kasman⁴

^{1~4} Prodi Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

¹E-mail: rugayyahalyidrus@gmail.com, ² Email: unhyhasan@gmail.com,

³ Email: hykma.awaluddin@gmail.com, ⁴ Email: nurrahmikasman22@gmail.com

Abstrak

Tanaman Batang Laruna (*Chromolaena odorata* L.) merupakan salah satu jenis tumbuhan dari famili *Compositae* dan juga dimanfaatkan sebagai bahan obat.. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antibakteri menggunakan ekstrak etanol batang laruna (*Chromolaena odorata* L) dengan metode KLT Bioautografi dengan menggunakan campuran eluen kloroform : etanol : air (4:2:1). Hasil terbaik yang diperoleh dari ekstrak etanol batang laruna (*Chromolaena odorata* L) dengan metode KLT Bioautografi menunjukkan hasil dengan nilai Rf 0,61 memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan nilai Rf 0,23 memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ekstrak etanol batang laruna (*Chromolaena odorata* L) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Kata kunci: Batang Laruna, Antibakteri

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara yang menempati peringkat kedua sebagai Negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi didunia setelah Brazil dengan 7000 jenis tanaman berkhasiat sebagai obat. Tanaman obat telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai salah satu alternatif pengobatan, baik untuk pencegahan penyakit, penyembuhan, pemulihan kesehatan serta peningkatan derajat kesehatan. Hal ini dikarenakan tanaman banyak mengandung senyawa-senyawa yang mempunyai khasiat

pengobatan yang dikenal sebagai senyawa metabolit sekunder dalam suatu tumbuhan obat (Hernani, 2011).

Tumbuhan obat semakin banyak dimanfaatkan baik sebagai obat tradisional Indonesia (jamu), obat herbal terstandar atau pun fitofarmaka. Berbagai penelitian dan pengembangan yang memanfaatkan kemajuan teknologi juga dilakukan sebagai upaya peningkatan mutu dan keamanan produk yang diharapkan dapat lebih meningkatkan kepercayaan terhadap manfaat obat bahan alam tersebut dan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam suatu tanaman contohnya pada tanaman laruna (*Chromolaena odorata* L) (Hariayati, 2005). *Chromolaena odorata* L merupakan salah satu jenis tumbuhan dari famili *Compositae* dan juga dimanfaatkan sebagai bahan obat. *Chromolaena odorata* L adalah tumbuhan yang merupakan salah satu tumbuhan semak mencapai ketinggian satu meter dan memiliki bau yang kuat pada bunganya. Tanaman laruna digunakan secara tradisional untuk sifat obat banyak, terutama untuk keperluan eksternal seperti dalam luka, infeksi kulit. Berdasarkan studi fitokimia, metabolit sekunder pada tumbuhan laruna di deskripsikan mengandung senyawa seperti flavonoid, fenolik, steroid, terpenoid dan alkaloid yang terdapat banyak pada bagian batang yang dapat berguna sebagai antibakteri gram positif dan gram negatif seperti *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Fitrah, 2014).

Staphylococcus aureus adalah salah satu kuman patogen yang berbahaya. Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* dapat menyebar melalui kontak dengan nanah dari luka yang terinfeksi *Staphylococcus aureus*, kontak dengan kulit orang yang terinfeksi *Staphylococcus aureus*, serta kontak dengan barang-barang, seperti handuk, seprei, pakaian, dan alat pencukur jenggot (Sri, 2008).

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi nosokomial akut maupun kronik pada pasien immunokompromis, pemasangan kateter, otitis eksterna ringan pada perenang, ulkus diabetikum, dan infeksi pada luka bakar terutama grade II dan III. bakteri patogen oportunistik, yaitu memanfaatkan kerusakan pada mekanisme pertahanan inang untuk memulai suatu infeksi. Pada pasien luka bakar terjadi hilangnya *barrier* tubuh, yaitu kulit, sehingga memudahkan timbulnya koloni bakteri atau jamur pada luka. Bila jumlah bakteri mencapai 10⁵ organisme/jaringan, kuman tersebut dapat menembus ke dalam jaringan yang lebih dalam kemudian menginvasi ke pembuluh darah dan mengakibatkan infeksi sistemik yang dapat menyebabkan kematian (Jawetz, 2000).

Pada Penelitian yang telah dilakukan menyebutkan bahwa tanaman laruna (*Chromolaena odorata* L) mengandung senyawa seperti flavonoid, fenolik, steroid, terpenoid dan alkaloid yang terdapat banyak pada bagian daun yang dapat berguna sebagai antibakteri (Sukarno, 2017).

Berdasarkan penelitian tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut seperti menggali lebih dalam dari bagian tanaman laruna pada bagian batang tanaman dalam menghambat pertumbuhan suatu tanaman.



METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium pada bidang mikrobiologi untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan metode KLT bioautografi.

Adapun alat yang digunakan adalah alkoholmeter, aluminium foil, batang pengaduk, beaker glass (*iwaki pyrex*[®]), bejana atau toples, botol, bunsen, cawan petri, cawan porselin, corong, eluen, gelas kimia 50 ml (*approx*), gelas ukur (*iwaki*), inkubator, kertas saring kasar, labu ukur, lempeng KLT (silika gel 254), ose bulat, pipa kapiler, pipet tetes, pinset, pisau, talenan, termometer, dan vial.

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah alkohol 70%, aquades, DMSO, etanol 96%, H₂SO₄ 10%, kertas saring, kloroform, NaCl 0,9%, Natrium agar (NA), *Staphylococcus aureus* *Pseudomonas aeruginosa*, tisu, dan batang laruna (*Chromolaena odorata* L).

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang dari tanaman laruna (*Chromolaena odorata* L), yang di ambil pada jam 08:00, karena pada jam tersebut terjadi proses fotosintesis dari tanaman yang diperoleh dari masyarakat Di Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang.

Batang dari tanaman laruna (*Chromolaena odorata* L) tersebut kemudian dicuci bersih dari kotoran-kotoran yang melekat pada sampel tersebut, dengan menggunakan air yang mengalir. Untuk ekstraksi dan serbuk, sampel yang digunakan adalah batang. Batang laruna dibersihkan dari kotoran-kotoran yang melekat pada sampel dengan menggunakan air yang mengalir, lalu dipotong menjadi potongan-potongan kecil kemudian dikeringkan dengan cara di angina-anginkan setelah kering siap selanjutnya batang tanaman laruna diblender sampai halus. Selanjutnya ditimbang 500 gr dan direndam dengan etanol sebanyak 500 ml selama 1 x 24 jam sebanyak 3 kali. Kemudian dicampurkan etanol tersebut disaring dengan menggunakan kain putih tipis untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat yang diperoleh masih mengandung banyak pelarut sehingga harus dipekatkan dan dikeringkan dengan menggunakan kipas angin hasil pemekatan ini disebut ekstrak kental.

Sterilisasi alat dan bahan dengan cara membungkus alat-alat, kemudian alat-alat yang tahan pada pemanasan, sterilisasi pada oven dengan suhu 180° selama 2 jam. Sedangkan alat yang tidak tahan pemanasan disterilkan pada autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 atm selama 15 menit.

Penyiapan Bakteri Uji

Peremajaan bakteri

Mikroba uji *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* diambil masing-masing satu ose dari biakan murni kemudian diinokulasi pada medium NA miring. Masing-masing mikroba diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam pada bakteri kemudian dapat digunakan sebagai mikroba uji.

Pembuatan suspensi bakteri uji



Masing-masing mikroba uji disuspensikan dengan larutan NaCl 0,9% hingga mencapai kekeruhan 0,5 ml sebagai suspensi, dan dimasukkan kedalam kuvet, kemudian diukur transmisinya menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 580 nm pada 25% untuk bakteri. Sebagai blankon digunakan NaCl 0,9% steril.

Pengujian skrining antimikroba

Ekstrak etanol batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) ditimbang 20 mg lalu dilarutkan dengan DMSO sebanyak 0,2 ml. setelah larut ekstrak ditambahkan medium NA 9,8 ml sehingga diperoleh konsentrasi 1 mg/ml. kemudian dituang ke dalam cawan petri lalu dihomogenkan dan dibiarkan memadat. Kemudian mikroba *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang telah disuspensikan, masing-masing diambil 2 μ l menggunakan mikro pipet dan digoreskan dan diratakan diatas medium yang memadat menggunakan ose bulat. Lalu kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam setelah diinkubasi diukur zona hambat yang terbentuk yang ditandai dengan adanya zona bening.

Pengujian aktivitas antimikroba

Digunakan ekstrak aktif yang menunjukkan adanya aktivitas antimikroba pada uji skrining terhadap mikroba uji *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Pengujian dan pemisahan senyawa dengan KLT Bioautografi

Lempeng KLT diaktifkan dengan pemanasan dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit sebelum digunakan. Ekstrak batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) dilarutkan dengan kloroform : etanol (1:1) kemudian ditotolkan pada lempeng KLT dengan ukuran 7 x 1cm dengan menggunakan pipa kapiler. Lalu dielusi menggunakan campuran eluen kloroform : etanol : air (4:2:1) pada chamber. Lempeng dikeluarkan dari chamber, kemudian diangin-anginkan hingga cairan pengelusi menguap. Kemudian hasil dari kromatografi dilakukan penampakan bercak dilampu UV 254 nm, UV 366 nm, dan H₂SO₄ 10% setelah dilakukan uji KLT bioautografi kemudian dihitung nilai Rfnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian harus jelas dan ringkas. Hasilnya harus meringkas temuan (ilmiah) daripada menyediakan data dengan sangat rinci. Harap soroti perbedaan antara hasil atau temuan Anda dan publikasi sebelumnya oleh peneliti lain.

Dalam Pembahasan, ini adalah bagian terpenting dari artikel Anda. Di sini Anda mendapatkan kesempatan untuk menjual data Anda. Buatlah Pembahasan sesuai dengan hasil, tetapi jangan ulangi hasilnya. Seringkali harus dimulai dengan ringkasan singkat dari temuan ilmiah utama (bukan hasil eksperimen). Komponen berikut harus dibahas dalam Pembahasan: Bagaimana hasil Anda berhubungan dengan pertanyaan atau tujuan awal yang diuraikan di bagian Pendahuluan (apa)? Apakah Anda memberikan interpretasi secara



ilmiah untuk setiap hasil atau temuan Anda yang disajikan (mengapa)? Apakah hasil Anda konsisten dengan apa yang telah dilaporkan peneliti lain (apa lagi)? Atau ada perbedaan?

Tabel Hasil ekstraksi batang Laruna (*Chromolaena odorata* L).

Sampel	Jumlah simplisia	Jumlah pelarut	Jumlah ekstrak	Jumlah rendemen
Batang Laruna (<i>Chromolaena odorata</i> L)	500 g	3 liter	70.5 g	14,1 %

Tabel Hasil pengujian Skringing aktivitas antibakteri ekstrak batang Laruna (*Chromolaena odorata* L).

Sampel	Mikroba uji	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Ektrak etanol	++	+++

Keterangan :

- : Tidak menghambat bakteri
 - + : kurang menghambat pertumbuhan bakteri
 - ++ : menghambat pertumbuhan bakteri
 - +++ : Sangat menghambat pertumbuhan bakteri
- (Ibriani, 2012)

Tabel Hasil pemisahan dan pengujian secara KLT Bioautografi batang Laruna (*Chromolaena odorata* L).

Bercak	Penampakan bercak				Bakteri uji yang Dihambat
	Rf	UV 254	UV 366	H ₂ SO ₄	
1	0,61	Hijau	Ungu	Kuning	<i>Staphylococcus aureus</i>
1	0,23	Hijau	Ungu	Kuning	<i>Pseudomona aeruginosa</i>

Tanaman batang laruna (*Chromolaena odorata* L.) merupakan salah satu jenis tumbuhan dari famili *Compositae* dan juga dimanfaatkan sebagai bahan obat. Tanaman laruna digunakan secara tradisional untuk sifat obat banyak, terutama untuk keperluan eksternal seperti dalam luka, infeksi kulit. Obat untuk membasmi bakteri penyebab infeksi pada manusia harus memiliki sifat toksisitas selektif



setinggi mungkin, artinya obat tersebut haruslah sangat toksik untuk bakteri (Gunawan, 2012).

Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) dengan menggunakan metode KLT Bioautografi. Pengujian aktivitas antibakteri merupakan metode yang digunakan untuk melihat potensi suatu senyawa yang dapat berperan sebagai antibakteri. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah etanol batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) karena pada penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa daun laruna dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) yang digunakan diambil dari daerah di Desa Sanglepongan, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang. Batang yang di ambil adalah batang yang berwarna hijau yang sehat dan tidak berjamur. Sampel yang telah diperoleh disortasi basah kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan hingga semua bagian batang laruna kering sempurna. Tujuan dari pengeringan sendiri dimaksudkan untuk mengurangi kadar air sampel sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Selanjutnya dipotong-potong dan di blender, hal ini dilakukan untuk memperbesar luas permukaan sampel sehingga kontak antar cairan penyari dan sampel lebih besar sehingga memudahkan untuk penyarian komponen kimia yang terdapat pada sampel. Sampel diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol selama 1 x 24 jam kemudian diuapkan. Metode ekstraksi yang digunakan adalah Metode maserasi karena mampu mengurangi rusaknya senyawa yang terkandung dalam sampel akibat pemanasan dan tidak memerlukan alat khusus. Didasarkan pada konsistensi batang laruna yang mempunyai dinding sel yang tipis sehingga memudahkan cairan penyari menembusnya dan menyari komponen kimia yang terdapat didalamnya. Cairan penyari yang digunakan yaitu etanol karena merupakan pelarut yang bersifat universal, dengan demikian pelarut tersebut dapat menyari komponen kimia dan melarutkan hampir semua pelarut baik bersifat polar, non polar maupun semipolar. Pada proses ekstraksi, pelarut yang masuk kedalam sel bahan akan melarutkan senyawa bila kelarutan yang akan diekstrak sama dengan pelarut. Salah satu faktor yang paling penting dalam proses ekstraksi, pelarut harus memiliki daya larut yang baik, mempunyai titik didih yang cukup rendah agar mudah dalam proses penguapan. Hasil maserasi kemudian dipekatkan dengan menggunakan kipas angin sehingga diperoleh ekstrak etanol, kemudian diuapkan hingga menjadi ekstrak etanol kental. Setelah diperoleh ekstrak etanol kental.

Ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengujian skринing aktivitas antimikroba sebagai pengujian awal dengan metode difusi agar, ekstrak etanol ditimbang 20 mg dan dilarutkan dengan DMSO sebanyak 0,2 ml dan ditambahkan NA 9,8 ml sehingga diperoleh konsentrasi 1mg/ml campuran tersebut di tuang kedalam cawan petri lalu dihomogenkan dan digoreskan



bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* di atas medium dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam, yang di tandai dengan adanya zona jernih pada medium. Sebelum di lanjutkan ke tahap selanjutnya dengan menggunakan 2 bakteri yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Mekanisme kerja antibakteri yaitu dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein eskraseluler dan terlarut bersama dinding sel mikroorganisme. Hal ini dapat dimungkinkan terjadi pada senyawa kimia yang terkandung di dalam batang laruna, yang berperan dalam mengganggu fungsi sel mikroorganisme diantaranya menyusun dinding selnya. Ekstrak batang laruna(*Chromolaena odorata* L) .(Nurhasanah, 2014).

Pengujian selanjutnya adalah uji aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode KLT Bioautografi, pengujian ini merupakan pengujian lanjutan. Metode KLT Bioautografi dilakukan terhadap ekstrak etanol batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) dengan kromotografi lapis tipis menggunakan dengan campuran eluen Kloroform : etanol : air. Pemilihan bahan yang digunakan untuk campuran eluen seperti kloroform, etanol, air, karena kloroform adalah triklorometana $CHCl_3$ digunakan sebagai pelarut nonpolar, etanol juga dikenal sebagai etil alcohol C_2H_5OH yang digunakan sebagai pelarut semi polar dan air adalah zat pelarut yang baik sekali dengan rumus H_2O . Setelah itu hasil elusi dengan campuran eluen kloroform : etanol : air (4:2:1) secara kromotogram lapis tipis dilihat pada UV 254 nm, UV 366 nm dan H_2SO_4 10%. Pada UV 254 nm lempeng Gf 254 mengabsorpsi cahaya ultraviolet mencapai suatu keadaan tereksitasi dan kemudian memancarkan cahaya ultraviolet atau cahaya tampak sebagai flouresensi, sedangkan noda akan terlihat gelap. Noda dapat tampak bila mengandung gugus kromofor, UV 254 nm lempeng 366 hanya mengabsorpsi cahaya ultraviolet lalu tereksitasi dan kemudian memancarkan cahaya ultraviolet atau cahaya tampak pada waktu kembali ke tingkat dasar (emisi) atau mengalami flouresensi, sehingga noda akan tampak sedangkan penyemprotan H_2SO_4 10% kelempeng dengan tujuan agar penampakan noda dapat berlanjut, maksudnya penampakan noda dapat terlihat tanpa bantuan sinar UV (Astriani, 2011).

Sehingga diperoleh hasil ekstrak etanol batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) yaitu terdapat 1 noda pada UV 254 nm, 1 noda di UV 366 nm dan 1 noda pada penyemprotan H_2SO_4 10%. Pengujian ini yang bertujuan untuk melihat komponen kimia apa saja yang memberikan aktivitas sebagai antibakteri dari ekstrak etanol batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) komponen kimia seperti minyak atsiri, alkaloid, flavanoid, fenol, saponin, tanin dan steroid yang memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang ditandai dengan adanya zona jernih yang terlihat pada medium. Metode yang digunakan dalam KLT Bioautografi adalah metode kontak, pemilihan metode ini dikarenakan dapat memudahkan dalam proses pengamatan komponen yang aktif. Selain itu,



keuntungan lain dari metode ini adalah ekonomis, aman pada saat pengerjaan dan sederhana, menggunakan metode kontak dengan cara menempelkan lempeng KLT yang telah dielus di atas medium Nutrient agar (NA) yang telah diinokulasi dengan mikroba uji. Setelah 30 menit sehingga proses difusi terjadi. lempeng kromotografi tersebut diangkat dari permukaan medium, Senyawa antimikroba yang telah berdifusi dari lempeng kromotogram ke dalam media agar akan menghambat pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam sampai noda yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme uji tampak pada permukaan medium membentuk zona jernih. Hasil pengujian metode KLT Bioautografi tersebut untuk mendapatkan nilai Rf yang memberikan aktivitas antibakteri yaitu dengan mengukur jarak yang ditempuh bercak dalam KLT dan jarak yang ditempuh eluen. Maka jarak yang ditempuh bercak adalah 3,4 dan jarak yang ditempuh eluen adalah 5,5 maka data tersebut menunjukkan bercak nilai RF adalah 0,61 memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Dan jarak yang ditempuh bercak dalam KLT adalah 1,3 dan jarak yang ditempuh eluen adalah 5,5 maka data tersebut menunjukkan bercak nilai RF adalah 0,23 memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Karena pada nilai Rf KLT yang baik menunjukkan pemisahan yang cukup baik adalah berkisar antara 0,2 – 0,8 menunjukkan aktivitas antibakteri dan untuk mendapatkan nilai Rf yang baik terdapat pada pelarut.

Ada beberapa faktor yang berpengaruh seperti kecepatan difusi senyawa antibakteri yang berbeda memberikan zona hambat yang berbeda pada lama dan waktu yang tertentu. Sifat media agar yang digunakan. Jumlah organisme yang diinokulasi, kecepatan tumbuh bakteri. Konsentrasi bahan kimia, serta kondisi pada saat inkubasi sehingga diperlukan adanya standarisasi keadaan untuk memperoleh hasil yang dapat dipercaya. Terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan difusi senyawa aktif terhadap medium seperti toksisitas bahan uji, interaksi antar komponen medium dan kondisi lingkungan. Perbedaan sensitivitas bakteri terhadap antibakteri dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri. Terdapat perbedaan struktur dinding sel antara Gram positif dan Gram negatif. Struktur dinding sel bakteri Gram positif terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan yang membentuk struktur yang tebal dan kaku serta mengandung substansi dinding sel yang disebut asam teikoat, sedangkan bakteri gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis, hanya 1% - 2% dari berat keringnya. Bakteri Gram negatif hanya mengandung sedikit lapisan peptidoglikan dan tidak mengandung sedikit lapisan peptidoglikan dan tidak mengandung asam teikoat, maka dinding bakteri gram negatif seperti *Pseudomonas aeruginosa* lebih rentan terhadap gangguan fisik, seperti pemberian antibiotik atau bahan antibakteri lainnya (Nurhasanah, 2014).

Bakteri yang dihambat pada setiap nilai Rf berbeda. Hal ini di akibatkan oleh bercak pada setiap nilai Rf menunjukkan senyawa yang berbeda, sehingga kemampuan menghambat pun berbeda.



Berdasarkan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak etanol batang Laruna (*Chromolaena odorata* L) dengan metode KLT bioautografi diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol batang laruna mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Ekstrak etanol batang laruna (*Chromolaena odorata* L) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan menggunakan metode KLT Bioautografi.

REFERENSI

- Alimin, dkk. (2007). *Buku Dasar Kimia Analitik*. Alauddin University Press, Makassar.
- Bambang Irawan T.A., 2010, *Peningkatan Mutu Minyak Nilan Dengan Ekstraksi Dan Destilasi Pada Berbagai Komposisi Pelarut*. Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang.
- Bintang, Maria. (2010). *Biokimia Teknik Penelitian* :Erlangga, Jakarta.
- Firdaus. (2011). *Laporan Hibah Penulisan Buku Ajar Teknik Dalam Laboratorium Kimia Organik*. Unhas, Makassar.
- Fitrah, Muhammad. (2014) "*Identifikasi Ekstrak Daun Kopasanda (c L.) Terhadap Sel Antiproliferasi Tikus Leukemia L1210*", Makassar.
- Gunawan, G.S. et al., (2012). *Farmakologi dan Terapi*, Badan penerbit FKUI, Jakarta.
- Haeria. (2014). *Kimia Produk Alami*. Alauddin University Press, Makassar.
- Hafsan. (2014). *Mikrobiologi Analitik.*, Alauddin press, Makassar.
- Hariyati, S., (2005). *Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu Tahapan Penting dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia*, Jakarta.
- Hernani. (2011). *Pengembangan Biofarmaka Sebagai Obat Herbal Untuk Kesehatan*". *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian 7*, Jakarta.
- Irianto, Koes, 2013. *Mikrobiologi Medis*, Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Kusumaningtyas, E., Aatuti, E & Darmono. (2008). *Sensitivitas Metode Bioautografi Kontak dan agar overlay dalam penentuan senyawa Antikapang*. *Jurnal ilmu kefarmasian, Indonesia*.
- Khopkar, S.M. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI-Press : Jakarta.
- Nursalam, Hamsah. (2013). *Analisis Kimia Metode Spektroskopi*. UIN Alauddin :Makassar.
- Sulistyaningsih. (2010). Uji kepekaan beberapa sediaan antiseptik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus aureus* resisten metisilin (MRSA), Univ padjajaran: Bandung.
- Sohibul Himam Haqiqi. (2010). *Kromatografi lapis tipis*, Erlangga, Jakarta.

