

**Perbandingan Partisi n-Heksan dengan methanol terhadap Uji Aktivitas Antibakteri
Menggunakan Ekstrak Benalu Jeruk (*Dendrophthoe
glabrescens* (L.) Miq) oleh Bakteri *Staphylococcus aureus***

Vitta Fatimah, Wirasti, Nur Izzah Priyogo
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jln.Raya Ambokembang No. 8 Kedungwuni Pekalongan Indonesia
Email : Fatimahvitta9@gmail.com

Abstrak : Salah satu bahan herbal yang memiliki aktivitas antibakteri adalah benalu. Secara tradisional, benalu digunakan sebagai obat batuk, sakit gigi, sakit perut, diuretik, diare, penghilang nyeri, tumor, pegal-pegal, campak dan cacar air. *Staphylococcus aureus* merupakan contoh bakteri yang dapat menyebabkan infeksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat dan perbedaan zona hambat partisi n-heksan, partisi metanol dan ekstrak daun benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Daun benalu jeruk diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran dan dilanjutkan dengan pengujian analisis data pada konsentrasi 80mg/mL , 120mg/mL dan 160 mg/mL. Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan DMSO dan kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol. Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisa data dengan menggunakan program komputerisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri dengan konsentrasi hambat minimum % menghasilkan zona hambat sebesar.

Kata kunci : Benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens*), bakteri, daya hambat ekstrak , partisi

PENDAHULUAN

Saat ini tanaman herbal telah memainkan peran penting dalam pengembangan potensi obat baru melalui investigasi senyawa fitokimia dari tumbuhan (Marvibaigi dkk, 2014).

Salah satu bahan herbal yang memiliki aktivitas antibakteri adalah benalu. Benalu telah dikenal dan diketahui oleh masyarakat luas sebagai salah satu tanaman yang mempunyai khasiat sebagai obat, yang mampu menyembuhkan beberapa penyakit seperti infeksi kulit, penyakit saluran cerna, hipertensidan diabetes (leny Rizkiana, 2018). Salah satu yang berpotensi sebagai obat adalah tanaman benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens*) (Darmawan dkk, 2004).

Benalu merupakan tumbuhan seukuran perdu yang hidup menempel pada batang atau dahan tumbuhan lain dan mengisap zat-zat makanan dari tanaman yang ditumpanginya (Ginting, 2018).

Tanaman yang termasuk kedalam famili Loranthaceae mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antibakteri, antitoksidan, antikanker (Hutapea, 1999). Kandungan kimia utama dalam benalu adalah flavonoid, tanin, asam amino, karbohidrat, alkaloid, dan saponin (Ginting, 2018). Senyawa flavonoid utama

yang terkandung dalam benalu adalah kuersetin. Senyawa ini merupakan marker taksonomi dari keluarga Loranthaceae (Ikawati dkk, 2008).

Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh bakteri. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan infeksi di antaranya *Staphylococcus aureus*. Bakteri tersebut merupakan penyebab infeksi pada manusia yang paling sering *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan sepsis pada luka bedah, abses payudara wanita, mata lengket, dan lesi pada kulit bayi (Gibson, 1996).

Dari latar belakang tersebut belum ada laporan penelitian tentang efek antibakteri dari hasil partisi n-heksan dan partisi metanol senyawa yang terdapat pada daun benalu jeruk untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga mendasari dilakukannya penelitian ini yang bertujuan untuk memberikan informasi dan landasan ilmiah untuk pengembangan lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik (Ohaus), autoklaf (All American), blender (Laborgerate GmbH), ayakan

mesh no 40, beaker glass 100 ml (pyrex), evaporator (Heildolph), cawan petri (Pyrex), laminar air flow (Lokal), pipet tetes, mikro pipet (Socorex), oven (Lokal), alat maserasi, inkubator, hotplet stirer, pembakar spiritus, lemari asam, corong, tabung reaksi (Pyrex), batang pengaduk, pelubang tipis steril.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens*), etanol 96%, n-heksan p.a, metanol p.a, bakteri *Staphylococcus aureus*, nutrisi agar (NA), serbuk Mg, HCl pekat, HCl 2N, reagen dragendorff, reagen mayer, NaCl fisiologi (NaCl 0,9%), larutan DMSO p.a, FeCl₃ 1%, aquadest.

3. Prosedur penelitian

a. Determinasi Tanaman

Daun benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens*) diperoleh dari Desa Tragung Kecamatan Kandeman Kabupaten Batang. Kemudian dilakukan determinasi di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang yang bertujuan untuk memastikan kebenaran dari tanaman yang digunakan.

b. Pengambilan dan pengolahan sampel

Pengambilan sampel dilakukan di perkebunan jeruk Desa Tragung Kecamatan Kandeman Kabupaten Batang dengan cara mengambil daun yang masih segar dan tidak terlalu tua secara manual. Kemudian sampel tanaman yang telah diperoleh disortasi basah, dicuci untuk menghilangkan kotoran dengan air mengalir. Pengeringan dilakukan selama lebih kurang 5 hari pada sinar matahari yang ditutupi dengan kain hitam hingga daun benalu menjadi kering yang ditandai dengan hancur saat diremas (Leni, 2018). Setelah kering daun dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi serbuk. Serbuk yang dihasilkan diayak dengan ayakan mesh 40 hingga diperoleh serbuk yang halus dan homogen.

c. Uji Pendahuluan Serbuk Simplisia

1.) Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan menggunakan panca indera dengan

mengamati bentuk, bau, warna dan rasa dari serbuk simplisia.

2. Uji Kadar Air

Pemeriksaan kadar air dilakukan menggunakan alat digital moisture analyzer dengan sampel yang digunakan sebesar dua gram.

d. Pembuatan ekstrak simplisia

Serbuk benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens*) yang telah diayak dengan ayakan no 40 mesh kemudian ditimbang sebanyak 1 kg direndam menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1 : 5. Di masukkan dalam wadah maserasi yang tertutup rapat dibiarkan selama 5 hari (5x24 jam) pada temperatur kamar, terlindungi dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk (Ningsih dkk, 2013). Selanjutnya ekstrak disaring menggunakan kertas saring, ditampung dalam wadah bersih dan ampas dimaserasi kembali dengan etanol 96% selama 3 hari. Filtrat digabung dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak setengah kental (Ningsih dkk, 2013). Kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kental (Putri, 2014). Ekstrak yang diperoleh kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya terhadap berat sampel awal.

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} : \frac{\text{bobot ekstrak kental (g)}}{\text{bobot sampel yang diekstrak (g)}} \times 100\%$$

e. Partisi

Sebanyak 10 gram ekstrak kental dimasukkan kedalam corong pisah kemudian ditambahkan 50 mL n-heksan p.a kemudian dikocok dan didiamkan selama 24 jam dan ditampung dalam wadah yang telah ditara. Kemudian residu ditambahkan metanol 50 mL kedalam corong pisah kemudian dikocok dan didiamkan selama 24 jam dan ditampung dalam wadah yang telah ditara. Hasil partisi dari n-heksan, dan metanol ditampung dan dipekatkan untuk digunakan pada pengujian aktivitas antibakteri (Tarmadi dkk, 2012).

f. Penapisan Fitokimia

1.) Uji Alkaloid

Sampel sebanyak 0,5 gram ekstrak, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 mL HCl 2N dan 9 mL aquadest kemudian dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit dan didinginkan kemudian disaring. Filtrat dibagi dalam 2 tabung reaksi, tabung I ditambahkan 2-3 tetes reagen Dragendorff, tabung II ditambahkan 2-3 tetes reagen Mayer. Hasil positif alkaloid apabila terbentuk endapan berwarna merah bata, merah, jingga (dengan Reagen Dragendorff) dan endapan putih atau kuning-kekuningan (dengan Reagen Mayer) menunjukkan adanya alkaloid (Supomo, 2016).

2.) Uji Flavonoid

Ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan serbuk Mg dan 1 mL larutan HCl pekat. Perubahan warna larutan menjadi warna merah jingga sampai merah ungu menunjukan adanya flavonoida. Perubahan warna menjadi kuning, jingga, menunjukkan adanya flavon, kalkon, dan auron.

3.) Uji Saponin

Ekstrak sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 mL air panas, setelah itu didinginkan dan dikocok secara kuat selama 10 menit sehingga terbentuk buih dan tidak hilang selama 10 menit 1-10 cm yang menunjukkan adanya saponin.

4.) Uji Tanin

Ekstrak dimasukan kedalam tabung reaksi dilarutkan dalam 2 mL air dan ditambahkan 3 tetes larutan FeCl_3 1%. Timbulnya warna biru kehitaman dan hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin.

5.) Uji Terpenoid dan Steroid

Ekstrak dilarutkan dalam 0,5 mL kloroform, ditambahkan asam asetat anhidrat sebanyak 0,5 mL selanjutnya ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Bila terbentuk warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid, sedangkan adanya triterpenoid ditandai dengan terbentuknya cincin kecoklatan atau violet (Simaremare, 2014).

6.) Uji Fenol

Ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 tetes air panas dan 3 tetes pereaksi FeCl_3 3%. Jika warna larutan berubah menjadi warna hijau kebiruan atau biru gelap, menunjukkan adanya senyawa fenol.

g. Uji Aktivitas Antibakteri

1.) Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi dilakukan dengan beberapa cara yaitu Sterilisasi dengan pemijaran adalah pembakaran alat-alat diatas lampu spiritus sampai pijar seperti jarum ose dan pinset (Michael dkk, 2005) sedangkan sterilisasi dengan uap yang bertekanan (autoklaf) yaitu sterilisasi dengan menggunakan suhu 121°C selama 15 menit. Alat-alat gelas seperti beaker glass, tabung reaksi, erlenmayer, cawan petri, gelas ukur disterilkan dengan autoklaf dan juga bahan-bahan juga seperti media NA (Pratiwi, 2008).

2.) Pembuatan Media

Serbuk Nutrient Agar ditimbang sebanyak 6 gram kemudian dilarutkan dengan 300 mL aquadest dalam erlenmeyer kemudian dipanaskan diatas hot plate hingga mendidih sambil diaduk hingga larut dan homogen. Tuang media steril kedalam cawan petri yang telah disterilkan sebanyak 15 mL secara aseptis yang dilakukan di dalam Laminar Air Flow (LAF). Kemudian media disterilkan dengan cara dimasukkan ke dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C (Sukarno, 2017).

3.) Pembuatan Media Agar Miring

Media agar miring dibuat dengan media Nutrient Agar sebanyak 100 mg dalam 5 mL aquades yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian disumbat dengan kapas steril dan ditutup dengan aluminium foil. Disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit kemudian diletakkan dalam posisi miring selama 24 jam pada suhu ruang (Putri, 2014).

4.) Peremajaan Biakan Murni

Biakan murni bakteri diramajakan pada media agar miring dengan cara menggoreskan jarum ose yang berisi bakteri pada permukaan agar miring dengan cara zig-zag secara aseptis yaitu dengan mendekatkan mulut tabung pada nyala api saat menggoreskan. Tabung reaksi kemudian ditutup dengan kapas diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Sukarno, 2017).

5.) Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri dibiakkan dengan diinkubasi dengan media Nutrien Agar miring pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian diambil dengan ose dan disuspensikan dengan cara dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL NaCl fisiologis (NaCl 0,9) lalu dikocok sampai homogen dan dilihat kekeruhannya yang menandai adanya suatu pertumbuhan bakteri (Sukarno, 2017).

6.) Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Uji

Pada penelitian ini seri konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 80mg/mL, 120mg/mL dan 160mg/mL dengan pelarut dimetilsulfoksida (DMSO). Ekstrak uji dibuat dengan cara menimbang 0,8 gr ekstrak dan dilarutkan dalam 10 mL DMSO. Konsentrasi 80mg/mL; 120mg/mL dan 160mg/mL yang dibuat dengan melakukan serial pengenceran ekstrak yang dilarutkan pada DMSO.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ekstraksi

Serbuk daun benalu jeruk (*Dendrophloe glabrescens*) dilakukan proses ekstraksi dengan metode maserasi, metode maserasi dipilih karena tidak menggunakan pemanasan sehingga metode ini tidak terjadi dekomposisi senyawa kimia pada simplisia. Maserasi didiamkan selama 4 hari dan dilakukan pengadukan satu kali selama 1 jam perhari, pengadukan dilakukan agar senyawa-senyawa aktif terlarut secara optimal (Hidayatullah, 2016). Ekstrak yang didapatkan sebanyak 92,49 gr dan nilai rendemennya sebesar 9,249 %.

2. Partisi

Partisi ekstrak daun benalu jeruk (*Dendrophloe glabrescens*) dilakukan variasi pelarut yaitu n-heksan dan metanol. Tujuan dilakukannya partisi untuk memperoleh senyawa metabolit sekunder yang lebih spesifik (Desianti, 2014). Fase n-heksan berada dilapisan atas karena berat jenis n-heksan (0,655 g/ml) lebih kecil dibandingkan dengan berat jenis metanol (0,79 g/mL) (Desianti, 2014). Hasil kedua partisi kemudian diuapkan dengan menggunakan oven pada suhu 70°C hingga dihasilkan ekstrak kental dengan rendemen partisi n-heksan sebanyak 17,9% dan partisi metanol sebanyak 23% untuk selanjutnya dilakukan standarisasi dan uji antibakteri.

3. Skrining fitokimia

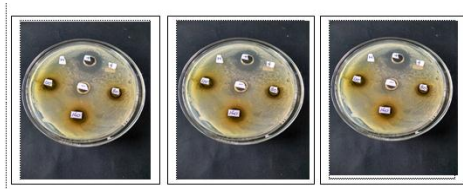
Tabel 1. Hasil skrining fitokimia

Metabolit Sekunder	Sampel	
	Partisi n-heksan	Partisi Metanol
Fenol	+	+
Flavonoid	+	+
Alkaloid		
-Mayer	-	-
-	-	-
Dragendroft		
-Wagner	-	-

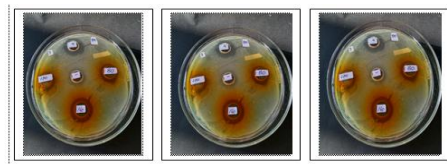
Tanin	-	+
Steroid	+	+
Triterpenoid	-	-
Saponin	-	+

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa pada ekstrak mengandung senyawa fenol, flavonoid, tanin, steroid dan saponin, hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Deru Vardheo 2013 menyatakan bahwa ekstrak daun benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens*) mengandung senyawa metabolit sekunder. Sedangkan partisi n-heksan mengandung senyawa fenol, flavonoid dan steroid dan partisi metanol mengandung senyawa fenol, flavonoid, tanin, steroid dan saponin.

4. Uji aktivitas antibakteri



Gambar 1. Uji antibakteri partisi n-heksan daun benalu jeruk terhadap *S.aureus*



Gambar 2. Uji antibakteri partisi metanol daun benalu jeruk terhadap *S.aureus*

Hasil dari uji aktivitas antibakteri menunjukkan pada konsentrasi 80 mg/mL sudah menunjukkan adanya hambatan pada partisi n-heksan dan partisi metanol daun benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens*). Gambar 1 partisi n-heksan pada konsentrasi 80mg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 12,12mm; 13,12mm dan 14,12mm, pada konsentrasi 120mg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 11,12mm; 14,12mm dan 16,12mm, sedangkan pada konsentrasi 160 mg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 13,12mm; 16,12mm dan 15,12mm.

Partisi metanol pada konsentrasi 80mg/mL menghasilkan zona hambat

sebesar 12,12mm; 13,12mm dan 16,12mm, pada konsentrasi 120 mg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 14,12mm; 14,12mm dan 17,12mm, sedangkan pada konsentrasi 160mg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 13,12mm; 16,12mm dan 19,12mm.

Kontrol positif (kloramfenikol) menghasilkan zona hambat 5,70mm; 5,37mm; dan 6,37mm. Kontrol negatif yang digunakan yaitu DMSO, konsentrasi DMSO yang digunakan yaitu 2%. Hasil uji pada DMSO menunjukkan tidak adanya zona hambat disekitar lubang kontrol negatif. Menurut Davis and Stout dalam Opa 2018, kriteria kekuatan daya antibakteri pada sampel dapat diklasifikasikan dengan melihat diameter zona hambat jika zona hambat yang dihasilkan >20mm dapat dikategorikan sangat kuat, zona hambat 10-12mm dapat dikategorikan kuat, zona hambat 5-10mm dapat dikategorikan sedang dan zona hambat <5mm dapat dikategorikan lemah.

Dari hasil yang didapat bahwa partisi n-heksan mempunyai potensi hambatan dikarenakan adanya kandungan antibakteri dalam kedua ekstrak tersebut, yaitu fenol, flavonoid, tannin, steroid dan saponin. Fenol bersifat antibakteri terutama dengan mendenaturasi protein sel dan membran sel. Fenol memiliki sifat bakteriostatik tergantung dari konsentrasinya. Konsentrasi 0,1-2% senyawa fenol dapat merusak membran sitoplasma yang bisa menyebabkan kebocoran metabolit penting dan dapat mengaktifkan banyak enzim bakteri. Protein yang telah didenaturasi akan kehilangan aktivitas fisiologinya sehingga protein tidak bisa berfungsi dengan baik (Lestari, 2014).

Flavonoid memiliki aktivitas antibakteri seperti alkaloid adalah dapat memotong rantai dan mendenaturasi protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Pada struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri menjadi tidak stabil karena struktur protein rusak, akibatnya fungsi permeabilitas sel bakteri menjadi terganggu dan sel bakteri akan mengalami lisis yang berakibat pada kematian sel bakteri (Sukadana, 2009).

Tanin bisa menghambat pertumbuhan antibakteri dengan 4 cara yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menginaktifkan adhesin dan enzim sel mikroba, mengganggu transport protein serta merusak dinding bakteri. Penghambatan sintesis asam nukleat dengan cara menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin memiliki kemampuan untuk menginaktifkan adhesin dan enzim sel mikroba, serta mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. Tanin juga merusak dinding sel bakteri dengan cara meracuni polipeptida dinding sel, hal ini menyebabkan terjadinya tekanan osmotik maupun fisik sel bakteri sehingga sel bakteri akan mati (Nuria dkk, 2009).

Steroid dan Triterpenoid bersifat antibakteri dengan merusak membran lipid, sehingga liposom mengalami kebocoran (Madduluri dkk, 2013). Pada steroid juga diketahui dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid, karena sifatnya yang permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik menyebabkan integritas membran menurun dan morfologi membran sel terganggu yang mengakibatkan sel mengalami lisis dan rapuh (Ahmed, 2007).

Saponin sebagai antibakteri dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri dengan melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel (Rijayanti, 2014).

5. Analisis Data

Tabel 2. Uji one way ANOVA

Perlakuan (I)	Sampel (J)	Nilai Signifikan	Keterangan
Kontrol positif	Partisi nonpolar 80mg/mL	0,002	signifikan

	Partisi polar 80mg/mL	0,015	Signifikan
Partisi nonpolar	Partisi polar 80mg/mL	0,992	Tidak signifikan

Berdasarkan tabel 2 uji analisis menggunakan program komputerisasi menggunakan uji Tukey dengan taraf kepercayaan ($p < 0,05$). Hasil analisis diatas menunjukkan bahwa antara kontrol positif dengan partisi n-heksan ($p = 0,002$) p value $< 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara kontrol positif dengan partisi n-heksan sedangkan kontrol positif dengan partisi metanol ($p = 0,015$) p value $< 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara kontrol positif dengan partisi metanol. Pada partisi n-heksan dibandingkan dengan partisi metanol didapatkan nilai signifikan ($p = 0,992$) p value $> 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara partisi n-heksan dan partisi metanol.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Partisi n-heksan dan partisi metanol daun benalu jeruk mengandung senyawa aktif yaitu fenol, flavonoid, tannin, steroid dan saponin yang dapat sebagai aktivitas antibakteri. Konsentrasi hambat minimum sebagai aktivitas antibakteri yaitu dengan konsentrasi 80mg/mL. Partisi metanol lebih baik dalam memberikan hambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan partisi nonpolar.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak, partisi n-heksan dan partisi metanol daun benalu jeruk (*Dendrothoe glabrescens*) sebagai antibakteri secara in vivo.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Laborat di Laboratorium Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan (UMPP) dan rekan-rekan semua yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, B. 2007. *Cemistry Of Natural Products*. New Delhi: Departemen of pharmaceutical chemistry of science.
- Darmawan, A. S. 2004. *Uji Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Metanol Beberapa Jenis Benalu*. Pusat Penelitian Kimia - Lembaga Ilmu Pengrtahuan Indonesia.
- Desianti, Nur. 2014. Uji Toksisitas dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktif dan Fraksi Etil Asetat, Kloroform, Petroleum Eter dan n-heksan Hasil Hidrolisis Ekstrak Metanol Mikroalga Chlorella sp. Skripsi. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
- Davis, W.W., Stout, T.R. 1971. Disc Plate Method Of Microbiologi Assay. *Journal of mikrobiologi*. 22(4) : 659-665.
- Gibson, J. (1996). *Mikrobiologi dan Patofisiologi Modern untuk perawat, diterjemahkan oleh Soma, P.,1*. Jakarta : EGC.
- Ginting, Putra Angga Winarta. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Eksrak Metanol, Etil Asetat dan n-Heksan dari Daun Benalu Alpukat (*Dendrophthoe pentandra*(L.) Miq.). Skripsi. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumattera Utara.
- Hutapea, J. 1999. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia, Jilid II*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Ikawati, M. &. 2008. *Pemanfaatan Benalu Sebagai Agen Anti Kanker*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada.
- Lestari Asi . I. K., Khoiron N. & Sri E. 2014. Test of Effectiviness of Antibacterial of Ethanol Extract of Loranthus of Tea (*Scurulla atropurpurea* BL Danser) on The Growth of *Enterobacter sazakii*. *Journal : Internasional Conference on Food, Biological and Medical Science*.
- Leni, R. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Benalu Apel Manalagi (*Scurrula ferruginea* (Jack.) Dans.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Skripsi. Jember : Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Michael, J. & Pelczar, Jr. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Madduluri, S. B. 2013. In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract againstfive bacterial pathogens of human. *Internasional Journal of pharmacy and pharmaceutical science*.
- Ningsih, A. N. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradi siaca* (L.)) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA)*, II(3), 207-213.
- Nuria, M. A. 2003. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha cuircas* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 5, 26-37.

Pratiwi, S. (2008). *Mikrobiologi Farmasi* . Jakarta: Erlangga.

Putri, N. 2014. Uji aktivitas ekstrak metanol daun kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.*) terhadap bakteri *Salmonella typhy*. *Skripsi*. UIN Malik Ibrahim : Malang

Rijayanti, R. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Naskah Publikasi*, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Simaremare, S. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Jurnal Pharmacy*, 11(1), 98-107.

Sukarno. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Etil Asetat dan n-Heksana Daun Laruna (*Chromolaena odorata L.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Makassar : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin, 47-48.

Supomo, S. R. 2016. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia dari Daun Karehau (*Calipra longifolia Lamk.*). *Jurnal Kimia Mulawarman*.

Tarmadi, D. I. 2012. Research and Development Unit for Biomaterials). The effect of cerbera manghas (*Apocynaceae*) seed extract agaist storage product pest *sitophilus oryzae* (*Coleoptera : curculionidae*). *Proceedings the 2nd internasional symposium for sustainable humanosphere*, 70-75.