

KHASIAT UMBI BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) SEBAGAI HERBAL ANTIMIKROBA KULIT

Ririn Puspadewi*, Putranti Adirestuti, Rizka Menawati

Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani
ririn.puspadewi@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah yang berasal dari Amerika tropis. Secara empiris umbi bawang dayak sudah digunakan masyarakat lokal untuk mengobati luka dan obat bisul. Berkaitan dengan hal tersebut, telah dilakukan penelitian untuk melihat aktivitas antimikrobanya terhadap mikroba kulit yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Trichophyton rubrum*. Serbuk simplisia diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dalam pelarut etanol 96% redestilasi. Ekstrak diuji terhadap kedua mikroba di atas yang sering terlibat dalam pembentukan luka. Pengujian ekstrak etanol terhadap kedua mikroba uji dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar dengan teknik lubang perforasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) adalah 1% dengan diameter hambat (14,49±0,51) mm dan menghambat pertumbuhan *Trichophyton rubrum* dengan KHM 15% dengan diameter hambat (15,06±0,42) mm. Ekstrak etanol dengan konsentrasi 1% berpotensi sama dengan Tetrasiklin HCl pada konsentrasi 0,06% dengan diameter hambat (14,03±0,42) mm untuk *Staphylococcus aureus*. Hasil pengujian terhadap *Trichophyton rubrum* menunjukkan ekstrak etanol 15% berpotensi hampir sama dengan ketokonazol pada konsentrasi 0,2% dengan diameter hambat sebesar (14,00±0,61) mm. Penapisan fitokimia menunjukkan bahwa bahan uji mengandung senyawa flavonoid, polifenol, alkaloid, kuinon, tanin, steroid, monoterpenoid dan seskuiterpenoid.

Kata kunci : umbi bawang dayak, ekstrak etanol, *Staphylococcus aureus*, *Trichophyton rubrum*, metode difusi agar, KHM

ABSTRACT

Dayak onions (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) is a typical plant of Central Kalimantan and originally from Topical America region. Empirically dayak onion used by local people to cure wounds and ulcers. For that reason, research has been done to see antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* and *Trichophyton rubrum* as skin's microbials. Simplicia powder extracted using maceration method by aethanolic 96% redest solvent. Extract was tested against two skin's microbials because the microbials above were always involved in formation of skin wounds. Extract was tested using agar diffusion method with perforation technique. This research showed that aethanolic extract could inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* with minimum inhibitory concentration (MIC) was 1% with 14,49±0,51 mm inhibition diameter and inhibited *Trichophyton rubrum* growth with MIC was 15% with 15,06±0,42 mm inhibition diameter. 1% aethanolic extract concentration had potential activity as well as 0,06% tetracycline HCl concentration with 14,03±0,42 mm inhibition diameter for *Staphylococcus aureus*. 15% aethanolic extract concentration had potential activity as well as 0,2% ketoconazole concentration with 14,00±0,61 mm inhibition diameter for *Trichophyton rubrum*. Phytochemical screening showed that dayak onion had flavonoid, polyphenol, alkaloids, quinones, tannins, steroid, monoterpenoid and sesquiterpenoid.

Keywords : dayak onions, aethanolic extract, *Staphylococcus aureus*, *Trichophyton rubrum*, agar diffusion method, MIC

* Penulis korespondensi, Hp. 081527810787
ririn.puspadewi@lecture.unjani.ac.id

PENDAHULUAN

Ditinjau dari kandungan kimianya, potensi umbi bawang dayak sebagai tanaman obat multifungsi sangat besar. Penggunaannya sebagai bahan tambahan pada masakan juga semakin populer. Namun demikian, penelitian tentang umbi bawang dayak belum banyak dilakukan, terutama terkait dengan khasiatnya sebagai antimikroba.

Secara empiris, umbi bawang dayak dikenal memiliki khasiat untuk mengatasi bisul atau penyakit kulit. Cara penggunaannya yaitu dengan menempelkan parutan umbi bawang dayak pada daerah yang luka (Galingging, 2009).

Walaupun dikenal sebagai bawang dayak, di daerah Jawa Barat (Sunda), tanaman ini juga dikenal dengan nama daerah yaitu babawangan beureum. Hasil penapisan fitokimia pada bagian umbi menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder antara lain : alkaloid, glikosida, flavanoid, fenolik, kuinon, steroid, zat tanin dan minyak atsiri. Bagian daun dan akar mengandung flavonoida dan polifenol (Heyne, 1987).

Secara taksonomi, tanaman bawang dayak memiliki jalur klasifikasi yaitu:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Bangsa : Liliales
Suku : Iridaceae
Marga : *Eleutherine*
Jenis : *Eleutherine palmifolia*(L)
Merr (Depkes, 2001).

Secara empiris, umbinya bersifat diuretik, astringen, pencahar, analgetik, mengobati luka, sakit kuning, batuk, mencret berdarah, sakit perut, disentri, radang poros usus, kanker colon, kanker payudara, perangsang muntah, dan obat bisul. Daunnya berkhasiat sebagai obat bagi wanita yang nifas (Galingging, 2009).

Berdasarkan sifat fisiologi yang istimewa dari tanaman inilah kemudian dilakukan penelitian yang bersifat kajian terhadap aktivitas antimikroba umbi bawang dayak terhadap beberapa mikroba kulit.

Beberapa mikroba yang dipublikasi dapat menyebabkan gangguan kulit antara lain *Staphylococcus aureus* dan kapang *Trichophyton rubrum*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri mikroflora normal tubuh yang bersifat oportunistik dan banyak ditemukan pada kulit dan selaput mukosa. Pada keadaan kulit normal, bakteri ditemukan bersifat non patogen, namun bila berada pada kondisi bebas dan tidak ada persaingan, maka populasinya dapat meningkat, untuk kemudian akan menyebabkan impetigo, folikulitis (Siregar, 2002).

Trichophyton rubrum merupakan jenis kapang patogen, yang dapat menyebabkan dermatofitosis. Jenis kapang ini dapat mencerna keratin kulit sehingga infeksi akibat kapang dapat menyerang lapisan – lapisan kulit mulai dari stratum korneum sampai dengan stratum basalis dan kuku, walaupun jarang menyerang rambut (Mutschler, 1991).

METODE

Proses penelitian meliputi tahap - tahap sebagai berikut : penyiapan simplisia, pemeriksaan karakteristik simplisia, pembuatan ekstrak, penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak, serta pengujian aktivitas antimikroba.

Penyiapan Simplisia. Prosenya terdiri dari pengumpulan dan determinasi bahan. Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.)Merr.) yang diperoleh dari Kebun Percobaan Manoko, Kabupaten Bandung Barat. Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Bandungense, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (ITB). Kriteria bawang dayak yang digunakan adalah yang telah berumur 3-4 bulan pasca tanam atau yang sudah mengeluarkan bunga. Umbi berbentuk bulat telur memanjang, berwarna merah, terdiri dari ± 5 lapisan, dengan panjang ± 5 cm dan diameter ± 3 cm. Umbi bawang dayak yang memenuhi kriteria, kemudian dibersihkan, ditiriskan, diiris tipis-tipis dan ditimbang, kemudian dikeringkan. Sampel kering diserbukkan

hingga diperoleh serbuk simplisia yang siap untuk di ekstraksi.

Pemeriksaan Karakteristik. Meliputi pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu larut air, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol dan penetapan kadar air simplisia.

Penapisan Fitokimia. Serbuk simplisia dan ekstrak yang sudah diperoleh, kemudian dilakukan penapisan fitokimia yang meliputi pemeriksaan kandungan alkaloid, polifenolat, tanin, monoterpenoid-seskuiterpenoid, flavonoid, saponin, kuinon, steroid, dan triterpenoid.

Proses Ekstraksi (Maserasi). Pembuatan ekstrak etanol umbi bawang dayak dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% redistilasi. Hasil ekstrak yang diperoleh kemudian dipisahkan dengan penguap vakum putar (*“rotary evaporator”*) dan dilanjutkan dengan penguapan diatas tangas air sehingga diperoleh ekstrak kental.

Pengujian Aktivitas Antimikroba. Pengujian aktivitas antimikroba dilakukan terhadap ekstrak yang diperoleh. Ekstrak sebagai bahan uji dibuat dalam beberapa konsentrasi dan diuji aktivitas antimikrobanya terhadap bakteri penyebab infeksi kulit yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* dan kapang *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi agar perforasi, teknik lubang sumuran. Diameter hambat yang terbentuk untuk masing masing pengujian diukur dengan menggunakan jangka sorong. Pengujian untuk setiap konsentrasi yang sama dilakukan sebanyak tiga kali. Parameter yang digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan aktivitas ekstrak terhadap mikroorganisme uji adalah besarnya diameter hambat, yaitu antara 14-16 mm. Konsentrasi terkecil dari ekstrak yang dapat menunjukkan diameter hambatan seperti di atas disebut sebagai konsentrasi hambat minimumnya (KHM) (Collins *et al*, 1970).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman. Bahan uji yang digunakan adalah umbi bawang dayak yang

diperoleh dari Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Berikut adalah gambar tanaman dan umbinya:



Gambar 1. Tumbuhan bawang dayak



Gambar 2. Umbi bawang dayak

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tumbuhan yang diteliti adalah umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) dari suku Iridaceae.

Bahan yang digunakan berupa simplisia umbi bawang dayak yang telah berumur 3-4 bulan pasca tanam atau yang sudah mengeluarkan bunga, umbi berbentuk bulat telur memanjang, berwarna merah, terdiri dari ± 5 lapisan, dengan panjang ± 5 cm dan diameter ± 3 cm.

Pemilihan bahan uji pada kondisi tersebut karena produksi metabolit sekunder diharapkan sudah maksimal dengan kadar yang seragam. Apabila pemanenan dilakukan terlalu awal akan berakibat pada produksi metabolit tanaman yang rendah dan kandungan bahan aktifnya juga rendah. Jika pemanenan dilakukan terlalu lambat, maka dapat mengakibatkan mutu yang rendah, karena pemanenan akan berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas suatu tanaman.

Pembuatan Simplisia. Proses pembuatan simplisia dilakukan dengan cara pengirisan tipis umbi karena umbi bawang dayak berlapis-lapis, sehingga pada saat pengeringan diperoleh hasil yang lebih merata. Pengeringan dilakukan tanpa menggunakan suhu tinggi untuk menghindari rusak atau hilangnya senyawa metabolit sekunder yang dibutuhkan.

Penentuan Karakteristik Simplisia. Penentuan karakteristik bahan yang dilakukan meliputi pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, kadar air, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol, kadar abu total, kadar abu larut air dan kadar abu tidak larut asam. Penentuan karakteristik simplisia bertujuan sebagai standarisasi bahan, sehingga dapat diketahui mutu tanaman tersebut yang terkait dengan khasiatnya.

Pemeriksaan makroskopis dilakukan pada umbi yang masih segar dan utuh, meliputi karakteristik fisik berupa ukuran bentuk, warna, bau dan rasa. Umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) berwarna merah dengan bentuk bulat telur, memiliki rasa sedikit asam dan pedas tetapi hampir tidak berbau.

Pemeriksaan secara mikroskopis dilakukan pada serbuk simplisia dengan tujuan untuk melihat karakteristik atau penanda yang khas yang dimiliki oleh simplisia. Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopis pada umbi bawang dayak ditemukan parenkim, hablur kristal oksalat berbentuk rafida dan pati. Gambarnya bisa dilihat sebagai berikut :



Gambar 3. Parenkim dengan hablur kristal oksalat bentuk rafida

Penetapan kadar air dilakukan dengan cara destilasi sehingga minyak atsiri yang terkandung dalam umbi bawang dayak tidak ikut menguap. Metodenya menggunakan pelarut toluena yang

dijenuhkan terlebih dahulu dengan air. Tujuannya agar toluena tidak lagi mengikat air, sehingga air yang diperoleh hanya berasal dari serbuk simplisia umbi bawang dayak. Kadar air yang diperoleh adalah 7% v/b ; berarti bahwa kadar air simplisia telah memenuhi persyaratan, yaitu $\leq 10\%$. Kadar air di bawah 10% dapat mencegah terjadinya reaksi hidrolisis, gangguan serangga dan pertumbuhan mikroba pada serbuk simplisia.

Penetapan kadar abu meliputi kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan kadar abu larut air, bertujuan untuk menentukan kualitas suatu proses pengolahan. Hasil penetapan kadar abu total adalah 6,39 % b/b. Data tersebut menunjukkan bahwa kandungan mineral internal dan eksternal yang terdapat pada simplisia. Hasil penetapan kadar abu larut air adalah 1,02 % b/b, yang menunjukkan adanya garam alkali dan alkali tanah seperti natrium, kalium, kalsium dan magnesium. Hasil penetapan kadar abu tidak larut asam sebesar 0,44% b/b, menunjukkan adanya senyawa silika yang berasal dari pasir. Pasir merupakan senyawa silika yang tidak terbakar, senyawa silika ini tidak larut asam sehingga merupakan komponen penyusun abu tidak larut asam.

Penetapan kadar sari larut etanol dan kadar sari larut air untuk mengetahui jumlah metabolit sekunder yang tersari dalam etanol dan air. Hasil diperoleh untuk kadar sari larut air 7,9% b/v, dan sari larut etanol 6,93% b/v.

Penyiapan Ekstrak Etanol. Pembuatan ekstrak umbi bawang dayak dilakukan dengan cara ekstraksi dingin menggunakan metode maserasi, dengan pelarut etanol 96% redestilasi. Pelarut etanol dipilih karena etanol merupakan pelarut universal yang dapat melarutkan hampir semua senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia. Etanol memiliki nilai toksisitas yang lebih rendah jika dibandingkan pelarut organik lainnya dan tahan lama serta mudah diperoleh kembali (mudah menguap) dibandingkan pelarut non organik. Etanol yang digunakan yaitu etanol 96%, yang bebas air sehingga tidak memiliki aktivitas antimikroba.

Pemilihan metode maserasi dipilih agar dapat menghindari terjadinya kerusakan kandungan kimia yang bersifat termolabil. Adanya minyak atsiri dalam umbi bawang dayak diharapkan tidak mengalami kerusakan selama proses ekstraksi. Ekstrak etanol umbi bawang dayak yang diperoleh sebanyak 37,49 g dengan nilai rendemen 12,49 %. Perbedaan hasil kadar sari larut etanol dan rendemen ekstrak disebabkan karena lebih banyaknya simplisia yang digunakan dan proses remaserasi sehingga pelarut yang digunakan masih dapat mengikat metabolit yang terkandung di dalamnya.

Penapisan Fitokimia. Penapisan fitokimia dilakukan terhadap serbuk simplisia dan ekstrak. Hasil penapisan yang diperoleh kemudian dibandingkan terhadap pustaka. Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak umbi bawang dayak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penapisan Fitokimia Serbuk Simplisia Dan Ekstrak Umbi Bawang Dayak

Identifikasi	Simplisia		Ekstrak
	Pengujian	Pustaka(3,4)	
Alkaloid	+	+	+
Flavonoid	+	+	+
Kuinon	+	+	+
Polifenol	+	+	+
Saponin	+	*	-
Steroid/Triterpenoid	+	+	+
Monoterpenoid/Seskuiterpen	+	+	+
Tanin	+	+	+

Keterangan :

(+) : adanya komponen zat yang diidentifikasi

(-) : tidak adanya komponen zat yang diidentifikasi

(*) : data dari pustaka inventaris tanaman obat indonesia & materia medika indonesia tidak terdapat keterangan ada atau tidaknya senyawa tersebut.

Hasil penapisan fitokimia terhadap simplisia dan ekstrak etanol menunjukkan bahwa telah ditemukan semua senyawa metabolit sekunder pada tanaman. secara kualitatif, kecuali saponin. Data tersebut memberikan kenyataan bahwa umbi bawang dayak mempunyai aktivitas biologi khususnya sebagai antimikroba. Senyawa

yang diduga memiliki aktivitas antimikroba adalah : polifenol, flavonoid dan terpen.

Pengujian Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol. Pengujian aktivitas antimikroba terhadap kedua mikroba kulit menunjukkan nilai KHM yang rendah, sehingga simplisia ini memiliki peluang yang besar sebagai antimikroba kulit. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Pengujian Aktivitas Anti mikroba Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

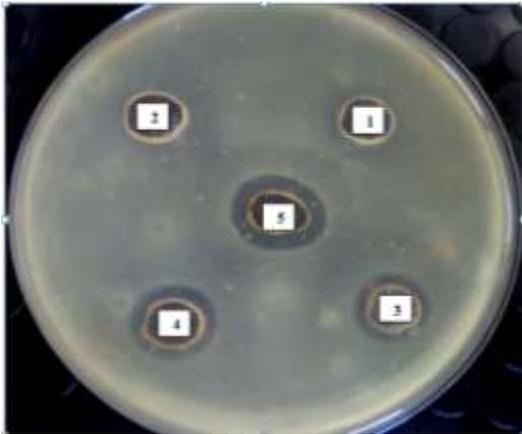
Konsentrasi Zat Uji(% b/v)	Diameter Hambat (mm)
0,25	-
0,5	-
1	14,49 ± 0,51
1,5	15,90 ± 0,91
2	17,41 ± 0,36
4	18,62 ± 0,81

Tabel 3. Hasil Pengujian Aktivitas Anti mikroba Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak Terhadap Kapang *Trichophyton rubrum*

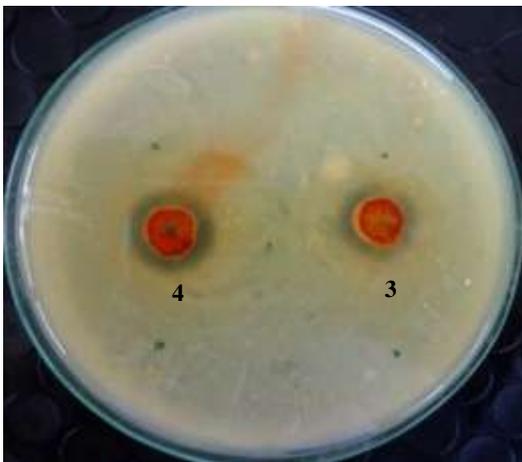
Konsentrasi Zat Uji(% b/v)	Diameter Hambat (mm)
5	12,16 ± 0,57
10	13,18 ± 1,43
15	15,06 ± 0,42
20	16,2 ± 0,51
40	18,73 ± 0,55
60	19,26 ± 0,25

Pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol, menunjukkan adanya hambatan berupa zona bening disekitar lubang perforasi untuk bahan uji. Ukuran diameter zona bening menunjukkan besarnya aktivitas dari bahan uji. Konsentrasi bahan uji terkecil yang mampu memberikan hambatan disebut dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

Konsentrasi hambat minimum untuk ekstrak etanol terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 1%, sedangkan untuk kapang *Trichophyton rubrum* adalah 15 %.



Gambar 4. Hasil pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol umbi bawang dayak terhadap *Staphylococcus aureus*



Gambar 5. Hasil pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol terhadap *Trichophyton rubrum*.

Ekstrak etanol umbi bawang dayak menunjukkan hambatan lebih kuat terhadap *Staphylococcus aureus* dibandingkan terhadap *Trichophyton rubrum*. *Staphylococcus aureus* merupakan mikroflora normal tubuh manusia dan merupakan bakteri gram positif yang memiliki dinding sel yang lebih sederhana yang sebagian besar terdiri dari protein peptidoglikan. Ketika sel mengalami kerusakan akibat senyawa kimia metabolit sekunder tanaman, maka bakteri tidak memiliki lagi pelindung terhadap lingkungan (Corwin, 2009).

Sedangkan kapang memiliki dinding sel yang lebih kompleks yang terdiri dari kitin dan selulosa sehingga sulit lisis dan

pertumbuhannya pun menjadi sulit untuk dihambat oleh bahan uji (DEPKES, 1979).

Pengujian Kesetaraan Aktivitas Antimikroba Ekstrak dan Sediaan Antibiotika Komersial. Untuk membandingkan kekuatan aktivitas antimikroba bahan uji, digunakan antibiotik tetrasiklin HCl dan ketokonazol sebagai pembanding.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol umbi bawang dayak 1% memberikan diameter hambat ($14,49 \pm 0,51$) mm sedangkan tetrasiklin HCl pada konsentrasi 0,06% dengan diameter hambat ($14,03 \pm 0,42$) mm terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil pengujian aktivitas antimikroba pembanding Tetrasiklin HCl Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 6.

Pengamatan terhadap *Trichophyton rubrum* menunjukkan bahwa ekstrak etanol konsentrasi 15% memiliki diameter hambat ($15,06 \pm 0,42$) mm, sedangkan Ketokonazol pada konsentrasi 0,2% dengan diameter hambat ($14,00 \pm 0,61$) mm. Hasil pengujian aktivitas antimikroba pembanding Ketokonazol Terhadap Kapang *Trichophyton rubrum* dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 7.

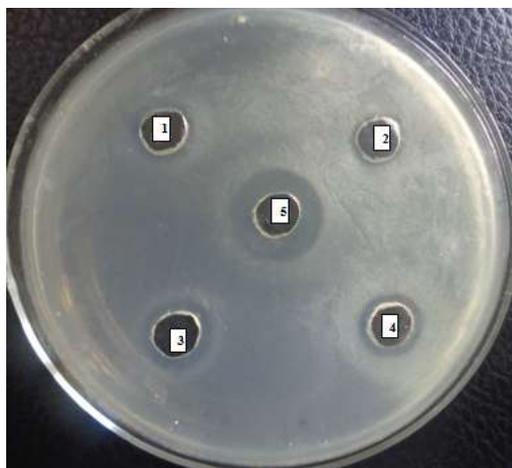
Tabel 4. Hasil Pengujian Aktivitas Antimikroba Pembanding Tetrasiklin HCl Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Konsentrasi	Diameter Hambat (mm)
	Tetrasiklin HCl %b/v	
1	0,01	$11,78 \pm 1,26$
2	0,02	$11,12 \pm 0,49$
3	0,04	$12,38 \pm 0,12$
4	0,06	$14,03 \pm 0,42$
5	0,08	$14,226 \pm 0,06$

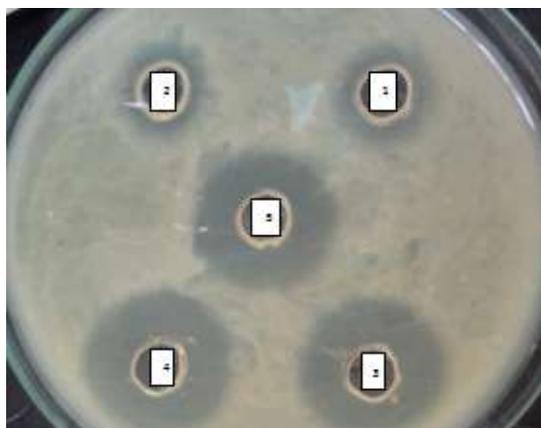
Tabel 5. Hasil Pengujian Aktivitas Antimikroba Pembanding Ketokonazol Terhadap Kapang *Trichophyton rubrum*

No	Konsentrasi	Diameter Hambat (mm)
	Ketokonazol %b/v	

1	0,2	14,00 ± 0,61
2	0,4	14,033 ± 0,70
3	0,6	21,083 ± 1,90
4	0,8	23,833 ± 0,49
5	1	22,243 ± 0,22



Gambar 6. Hasil pengujian aktivitas antimikroba pembeding Tetrasiklin HCl Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 7. Hasil pengujian aktivitas antimikroba pembeding Ketoconazol Terhadap Kapang *Trichophyton rubrum*

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol umbi bawang dayak mampu menghambat mikroba yang hidup di kulit dengan baik. KHM untuk *Staphylococcus aureus* adalah 1 %, sedangkan untuk *Trichophyton rubrum* adalah 15%.

Ekstrak etanol dengan konsentrasi 1% menghambat *Staphylococcus aureus* dengan diameter (14,49±0,51) mm yang berpotensi sama dengan tetrasiklin HCl pada konsentrasi 0,06%, dengan diameter hambat (14,03±0,4163) mm. Ekstrak etanol dengan konsentrasi 15% menghambat *Trichophyton rubrum* dengan diameter (15,06±0,4163)mm, yang berpotensi hampir sama dengan ketokonazol pada konsentrasi 0,2%, dengan diameter hambat (14,00±0,6082)mm. Umbi tanaman ini dapat direkomendasikan sebagai herbal antimikroba kulit.

DAFTAR PUSTAKA

Collins, H.C., Lyne, M.P., 1970, *Microbiological Methods*, 3th edition, University Park Ptness Baltimore, Butterworths, London.

Corwin, E.J., 2009, *Buku Saku Patofisiologi*, terjemahan Nike Budhi, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979, *Materia Medika Indonesia*, Jilid III, Ditjen POM, Depkes RI, Jakarta.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2001, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*, Jilid 2, Departemen Kesehatan & Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia, Jakarta.

Galingging, R.Y., 2009, *Bawang Dayak Sebagai Tanaman Obat Multifungsi*, Warta Penelitian dan Pengembangan, Kalimantan Tengah, Volume 15(3).

Heyne, K.,1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia I*, terjemahan Badan Litbang Departemen Kehutanan, Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta.

Mutschler, E., 1991, *Dinamika Obat*, edisi 5, terjemahan Mathilda Widiyanto dan Anna Setiadi, Penerbit ITB, Bandung.

Siregar R.S., 2002, *Penyakit Jamur Kulit*, Edisi II, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.