

UJI DAYA ANTIMIKROBA EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH MERAH (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 11229 DAN *Candida* *albicans* ATCC 10231 SECARA IN VITRO

Anika Candrasari, M. Amin Romas, Masna Hasbi, Ovi Rizky Astuti

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

Correspondence to : dr. Anika Candrasari, M.Kes

Email : Anika.Candrasari@ums.ac.id

ABSTRACT

Red betel leaf contains flavonoids, alkaloids and essential oils that are suspected able to inhibit the growth of microbes. This study aims to analyze antimicrobial activity of ethanol extract of red betel leaf againsts to Staphylococcus aureus, Escherichia coli and Candida albicans. Subjects were red betel leaf ethanol extract at concentration of 2.5%, 5%, 10%, 20%, 40%, 80% and 100%. As a positive control used amoxycilin, chloramphenicol and ketoconazole. The study showed that concentration 10 % - 100 % inhibit the growth of Staphylococcus aureus. In Escherichia coli all the data obtained, having an average which is not much different from the mean of the negative control. While on Candida albicans average diameter of inhibition zone of extract concentration 40% $p = 0.197$ concluded that statistically has significant antifungal power compared with ketokonazole.

Keywords: *Ethanol extract, Piper Ruiz & Pav crocatum, Antimicrobial, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Candida albican*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia sejak dulu. Penyakit infeksi saat ini dapat ditanggulangi menggunakan obat modern (Dzulkarnain *et al.*, 2004), yaitu antimikroba. Penggunaan antimikroba (antibiotik, antifungi) yang tidak rasional telah menyebabkan banyak mikroba patogen beradaptasi dengan lingkungannya dan menjadi resisten terhadap obat tersebut. Meningkatnya masalah resistensi menyebabkan kebutuhan akan obat antimikroba baru yang dapat mengatasi masalah resistensi juga meningkat, oleh karena itu pencarian antimikroba baru termasuk dari tanaman terus dilakukan (Martini dan Ellof 1998; Yustina 2001).

Salah satu tumbuhan yang dikenal luas oleh masyarakat adalah sirih. Sirih merupakan tanaman yang telah banyak digunakan sebagai obat di Asia Tenggara. Sirih di Indonesia ada beberapa jenis, yang dibedakan berdasarkan bentuk daun, rasa dan aromanya, yaitu sirih hijau, sirih banda, sirih cengkih, sirih hitam dan sirih merah (Moeljanto & Mulyono, 2003; Sudewo, 2005).

Beberapa penelitian mengenai antimikroba alami yang efektif untuk melawan infeksi telah dilakukan. Salah satu tanaman yang telah diteliti adalah sirih hijau (*Piper betle* Linn). Daun sirih hijau telah dibuktikan mempunyai daya antibakteri (Fadhilah, 1993; Taringan, 1994; Zakiyah, 1995; Sari & Dewi, 2006) dan daya antifungi (Sutardi, 1994; Wulandari & Maretnianin, 2008). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa daun sirih hijau mengandung minyak atsiri yang terdiri dari betelfenol, kavikol, seskuiterpen, hidroksikavikol, kavibetol, estragol, eugenol, dan karvakrol. Minyak atsiri dan ekstraknya dapat melawan beberapa bakteri Gram positif dan Gram negatif. Daun sirih hijau tidak mengandung alkaloid sedangkan daun sirih merah mengandung alkaloid (Sudewo, 2010).

Daun sirih merah mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri yang diduga berpotensi sebagai daya antimikroba (Ebadi, 2002). Sehubungan dengan sirih merah dan sirih hijau berasal dari genus yang sama, diperkirakan sirih merah juga memiliki efek yang sama terhadap pertumbuhan mikroba.

Namun, *evidence based medicine* mengenai pemanfaatan sirih merah masih sedikit. Hal ini disebabkan sirih merah belum lama dikenal masyarakat luas sehingga informasi ilmiah mengenai tanaman ini terbatas, demikian juga dengan jurnal ilmiah di dalam negeri maupun luar negeri (Juliantina dkk, 2009). Sedangkan sirih merah menurut Syariefa (2006) seluruh bagian tanamannya mengandung unsur-unsur zat kimia yang bermanfaat untuk pengobatan, terutama daunnya.

Berdasarkan pernyataan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan “Apakah ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) mempunyai daya antimikroba terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 dan *Candida albicans* ATCC 10231 secara in vitro”. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya antimikroba etanol daun sirih merah terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 dan *Candida albicans* ATCC 10231 secara in vitro. Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk memberi informasi daya antimikroba etanol daun sirih merah terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 dan *Candida albicans* ATCC 10231 secara in vitro.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik dengan metode *post test control group design only*. Subyek penelitian ini adalah ekstrak etanol daun sirih merah dengan konsentrasi atau dosis berturut-turut yang diperoleh dengan rumus *Progresi Geometris*:

$$Y_N = Y_1 R^{N-1}$$

Y_N adalah dosis ke-n
 R^{N-1} merupakan faktor pemacu
 N adalah dosis deret pertama.
 (Harmita & Radji., 2004).

Berdasarkan perhitungan dengan rumus di atas maka didapatkan konsentrasi atau dosis ekstrak etanol sirih merah menjadi 2,5%, 5%, 10%, 20%, 40%, 80% dan 100%.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biomedik II Sublaboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta pada bulan Agustus 2011. Variabel

bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*) 2,5%, 5%, 10%, 20%, 40%, 80% dan 100% dengan skala rasio. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah efek antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 dan *Candida albicans* ATCC 10231 dengan skala rasio.

Jumlah sampel dari tiap kelompok perlakuan dihitung dengan menggunakan rumus *Federer*. Penelitian ini dilakukan sekaligus pada lima kelompok perlakuan sesuai dosis (2,5%, 5%, 10%, 20%, 40%, 80% dan 100%) dengan tiga kontrol positif (Amoxicillin, kloramphenikol dan ketokonazole), dan satu kontrol negatif (disk kosong).

Rumus Federer:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

t = jumlah kelompok

n = jumlah sampel

$$(n-1)(11-1) \geq 15 \rightarrow 10(n-1) \geq 15 \rightarrow n \geq 2,5 \rightarrow n = 3$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah tiga sediaan. (Andries, 2009).

Alat yang digunakan di dalam penelitian ini adalah tabung reaksi steril, inkubator, cawan petri, kapas lidi steril, ohse kolong, erlemeyer, penjepit, pipet, lampu spritus. Daun sirih merah dicuci bersih lalu diangin-anginkan, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 40°C sampai kering, kemudian diremas dan dihaluskan sampai menjadi serbuk menggunakan blender. Serbuk kemudian ditambahkan dengan larutan etanol 70%, diaduk, didiamkan (maserasi), dan diambil filtratnya dengan penyaringan. Hasil saringan diuapkan dalam *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 40°C. Pada akhir proses ini di dapatkan ekstrak etanol sirih merah dengan cairan kental, berwarna coklat, dengan bau khas aromatik. Selanjutnya ekstrak etanol sirih merah diencerkan dengan pelarut aquadest steril bila akan digunakan (Poelongan & Soeripto, 1998).

Siapkan dua buah plate media Muller Hinton, pada bagian bawah plat dibuat garis-garis pembagian dengan menggunakan spidol dan dilabeli masing-masing konsentrasi ekstrak. Kemudian masing-masing bagian konsentrasi dilubangi untuk membuat sumuran dengan

diameter 6 mm. Selanjutnya plate pertama diolesi secara merata dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 yang telah dibandingkan dengan standar 0,5 Mc.Farland. Untuk plate yang kedua diolesi secara merata dengan bakteri *Eschericia coli* ATCC 11229 yang telah dibandingkan dengan standar 0,5 Mc.Farland. Kemudian pada masing-masing sumuran diteteskan ekstrak etanol sirih merah dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, 20%, 40%, 80% dan 100%, kontrol positif dan kontrol negatif. Selanjutnya inkubasi plate pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan millimeter (mm).

Pada masing-masing media Sabouraud Dekstrosa Agar dibuat sumuran berdiameter 6 mm dengan boor proof kemudian diisi 0,05 ml ekstrak etanol daun sirih merah dengan konsentrasi 2,5%,

5%, 10%, 20%, 40%, 80%, dan 100%, akuades steril sebagai kontrol negatif, serta ketokonazol sebagai kontrol positif. Selanjutnya diinkubasi pada suhu kamar selama 1-2 hari. Diameter zona bening atau zona hambat yang terbentuk diukur dengan penggaris dengan satuan milimeter (mm). Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan diuji nilai kemaknaannya dengan menggunakan *Oneway Anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian mengenai daya antimikroba daun sirih merah terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 dan *Candida albicans* ATCC 10231 secara in vitro maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz&Pav) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dengan metode sumuran

No	Kontrol - (mm)	Kontrol + (mm)	Ekstrak etanol daun sirih merah						
			2,5%	5%	10%	20%	40%	80%	100%
1	6	36	6	6	6	11	12	17	18
2	6	37	6	6	6	10	13	16	18
3	6	35	6	6	7	11	13	17	17
Rata-rata	6	36	6	6	6,3	10,6	12,6	16,6	17,6

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Terhadap *Eschericia coli* ATCC 11229 dengan Metode Sumuran

No	Kontrol - (mm)	Kontrol + (mm)	Ekstrak etanol daun sirih merah						
			2,5%	5%	10%	20%	40%	80%	100%
1	6	21	6	6	6	6	6	8	8
2	6	18	6	6	6	6	6	8	7
3	6	21	6	6	6	6	7	7	8
Rata-rata	6	20	6	6	6	6	6,3	7,6	7,6

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Terhadap *Candida albicans* dengan Metode Sumuran

No	Kontrol - (mm)	Kontrol + (mm)	Ekstrak etanol daun sirih merah						
			2,5%	5%	10%	20%	40%	80%	100%
1	6	14	6	6	8	10	12	11	8
2	6	14	6	6	8	10	14	13	10
3	6	15	6	6	10	12	14	13	10
Rata-rata	6	14,3	6	6	8,7	10,7	13,3	12,3	9,3

Tabel 1 menunjukkan bahwa kontrol negatif dan kelompok perlakuan yang menggunakan ekstrak etanol daun sirih merah dengan konstantasi 2,5% dan 5% tidak menunjukkan efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Biakan *Staphylococcus aureus* mulai terbentuk zona hambat pada konsentrasi ekstrak sebesar

10% dan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kadar konsentrasi ekstrak.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kontrol negatif dan kelompok perlakuan yang menggunakan ekstrak etanol daun sirih merah dengan konstantasi 2,5%, 5%, 10% dan 20% tidak menunjukkan daya antibakteri terhadap pertumbuhan *Eschericia*

coli. Biakan *Eschericia coli* mulai terbentuk zona hambat pada konsentrasi ekstrak sebesar 40%b/v dan sedikit meningkat seiring dengan meningkatnya kadar konsentrasi ekstrak namun menetap setelah konsentrasi ekstrak tertinggi yakni 100%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat daya antifungi pada kontrol negatif maupun konsentrasi ekstrak 2,5% dan 5% terhadap *Candida albicans*. Zona hambat pada biakan *Candida albicans* mulai terbentuk pada konsentrasi ekstrak 10% dengan diameter 8 mm. Dari beberapa macam konsentrasi ekstrak yang telah dibuat terlihat bahwa konsentrasi ekstrak 40% mempunyai diameter zona hambat paling besar yaitu mencapai 14 mm. Diameter konsentrasi ekstrak ini hampir mendekati diameter maksimum dari kontrol positif yang digunakan (ketokonazol) yaitu sebesar 15 mm.

Pada bakteri *Staphylococcus aureus* hasil analisis varian data didapatkan hasil tidak homogen dan distribusi data tidak normal, maka data tidak bisa diuji dengan *Anova*, sehingga digunakan Uji Non Parametrik *Kruskal Wallis*. Pada uji ini didapatkan p (Asymp. Sig) = 0.001. Oleh karena nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna daya antibakteri antara kesepuluh kelompok perlakuan.

Tabel 4. Hasil Uji Non Parametrik Kruskal Wallis

	Hasil
Chi-Square	28.298
Df	9
Asymp. Sig.	.001

Pada uji Non Parametrik Mann Whitney, dilakukan perbandingan antara kelompok konsentrasi ekstrak sirih merah (2,5%, 5%, 10%, 20%, 40%, 80%, dan 100%) dengan kontrol negatif (disk kosong) dan perbandingan antara ekstrak dengan konsentrasi terbesar 100% dengan kontrol positif (Amoxicillin) dapat ditarik kesimpulan bahwa kelompok yang memiliki perbedaan zona hambat yang bermakna secara statistik bila dibandingkan dengan kontrol negatif (disk kosong) adalah kelompok (20%, 40%, 80%, dan 100%) yakni $p < 0,05$. Selain itu konsentrasi 100% juga memiliki perbedaan zona hambat yang bermakna bila dibandingkan dengan kontrol positif (Amoxicillin) dengan $p < 0,05$.

Tabel 5. Uji Non Parametri Mann-Whitney antara kelompok konsentrasi ekstrak sirih merah dengan kontrol negatif (disk kosong) dan perbandingan antara ekstrak dengan konsentrasi terbesar 100% dengan kontrol positif (Amoxicillin).

No	Kelompok Perlakuan	N	P (Asymp.Sig)
1	Kontrol (-) 2,5 %	3	1,000
2	Kontrol (-) 5%	3	1,000
3	Kontrol (-) 10%	3	0,317
4	Kontrol (-) 20%	3	0,034
5	Kontrol (-) 40%	3	0,034
6	Kontrol (-) 80%	3	0,034
7	Kontrol (-) 100%	3	0,034
8	Kontrol (+) 100%	3	0,043

Pada kelompok *Eschericia coli* semua data yang diperoleh, memiliki rerata yang tidak jauh berbeda dari rerata kontrol negatif maka data tersebut tidak dilanjutkan dengan penilaian data secara statistik. Sementara untuk *Candida albicans* pada uji *Kruskal Wallis* didapatkan nilai p (asyp. sig.) = 0,002. Nilai p tersebut $< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan daya antifungi yang bermakna antara kesembilan kelompok perlakuan.

Tabel 6. Uji Non Parametri Mann-Whitney antara kelompok konsentrasi ekstrak sirih merah dengan kontrol negatif (disk kosong) dan perbandingan antara ekstrak dengan konsentrasi terbesar 100% dengan kontrol positif (Ketokonazol).

No	Kelompok Perlakuan	N	P (Asymp.Sig)
1	Kontrol (-) 10%	3	0,034
2	Kontrol (-) 20%	3	0,034
3	Kontrol (-) 40%	3	0,034
4	Kontrol (-) 80%	3	0,034
5	Kontrol (-) 100%	3	0,034
6	Kontrol (+) 10%	3	0,043
7	Kontrol (+) 20%	3	0,043
8	Kontrol (+) 40%	3	0,197
9	Kontrol (+) 80%	3	0,043
10	Kontrol (+) 100%	3	0,043

Pada uji yang dilakukan dengan pembanding kontrol negatif (-) digunakan untuk menilai daya antifungi secara statistik. Pada uji yang dilakukan dengan pembanding kontrol

positif (+) digunakan untuk menilai besarnya potensi daya antifungi (konsentrasi ekstrak 10%, 20%, 80%, dan 100%) dapat disimpulkan bahwa potensi daya antifungi pada konsentrasi ekstrak ini masih kurang efektif. Namun, pada konsentrasi ekstrak dengan daya antifungi tertinggi yaitu 40% didapatkan nilai p (asympt. sig.) = 0,197 sehingga dapat disimpulkan bahwa potensi daya antifungi pada konsentrasi ekstrak 40% tidak jauh berbeda apabila dibandingkan dengan kontrol positif.

Perbedaan zona hambat yang dihasilkan antara bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* disebabkan karena diameter zona hambat yang terbentuk sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain toksisitas bahan uji, kemampuan difusi bahan uji pada media, interaksi antar komponen medium, dan kondisi lingkungan mikro in vitro. Menurut Siswandono & Soekardjo (2000) konsentrasi suatu bahan yang berfungsi sebagai antibakteri merupakan salah satu faktor penentu besar kecil kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroba yang diuji. Selain itu, ukuran zona hambat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu mikroorganisme uji (strain dan fisiologi uji bakteri), medium kultur, metode uji serta kecepatan difusi zat.

Perbedaan zona hambat tersebut juga dikarenakan adanya perbedaan struktur dinding sel antara kedua bakteri yang mempengaruhi kerja ekstrak etanol daun sirih merah sebagai senyawa antibakteri. Struktur dinding sel bakteri gram positif lebih sederhana, yaitu berlapis dengan kandungan lipid yang rendah (1-4 %) sehingga memudahkan bahan bioaktif masuk ke dalam sel (Hawley, 2003). *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri gram positif memiliki 3 lapisan yaitu selaput sitoplasma, lapisan peptidoglikan yang tebal dan simpai. (Jawetz et al, 2001). Struktur dinding sel bakteri gram negatif lebih kompleks, berlapis tiga, yaitu lapisan luar lipoprotein, lapisan tengah lipopolisakarida yang berperan sebagai penghalang masuknya bahan bioaktif antibakteri dan lapisan dalam berupa peptidoglikan dengan kandungan lipid tinggi (11-12%) (Hawley, 2003). *Escherichia coli* sebagai gram negatif memiliki lapisan yang lebih kompleks dan berlapis lapis yaitu selaput sitoplasma, lapisan tunggal peptidoglikan dan selaput luar yang terdiri dari lipoprotein dan lipopolisakarida.

Dinding sel bakteri gram negatif berisi tiga komponen yaitu lipoprotein membran terluar yang

mengandung molekul protein yang disebut porin dan lipopolisakarida. Porin pada membran terluar dinding sel bakteri gram negatif tersebut bersifat hidrofilik. Porin yang terkandung pada membran terluar tersebut menyebabkan molekul-molekul komponen ekstrak lebih sukar masuk ke dalam sel bakteri.

Selaput luar *Escherichia coli* bersifat menolak molekul hidrofobik sekaligus hidrofilik dengan baik namun selaput ini memiliki saluran khusus yang disebut porin, yang menyebabkan difusi pasif senyawa hidrofilik dengan berat molekul rendah seperti glukosa, dan asam amino, sedangkan molekul dengan berat molekul besar seperti molekul antibiotik termasuk molekul aktif ekstrak etanol daun sirih merah akan mengalami kesulitan menembus selaput ini. Adanya perbedaan struktur dan komponen dinding sel tersebut yang menyebabkan *Escherichia coli* sebagai gram negatif lebih resisten (Jawetz, et al, 2001).

Pada konsentrasi ekstrak 2,5% dan 5% terhadap pertumbuhan *Candida albicans* menunjukkan diameter 6 mm pada setiap replikasi yaitu sama dengan diameter sumuran, hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut tidak mempunyai daya antifungi, yang mungkin disebabkan oleh konsentrasi yang terlalu kecil sehingga belum dapat mengakibatkan terjadinya perubahan sistem fisiologis sel jamur uji dan jamur tersebut masih dapat tumbuh pada media (Gholib, 2009; Noveriza & Khurohmah, 2010). Diameter zona hambat semakin meningkat pada konsentrasi ekstrak 10%, 20%, dan 40% dengan rata-rata diameter zona hambat tertinggi pada konsentrasi ekstrak 40%. Zona hambat yang terbentuk meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin luas zona hambat berarti menunjukkan semakin tinggi efektivitas untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan jamur (Sulistiyawati & Mulyati, 2009).

Namun, diameter zona hambat mengalami penurunan pada konsentrasi ekstrak 80% dan 100%. Hal ini mungkin disebabkan oleh daya difusi ekstrak ke dalam media yang berkurang. Penurunan daya difusi mungkin disebabkan semakin tingginya konsentrasi ekstrak maka semakin rendah kelarutan (mengental seperti gel). Konsentrasi bahan suatu antifungi merupakan salah satu faktor penentu besar kecilnya

kemampuan antifungi tersebut dalam menghambat pertumbuhan jamur yang diuji (Handajani & Purwoko, 2008).

Daun sirih merah mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, senyawa polifenolat, flavonoid, tanin, saponin, dan minyak atsiri. Daya antifungi daun ini mungkin disebabkan oleh adanya senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri (Sudewo, 2010). Alkaloid adalah zat aktif dari tanaman yang berfungsi sebagai obat dan aktivator kuat bagi sel imun yang dapat menghancurkan bakteri, virus, jamur, dan sel kanker (Olivia dkk, 2004). Alkaloid mempunyai aktivitas antimikroba dengan menghambat esterase, DNA, RNA polimerase, dan respirasi sel serta berperan dalam interkalasi DNA (Aniszewki, 2007). Sedangkan sebagai antifungi, secara biologi alkaloid menyebabkan kerusakan membran sel. Alkaloid akan berikatan kuat dengan ergosterol membentuk lubang atau saluran sehingga menyebabkan membran sel bocor dan kehilangan beberapa bahan intra sel seperti elektrolit (terutama kalium) dan molekul-molekul kecil. Hal ini mengakibatkan kerusakan yang tetap pada sel dan kematian sel pada jamur (Mycek et al, 2001; Setiabudy & Bahry, 2007).

Senyawa flavonoid dan minyak atsiri dilaporkan berperan sebagai antifungi (Wiryowidagdo, 2008). Selain itu, flavonoid juga dilaporkan berperan sebagai antivirus, antibakteri, antiradang, dan antialergi. Sebagai antifungi, flavonoid mempunyai senyawa genestein yang berfungsi menghambat pembelahan atau proliferasi sel. Senyawa ini mengikat protein mikrotubulus dalam sel dan mengganggu fungsi mitosis gelendong sehingga menimbulkan penghambatan pertumbuhan jamur. Flavonoid menunjukkan toksisitas rendah pada mamalia sehingga beberapa flavonoid digunakan sebagai obat bagi manusia (Roller, 2003; Siswandono & Soekardjo, 2000).

Tanin juga diduga mempunyai efektivitas dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh *Candida albicans*. Tanin bersifat menciutkan dan mengendapkan protein dari larutan dengan membentuk senyawa yang tidak larut. Selain itu, tanin berperan dalam sistem pertahanan tubuh dan mempunyai aktivitas antioksidan serta antiseptik (Sirait, 2007; Sulistyawati & Mulyati, 2009). Namun, kandungan tanin dalam ekstrak ini mungkin sangat kecil karena penelitian ini menggunakan menstruum berupa etanol sehingga

hanya sedikit atau terbatas tanin yang dapat larut (Gamse, 2002).

Pengaruh senyawa fenol yang terdapat dalam daun sirih merah terhadap *Candida albicans* adalah mendenaturasi ikatan protein pada membran sel sehingga membran sel lisis dan mungkin fenol dapat menembus ke dalam inti sel. Masuknya fenol ke dalam inti sel inilah yang menyebabkan jamur tidak berkembang (Sulistyawati & Mulyati, 2009).

Dari hasil penelitian lain, ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* Linn) yang termasuk dalam satu familia (*Piperaceae*) telah terbukti mempunyai daya antifungi terhadap *Candida albicans*. Daun ini mengandung minyak atsiri yang terdiri dari betelfenol, kavikol, seskuipterpen, hidroksikavikol, kavibetol, estragol, eugenol, dan karvakrol. Daun ini tidak mengandung senyawa alkaloid tetapi mempunyai kandungan fenol total yang lebih tinggi daripada daun sirih merah (Juliantina dkk, 2009; Sudewo, 2010).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 pada konsentrasi 10%, 20%, 40%, 80% dan 100%, sedangkan terhadap pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* ATCC 11229 ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) memiliki daya hambat pada konsentrasi 40%, 80%, dan 100% walaupun secara statistik tidak bermakna. Dan terhadap pertumbuhan *Candida albicans* ATCC 10231 memiliki daya hambat pada konsentrasi 10%, 20%, 40%, 80%, dan 100%.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan zat aktif daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) yang beraktifitas sebagai antimikroba serta mekanisme penghambatannya.
2. Perlu dilakukan uji daya antimikroba daun sirih merah (*Piper corcatum* Ruiz & Pav) dengan menggunakan pelarut dan metode ekstrak lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andries Gabriela., 2009. Efek Neuroterapi Kumis Kucing (*Acalypha indica* Linn.) Pada Otot Gastroknemius Katak *Bufo melanosticus*. FK UI. Vol:1:26-28

- Aniszewski, T. 2007. *Alkaloid Secrets of Life*. Amsterdam: Elsevier. pp. 18.
- Dzulkarnain, B., Dian Sundari, Ali Chosin, (2004) Tanaman Obat Bersifat Antibakteri di Indonesia. *Cermin Dunia Kedokteran*. 110:35-43
- Ebadi, M. 2002. *Pharmacodynamic Basic of Herbal Medicine: Alkaloids: Manuka and Fungal Diseases: Flavonoids*. New York: CRC press. pp. 179-84, 189-92, 393-403.
- Fadhilah, R. 1993. *Daya Hambat Perasan daun Sirih (Piper betle L) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli* dalam Penelitian Obat di Berbagai Perguruan Tinggi di Indonesia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 228 (Abs).
- Gamse, T. 2002. Liquid-Liquid Extraction and Solid-Liquid Extraction. *Institute of Thermal Process and Environmental Engineering Graz University of Technology*. 2-24.
- Gholib, D. 2009. Uji Daya Hambat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum L.*) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Candida albicans*. *Berita Biologi*. Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor. 9: 5.
- Handajani, N.S. & Purwoko, T. 2008. Aktivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus sp.* Penghasil Aflatoksin dan *Fusarium moniliforme*. *Biodiversitas*. 9(3): 161-4.
- Harmita & Radji, M. *Analisis Hayati*. 2004., Departemen Farmasi FMIPA UI, Jakarta, pp. 62-63
- Hawley, R., 2003, *Enterotoxigenic Escherichia coli*, di akses tanggal 26 Maret 2011 dari <http://vm.cfsan.fda.gov/mov/chap14.html>.
- Jawetz, Melnick, & Adelberg's. 2007. *Medical Microbiology: Medical Mycology*. 24th Edition. New York: Mc Graw Hill Companies. pp. 642-5.
- Juliantina, F., Citra, D.A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., Bowo, E.T. 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* 1(1): 12-20.
- Martini, N dan Ellof, J.N., (1998) The Preliminary Isolation of Several Antibacterial Compounds from *Combretum erythrophyllum* (Combretaceae), *Journal of lithnopharmacology*. 62: 255-263.
- Masduki I, 1996, *Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu) terhadap S. Aureus dan E. Coli*, *Cermin Dunia Kedokteran* 109 : 21-4.
- Moeljanto, R.D., Mulyono. 2003. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih, Obat Mujarab dari Masa ke masa*. Agromedia Pustaka; 7-11, Yogyakarta.
- Mycek, M.J., Harvey, R.A., Champe, P.C., Fisher, B.D. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar: Obat-obat Antijamur*. Edisi 2. Jakarta: Widya Medika. pp. 341-7.
- Noveriza, R. & Khurohmah, M. 2010. Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*) dan Daun Jeruk Purut (*Cytrus histrix*) sebagai Antijamur pada Pertumbuhan *Fusarium oxysporum*. *Jurnal Littri*. 16(1): 6-11.
- Olivia, F., Alam, S., & Hadibroto, I. 2004. *Seluk Beluk Food Suplemen*. Jakarta: Gramedia. pp. 49
- Poeloengan & Soeripto. 1998. *Pengaruh putih telur terhadap pertumbuhan gram positif dan gram negatif secara in vitro*. *Media Kedokteran hewan Institut pertanian Bogor*. Bogor
- Robinson, T., 1991, *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, ITB, Bandung: 132-6.
- Ridhawati, Wahyuningsih, R., Harahap, A., Sjarifuddin, P.K. 2006. Penggunaan Antigen Germ Tube *Candida albicans* untuk Uji Serologi Kandidosis Sistemik: Kaitan Imunodifusi dan Pola Reaksi Analisis Western Blott. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 56(5): 364-9.
- Roller, S. 2003. *Natural Antimicrobials for the Minimal Processing of Foods*. Washington DC: CRC Press. pp. 211.
- Sari R., Dewi, I. 2006. *Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn)*. *Majalah Farmasi Indonesia*; 1794; 163-69.
- Setiabudy, R. & Bahry, B. 2007. *Farmakologi dan Terapi: Obat Jamur*. Edisi 5. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. pp. 571-84.
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Siswandono & Soekardjo, B., 2000. *Kimia Medicinal*. UNAIR Press, Surabaya, pp. 115-142.
- Sudewo, B., 2007, *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*, PT Agromedia Pusat, Jakarta. pp. 37-47.
- Sulistiyawati, D. & Mulyati, S. 2009. Uji Aktivitas Antijamur Infusa Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale, L.*) terhadap *Candida albicans*. *Biomedika*. 2(1): 47-51.
- Syarief, E. 2006. *Resep sirih Wulung untuk Putih Merona Hingga Kanker Ganas*, dalam *Majalah Trubus* No.434, tahun XXXVII Januari 2006, hlm 88.

- Tarigan, N. 1994. *Isolasi Minyak Atsiri Daun Sirih (Piper betle. Linn) dan Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terhadap Bakteri* dalam Penelitian Obat di Berbagai Perguruan Tinggi di Indonesia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 140 (Abs).
- Wiryowidagdo, S. 2008. *Kimia dan Farmakologi Bahan Alam*. Jakarta: EGC. pp. 310.
- Yustina S.H., 2001. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba dari Tumbuhan Lantana camara L.*, Tesis Program Studi Farmasi Jurusan Ilmu-Ilmu Matematika dan Pengtahuan Alam, program Pasca Sarjana Univesitas Gajah Mada, Yogyakarta. Hal: 1-2; 13.
- Zakiyah. 1995. *Pembuatan Sediaan Krim Minyak Atsiri Daun Sirih (Piper Betle L) dan Uji Daya Bakterinya terhadap Staphylococcus aureus* dalam Penelitian Obat di Berbagai Perguruan Tinggi di Indonesia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 330 (Abs).