Uji Antifungi Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (roxb.) Wedd) Terhadap *Candida albicans*

Eva Susanty Simaremare [1*], Yuliana Sawaki [1], Rani Dewi Pratiwi[1], Elsye Gunawan[1]

[1] Pharmacy Departement, Kampwalker Street, Cendrawasih University, Jayapura, Indonesia

***Email:** eva_smare@yahoo.com

ABSTRACT

Many fungal infections attack humans and become parasites that cause several diseases. One alternative way to determine antifungal agents is to use traditional medicine from plant like itchy leaf (Laportea decumana). The purpose of this study was to determine differences in antifungal activity in extracts with different solvent variations and determine sufficient concentrations that inhibit the growth of the fungus Candida albicans. The method were used includes sampling, making simplicia, extraction, and testing of antifungal activity. Data analysis using MIC and KBM. The results of this study indicate that the most active extract to inhibit the growth of C. albicans fungi is ethanolic extract at 500 ppm through the Anova and Duncan calculation methods.

Keyword: itchy leaf (Laportea decumana), antifungal, Candida albicans

ABSTRAK

Infeksi jamur banyak menyerang manusia dan menjadi parasit yang menimbulkan beberapa penyakit. Salah satu cara alternatif untuk menentukan agen antifungi adalah dengan menggunakan obat tradisional dari tanaman-tanaman obat seperti daun gatal *(Laportea decumana).* Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan aktivitas antifungi pada ekstrak dengan variasi pelarut yang berbeda dan menentukan konsentrasi efektif yang menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans.* Metode yang dilakukan meliputi pengambilan sampel, pembuatan simplisia, ekstraksi bertingkat, dan pengujian aktivitas antifungi. Data analisis mengunakan KHM dan KBM. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak yang paling efektif untuk menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans* adalah ekstrak etanol pada konsentrasi 500 ppm melalui metode perhitungan Anova dan Duncan.

Kata kunci: Daun gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd), Antifungi, *Candida albican*

Corresponding Author: Eva Susanty Simaremare
Address: Pharmacy Departement, Kampwalker Street, Cendrawasih University, Jayapura, Indonesia
Email: eva_smare@yahoo.com

PENDAHULUAN

Infeksi jamur banyak menyerang manusia dan menjadi parasit yang menimbulkan beberapa penyakit. Infeksi jamur digolongkan menjadi infeksi jamur indemik dan infeksi jamur oportunistik seeprti kandidiasis Kandidiasis (kandidosis, moniliasis, atau *thrush*) adalah penyakit jamur akut atau sub akut yang disebabkan oleh *Candida albicans* (Nasronudin, 2006).

Salah satu cara alternatif untuk menentukan agen antifungi adalah dengan menggunakan obat tradisional. Saat ini masyarakat dunia termasuk Indonesia mulai mengutamakan penggunaan *herbal medicine* (Juliantina, dkk, 2009 ; Rintiswati dkk, 2004). Daun gatal merupakan salah satu tanaman obat famili *Urticaceae* yang tersebar di Indonesia (Windou, 2003), dan digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati borok, bisul, disentri, infeksi saluran kemih, gatal, nyeri otot, penetralan asam, penurunan stress dan lain – lain. Daun gatal ini juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional oleh masyarakat Maluku dan Papua, diantaranya sebagai penghilang rasa sakit, kaku, sakit perut, nyeri otot, sendi, dan memar (Tualeka 1986, Simaremare dkk, 2015; Heyne, 1987 ; WHO, 2009). Daun gatal memiliki kandungan tanin dan triterpenoid yang mampu menghambat pertumbuhan jamur *C.albicans* (Hajar, 2015).

Penelitian yang pernah dilakukan untuk menguji anti jamur kelas Laportea seperti pada Laportea crenulata (beta-sitosterol dan beta-sitosterol 3-beta-D-glucopyranoside) dimana aktivitas antijamur dari triterpenoid terhadap Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Candida albicans, dan Rhizopus aurizae yang dibandingkan dengan aktivitas Nistatin (30 µg disc-1). Senyawa ini telah menunjukkan aktivitas moderat terhadap jamur yang diuji (Khan et al., 2007). Senyawa 1,2,3,4,4a, 4b, 5,6,6a, 7,8,9,10,10a, 10b, 11 - hexadecahydro-1,1,6a, 10b-tetramethyl-7 - ((E) -4,7-dimethyloct-5-enyl) chrysen-2-ol (AC) yang diisolasi dari Laportea aestuans juga menghambat pertumbuhan mikroba secara signifikan bila dibandingkan dengan gentamisin dan tioconazole yang masing-masing merupakan

standar antibakteri dan antijamur (Oloyede & Oyelola, 2013).

Senyawa – senyawa tersebut merupakan senyawa antijamur pada daun gatal yang bekerja secara bersama – sama untuk membunuh *C.albicans* melalui mekanisme perusakan dinding sel jamur dan mempengaruhi sterol membran plasma sel jamur. Mekanisme penghambatan pertumbuhan *Candida albicans* diawali oleh adanya senyawa kimia pada daun gatal yang dapat merusak struktur dinding sel pada *Candida albicans.* Dinding sel *Candida albicans* tersusun atas manoprotein, kitin, dan α dan β glukan. Senyawa kimia yang dapat merusak komponen dinding sel *Candida albicans* tersebut diantaranya adalah senyawa tanin dan triterpenoid.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pengujian anti jamur antara lain : Gelas ukur, cawan petri, mikropipet, autoklaf, jangka sorong, timbangan analitik, pembakar bunsen, magnetik stiker, pinset, kawat ose, inkubator, *rotary evaporator*, *hot plate*,vortex, lemari pendingin, *laminar air flow* (LAF), pipet tetes, batang pengaduk, tabung reaksi, gelas kimia, psuit, dan pingset.

Bahan

Bahan yang digunakan antara lain: Ekstrak daun gatal n-heksana, etil asetat, dan etanol, sodium, Flukonazol (antibiotik pembanding), dan media PDA, dan jamur *Candida albicans.*

Prosedur Kerja

1. **Pengambilan dan preparasi sampel**

Sampel yang digunakan berasal dari Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. Daun gatal yang telah diambil dikeringkan pada sinar matahari sampai kering, setelah kering daun gatal selanjutnya dihaluskan sampai berbentuk serbuk.

2. **Ekstraksi**

Simplisia daun gatal ditimbang sebanyak 500 gram diekstraksi bertingkat dengan berbagai tingkat kepolaran dengan menggunakan pelarut mulai dari n-heksana, etil asetat, dan etanol 96% sebanyak 1 L. Simplisia dimaserasi selama 3 hari

sesekali diaduk selama 24 jam. Ekstrak dipekatkan dengan *rotavap* sehingga diperoleh ekstrak kental (Ditjen BPOM, 2002).

3. Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi alat dan bahan dilakukan sebelum melakukan uji ativitas antifungi dengan mencuci bersih alat yang digunakan kemudian dikeringkan dan selanjutnya di sterilkan. Media pertumbuhan disterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu 121^0C selama 15 menit dan untuk alat – alat gelas disterilkan di inkubator kemudian dipanaskan di atas nyala api bunsen saat akan digunakan.

4. Preparasi Sampel

Semua ekstrak dibuat larutan stok dengan konsentrasi 1000 ppm. Seri konsentrasi sampel uji diencerkan menjadi 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm dan 750 ppm.

5. Pembuatan Media

Media ditimbang sebanyak 20 gram, dipanaskan dengan air sebanyak 500 ml kemudian dimasukkan media PDA ke dalam erlenmeyer sambil menunggu air panas kemudian dihomogenkan dan disterilkan di *autoclave* pada suhu 121^0C. Setelah media didiamkan hingga merata kemudian dimasukkan ke dalam kulkas. Jika digunakan maka media dipanaskan kembali hingga mendidih lalu dituangkan dalam cawan petri dan ditunggu sekitar 30 menit sampai media padat dan dingin.

6. Peremajaan Fungi

Peremajaan fungi dilakukan dengan cara mengambil biakan murni fungi *Candida albicans* dengan jarum ose, lalu ditanam pada media agar dengan cara menggores bentuk zig –zag selanjutnya diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 28^0C selama 3x 24 jam.

7. Peremajaan Suspensi

Satu masa ose biakan fungi *C. albicans* diambil kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi cairan NaCl 0,9 % steril sebanyak 10 ml untuk masing-masing fungi. Suspensi dikocok sampai keruhnya sama dengan standar Mc Farland (10^8 CFU/ ml) (WHO, 2009).

8. Pengujian Antifungi

Pengujian aktivitas antifungi dilakukan dengan menggunakan

metode difusi cakram, dengan diameter cakram 6 mm. Pada awal media agar yang masih cair dituangkan dalam cawan petri yang telah disterilkan, kemudian dibiarkan memadat pada suhu kamar. Setelah memadat, suspensi yang telah dibuat diratakan pada permukaan media agar dengan menggunakan batang L secara merata. Kertas cakram steril direndam kedalam semua larutan yang digunakan yaitu larutan ekstrak uji larutan control. Setelah itu,kertas cakram didiamkan beberapa saat agar menyerap larutan uji, kemudian diletakkan pada permukaan agar dengan menggunakan pinset steril. Setelah itu diamati zona bening yang berbentuk dan dihitung menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan adalah tumbuhan daun gatal yang berasal dari Kabupaten Manokwari. Daun dipisahkan dari batangnya dengan menggunakan pisau lalu dicuci dengan air dan dikeringkan. Proses pengeringan ini digunakan untuk mengurangi kadar air di dalam tumbuhan tersebut. Daun gatal yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender. Menurut Harbone (1996), proses penghalusan pada suatu sampel agar pelarut yang digunakan dapat berinteraksi dengan sempurna terhadap senyawa yang terkandung di dalam masing-masing bagian tumbuhan.

1. Ekstraksi Daun Gatal

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksana,etil asetat, dan etanol 96%. Proses ekstrasi yang tepat tergantung pada tekstur dan kandungan air dari bahan tumbuhan yang diekstrasi (Harbone, 1996).

Tabel 1 Hasil rendemen ekstrak daun gatal dengan maserasi bertingkat

Bagian tumbuhan	Simplisia						
	awal	N-heksana		Etil asetat		Etanol	
	Gram	Gram	%	Gram	%	Gram	**%**
Daun gatal	500	2,73	0,55	5,87	1,18	6,54	1,31
Warna ekstrak	Bening	Kuning kehijauan		Hijau pekat		Hijau	

Jurnal Farmasi Galenika Vol. 7 No.2
p-ISSN 2406-9299
e-ISSN 2579-4469

Berdasarkan Tabel 1, hasil ekstrak daun gatal dengan pelarut n-heksana sebesar 2,73 g (0,55%), pelarut etil asetat sebesar 5,87 g (1,18%), dan pelarut etanol sebesar 6,54 g (1,31%) dari ekstrak daun gatal. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun gatal lebih banayk tertarik dalam pelarut yang polar sehingga daun gatal ini memiliki senyawa yang lebih dominan bersifat polar.

2. Uji Aktivitas Antifungi pada *C. albicans*

Uji aktivitas antifungi merupakan suatu cara yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu bahan yang dapat menghambat pertumbuhan fungi/ jamur. Penggujian aktivitas antifungi menggunakan ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol yang telah diperoleh diuji dengan menggunakan metode *Kirby bauer* (difusi cakram) pada jamur *C. albicans* dengan menggunakan konsentrasi 750 ppm, 500 ppm, 250 ppm, dan 100 ppm, dimana kontrol positif Flukonazol 5 mg ATCC. Hasil pengujian aktivitas antifungi ekstrak n-heksana,etil asetat, dan etanol pada jamur *C. albicans* dapat dilihat pada Tabel 2.

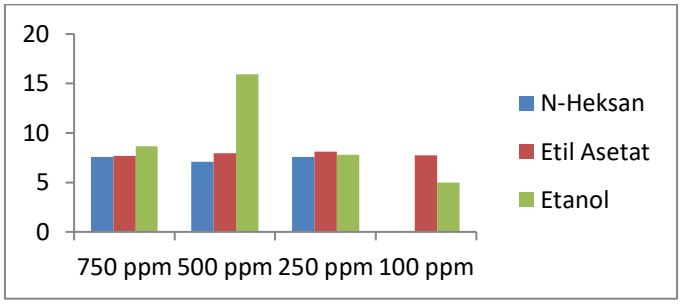
Tabel 2. Hasil pengukuran nilai diameter zona hambat ekstrak daun gatal terhadap jamur *C.albicans*

Nilai Diameter Zona Hambat (mm) pada ekstrak			
Konsentrasi (ppm)	N-heksana	Etil asetat	Etanol
100	0	7,74	7,50
250	7,57	8,09	7,78
500	7,07	7,97	15,94
750	7,57	7,67	8,63
K(+) Flukonazol	6,89	6,95	6,97

Hasil pengukuran zona hambat terhadap jamur *C. Albicans* mempunyai antijamur terhadap zona hambat kemampuan suatu antimikroba dan jenis bahan ekstrak n-heksan pada konsentrasi 100 ppm (0 mm), 250 ppm (7,57 mm), 500 ppm (7,07 mm), 750 ppm (7,57 mm) termasuk kategori sedang (Gambar 1). Ekstrak etil asetat pada

konsentrasi 100 ppm (7,74 mm), 250 ppm (8,09 mm), 500 ppm (7,97) termasuk agak kuat sedangkan 750 ppm (7,67) termasuk dalam kategori sedang. Dan ekstrak etanol pada konsentrasi 100 ppm (7,5) 250 ppm (7,78 mm), 500 ppm (15,94 mm), 750 ppm (8,63 mm), termasuk kategori kuat sesuai dengan diameter zona bening berdasarkan Davis and stout (1971).

Perbedaan diameter zona hambat (Gambar 1) antara jamur *C.albicans* disebabkan karena adanya perbedaan kecepatan ekstrak berdifusi ke medium agar. Kemampuan suatu antimikroba dalam menghambat mikroorganisme tergantung pada konsentrasi bahan antimikroba dan jenis bahan antimikroba yang dihasilkan. Semakin besar konsentrasi suatu antimikroba, maka semakin banyak zat aktif yang terkandung di dalamnya sehingga efektivitas dalam menghambat bakteri akan semakin meningkat dan menghasilkan zona bening yang lebih luas faktor lain yang menyebabkan perbedaan diameter zona hambat dari ekstrak tersebut adalah perbedaan konsentrasi senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak. Ukuran zona hambat dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti tingkat sensitifitas dari organisme uji (Jawetz *et al*., 1996).



Gambar 1. Diameter zona hambat daun gatal terhadap jamur *C.albicans*



Gambar 2. Zona hambat ekstrak etanol daun gatal konsentrasi 500 ppm terhadap *C. albicans*)

Gambar 2 menunjukkan aktivitas zona hambat terbaik dari ekstrak daun gatal yang mampu menghambat pertumbuhan *C.albicans* karena mempunyai daya antijamur. Daya antijamur ekstrak daun gatal dikarenakan terdapat senyawa tanin yang sangat kuat dan senyawa triterpenoid (Hajar, 2015). Senyawa – senyawa tersebut merupakan senyawa antijamur pada daun gatal yang bekerja secara bersama – sama untuk membunuh *C.albicans* melalui mekanisme perusakan dinding sel

Jurnal Farmasi Galenika Vol. 7 No.2
p-ISSN 2406-9299
e-ISSN 2579-4469

jamur dan mempengaruhi sterol membran plasma sel jamur.

Mekanisme penghambatan pertumbuhan *Candida albicans* diawali oleh adanya senyawa kimia pada daun gatal yang dapat merusak struktur dinding sel pada *Candida albicans.* Dinding sel *Candida albicans* tersusun atas manoprotein, kitin, dan α dan β glukan. Senyawa kimia yang dapat merusak komponen dinding sel *Candida albicans* tersebut diantaranya adalah senyawa triterpenoid yang ada pada daun gatal (Simaremare, 2014).

Senyawa triterpenoid dapat merusak membran sitoplasma *Candida albicans* dengan cara meningkatkan permeabilitas membran plasma jamur. Senyawa ini dapat terkondensasi pada permukaan suatu benda atau cairan dikarenakan memiliki gugus hidrokarbon yang larut lemak (berada pada membran sel), sehingga dapat menyebabkan membran sitoplasma lisis akibatnya, material essensial pada jamur hilang dan menyebabkan kematian sel (Hopkins, 1999). Terbentuknya zona hambat menunjukkan adanya aktivitas antijamur. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Harborne (1996).

3. Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Daun Gatal terhadap Jamur *Candida albicans*

Jamur *C. albicans* pada konsentrasi 3 pelarut dari ekstrak daun gatal dengan pelarut Etanol 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm dan 750 ppm. ekstrak etil asetat 100 ppm,250 ppm, 500 ppm, dan 750 ppm. Serta ekstrak n- heksan 250 ppm,500 ppm, 750 ppm dan telah terbukti memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*. Hal ini dibuktikan dengan zona hambat yang dimiliki dari ketiga ekstrak pelarut tersebut. Bahan antimikroba bersifat menghambat bila digunakan dalam konsentrasi kecil, namun bila digunakan dalam konsentrasi tinggi dapat mematikan mikroorganisme.

Menurut Pelczar dan Chan (2008) bahwa efektifitas suatu senyawa antimikroba di pengaruhi oleh bebrapa faktor diantaranya adalah konsentrasi. Semakin tinggi

konsentrasi semakin meningkatpada daya antimikroba, sebab dengan kensentrasi tidak memungkinkan penyebaran zat –zat dalam menghambat atau membunuh mikroorganisme semakin efektif. Berdasarkan hal tersebut maka aktivitas antijamur ekstrak daun gatal dapat ditingkatkan dari fungistatik menjadi fungisidal seiring bertambahnya konsentrasi yang digunakan. Pelczar dan Chan 1988) menambahkan bahwa antimikroba yang baik adalah dalam keadaan konsentrasi yang rendah sudah mampu menghambat mikroorganisme. Berdasarkan hasil tersebut, jika ingin membunuh jamur *Candida albicans* maka bisa menggunakan konsetrasi terendah dari ekstrak daun gatal .

4. Analisa Data

Data hasil penelitian di peroleh dengan cara mengamati hasil dari perhitungan Anova dan Ducan untuk bahan coba pada berbagai konsentrasi. Konsentrasi bahan coba yang mulai jernih pada konsentrasi sebagai KHM sedangkan bahan coba yang mudah membunuh jamur atau tidak menunjukkan adanya pertumbuhan jamur ditandai sebagai KBM. Ekstrak daun gatal pada memiliki aktivitas antijamur terhadap jamur *Candida albicans* namun tidak memiliki senyawa antifungi terhadap jamur *Penicillium sp.* Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat dengan diameter zona hambat pada Eksrak n-heksan nilai hambat yang di peroleh kurang dari 0,05 pada saat disignifikasikan, sedangkan zona dari 0,05 pada ekstrak Etanol dan untuk ektrak Etil Asetat zona hambatnya sama.Untuk jamur.berikut ini adalah analisa data yang di buat dan metode Anova dan Duncan.

Tabel 3. Hasil analisis data dengan anova perbedaan KHM zona hambat ekstrak n-heksana

SK	Jumlah Kuadrat	DB	Hasil Kuadrat	F	KHM
Perlakuan	119.426	3	39.809	102.648	.000
Galat	2.715	7	.388		
Total	122.140	10			

Tabel 4. Hasil analisis data dengan metode ducan perbedaan zona hambat ekstrak n-heksana

Ekstrak	N	Subset for alpha = 0.05	
		A	B
100	3	.0000	
500	3		7.0733
750	3		7.5733
250	3		7.5833
Sig.		1.000	.334

Tabel 5. Hasil analisis data dengan anova perbedaan KHM zona hambat ekstrak etil asetat

SK	Jumlah Kuadrat	DB	Hasil Kuadrat	F	KHM
Perlakuan	.347	3	.116	.712	.571
Galat	1.300	8	.162		
Total	1.647	11			

Tabel 6. Hasil analisis data dengan duncan perbedaan KHM zona hambat ekstrak etil asetat

Ekstrak	N	Subset for alpha = 0.05
		A
750	3	7.6700
100	3	7.7467
500	3	7.9733
250	3	8.0933
Sig.		.260

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa daya hambat aktivitas ekstrak daun gatal terhadap jamur *C.albicans* terjadi zona hambatan yang paling baik pada konsentrasi 500 ppm dari ekstrak etanol daun gatal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kemenristek Dikti yang membiayai penelitian ini dalam hibah PDUPT tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

Davis, W. W. and T. R. Stout. 1971. Disc plate methods of microbiological antibiotic assay. Microbiology 22: 659-665.

Ditjen POM. 2002. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Jakarta : Departemen Kesehatan RI.

Depkes RI. 1995. Farmakope Indonesia, Edisi IV. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.

Harbone, J.B, Metode fitokimia, Cetakan II, diterjemahkan oleh kokasih padma winata dan iwang soediro, ITB press, Bandung, 70-72.

Hajar. 2015. Uji Fitokimia Pada Jamu Madura " Empot Super". Belum dipublikasikan. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia II.Badan Litbang kehutanan. Jakarta

Hopskin, W. G. 1999. Introductionto Plant Physiology, 2nd Edition, New york : John Wilwy and Sons, Inc

Juliantina, F., Citra D. A., Nirwani, b., nurmasitoh, t., Bowo, E. T. 2009. Manfaat Sirih Merah (Piper crocatum) sebagai Agen Antibakterial Terhadap Baketri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 1(1): 12-20

Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A. 1996. Medical Microbiology.Mikrobiologi Kedokteran Edisi 20. Alih Bahasa: Edi Nugroho dan RFMaulany. EGC, Jakarta

Khan, A. Md. A. Baki, M. Abdul, A. Al-Bari, S. Hasan, M A Mosaddik, M. M. Rahman and M E. Haque. 2007. Antipyretic Activity of Roots of *Laportea crenulata* Gaud in Rabbit. *Research Journal of Medicine*

and Medical Sciences. 2(2): 58-61.

Nasronudin.2006. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam : Infeksi Jamur. Edisi 4 jilid 3. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: 1793.

Oloyede, G. K. And M. S. Oyelola. 2013. Chrysen-2-ol-Derivate From West Indian Wood Nettle Laportea Aestuans (L.) Chew Inhibits Oxidation and Microbial Growth In Vitro. *EXCLI Journal*. 12: 894-906

Pelczar, M.J. dan E.C.S. Chan. 2008. Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I. Jakarta: UIPress.

Pelczar, M.J. dan E.C.S. Chan. 1998. Dasar-Dasar Mikrobiologi 2. Hadioetomo, R.S.2008. Terjamahan dari : Elements of mikrobiologi. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

Rintiswati, N., Winarsih., N.E., & Malueka, R.G. 2004. Potensi Antikandida Ekstrak Madu Secara in Vitro dan In Vivo. *Berkala Ilmu Kedokteran*. 36(4) : 187-194.

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

Simaremare, E.S., E. Holle, Y. R. Yabansabra, I.M. Budi., dan Elsye. Gunawan. 2015. Analisis Perbandingan Efektivitas Anti Nyeri Salep Daun Gatal dari Simplisia *[Laportea Aestueans (L) Chew]* dan *[Laportea decumana (Roxb)Webb]* Pharmacy.12(1):1-10.

Tualeka, S.1986. Pemeriksaan Farmakognostik dan Usaha Skrining Komponen Secara Kromatografi Lapis Tipis Daun Gatal [*Laportea decumana (Roxb.)Webb]* Asal Maluku. *Skripsi.* Universitas Hasanuddin.

Winduo, S. E. 2003. Indigenous Knowledge Of Medicinal Plants in Papua New Guinea. University Of Canterbury. Canterbury.