

## Studi Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder beberapa Ekstrak Tai Anging (*Usnea sp.*) dan Uji Bioaktivitasnya terhadap (*Candida albicans*)

### Study of Secondary Metabolites Compounds Content Some Tai Anging (*Usnea sp.*) Extract And Test Against bioactivity test (*Candida albicans*)

<sup>1)</sup>Nurul Utami, <sup>2)</sup>Army Auliah, <sup>3)</sup>Iwan Dini

<sup>1,2,3)</sup>Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Makassar, Jl. Dg. Tata

Email: [nurul.utami.nu22@gmail.com](mailto:nurul.utami.nu22@gmail.com)

#### ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak kloroform, etil asetat, dan methanol dari tumbuhan tai anging (*Usnea sp.*) dan uji bioaktivitasnya sebagai anti jamur *Candida albicans* yang merupakan jamur penyebab penyakit *Candidiasis*. Metode penelitian yang dilakukan meliputi maserasi, uji golongan, KLT, dan uji bioaktivitas antijamur. Hasil uji golongan ekstrak kloroform mengindikasikan mengandung senyawa golongan flavanoid dan ekstrak etil asetat mengandung senyawa golongan alkaloid dan flavanoid serta ekstrak methanol mengandung senyawa golongan steroid, alkaloid dan flavanoid. Berdasarkan hasil uji bioaktivitas antijamur, ekstrak kloroform memiliki potensi yang paling besar sebagai antijamur, dengan rata-rata diameter hambat 15,284 mm terhadap *Candida albicans* pada konsentrasi 5% (m/v).

**Kata kunci :** *Tai anging, Usnea sp., Candida albicans, Candidiasis*

#### ABSTRACT

This study is an experiment research that aimed to know the content of secondary metabolites compound in extract of chloroform, ethyl acetate and methanol from taianging plants (*Usnea sp.*) And test the of bioactivity as antifungal *Candida albicans* is that caused candidiasis. The method of include maceration, phytochemical test, TLC and antifungal bioactivity test. The result indicate compound containing chloroform extract group and the ethyl acetate extract flavanoid compounds containing alkaloids and flavonoids, and the methanol extract contains compounds steroids, alkaloids and flavonoids. The result indicated flavanoid compound of extract, alkaloid and flavanoid compound of ethyl acetate extract, and steroid, alkaloid and flavanoid compound of methanol extract. Based on antifungal bioactivity, test chloroform extract was greatest as an antifungal, with average diameter of 15,284 mm inhibition against *Candida albicans* at a concentration of 5% (m/v).

**Keywords:** *Tai anging, Usnea sp., Candida albicans, Candidiasis*

## PENDAHULUAN

Di alam terdapat sekitar 29.000 spesies lichen, dan sekitar 17.000 spesies yang diketahui telah dimanfaatkan oleh manusia sebagai pewarna, kontrol polusi, parfum, makanan, dan sebagai bahan obat (Richardson, 1991; Ingolfsdottir, 2002; Engel, 2007). Salah satu jenis lichen yang dimanfaatkan didaerah – daerah pegunungan di Sulawesi Selatan tepatnya di Kabupaten Malino dan Sinjai yaitu *Usnea sp.* yang dalam bahasa daerahnya disebut *tai anging* yang berdasarkan pengalaman secara empiris digunakan untuk pengobatan asma, sakit perut, juga untuk penurunan panas. Senyawa kimia yang terdapat dalam *Usnea sp.* meliputi: kelompok benzofuran, depsida, depsidon, benzil ester, xanton, alifatik, lakton (Cullberson, 1996; Huneck, 1996; Suwarso, 1999). Selain itu, juga terdapat saponin, alkaloid, flavanoid, tanin, dan terpenoid yang berfungsi sebagai antijamur dan antibakteri.

Jamur merupakan salah satu penyebab infeksi pada penyakit terutama di negara negara tropis. Penyakit kulit akibat jamur merupakan penyakit kulit yang sering muncul di tengah masyarakat Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan udara lembab dan panas. Salah satu jamur yang dapat menyerang yaitu *Candida albicans*. Sedangkan Infeksi yang disebabkan oleh *Candida* dikenal dengan Candidiasis.

Obat topikal yang selama ini digunakan untuk mengobati candidiasis kulit meliputi Nistatin, Klotrimazol, Mikonazol, dan Azolazol lainnya. Mekanisme kerja obat-obat antijamur tersebut adalah

berikatan dengan ergosterol di membran sel jamur. Akan tetapi obat-obat antijamur tersebut memiliki keterbatasan, seperti efek samping yang berat, spektrum antijamur yang sempit, penetrasi yang buruk pada jaringan tertentu, dan munculnya jamur yang resisten (Jawetz, 2005). Untuk menghindari dampak dari anti jamur sintetis tersebut, perlu ditemukan senyawa bahan alam sebagai pengganti antijamur sintesis.

Senyawa antijamur yang berasal dari tanaman sebagian besar diketahui merupakan metabolit sekunder, terutama golongan fenolik dan terpen dalam minyak atsiri. Selain itu, senyawa yang dapat berkhasiat sebagai antijamur juga seperti alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid dan triterpenoid.

Salah satu tumbuhan yang berpotensi untuk pengembangan anti jamur yaitu lichen. Dimana lichen merupakan tumbuhan yang mempunyai banyak manfaat. Selain sebagai indikator kualitas udara, lichen juga berguna dalam pengobatan tradisional. Hal ini dikarenakan adanya senyawa kimia aktif dalam lichen yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri, antijamur, antivirus, antitumor, antikanker, antioksidan, antiinflamasi, antiprotozoa, analgesik dan antipiretik, serta antelmintik (Maulidiyah, 2011).

Melihat potensi tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi antijamur berbagai ekstrak tanaman lichen yang ada di Kecamatan Sinjai Borong. Ekstrak diperoleh melalui ekstraksi sampel menggunakan

berbagai jenis pelarut dengan kepolaran berbeda.

## METODE PENELITIAN

### A. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, neraca analitik, maserator, kain penyaring, corong plastik, evaporator, corong buchner, kain penyaring, spatula, dan gunting. Alat gelas yang digunakan adalah gelas kimia, corong, pipet tetes, batang pengaduk, pipet ukur, labu ukur, botol vial, dan labu Erlenmeyer. Alat yang digunakan dalam uji bioaktivitas anti jamur adalah autoklaf, gelas kimia, labu Erlenmeyer, ose, cawan petri, tabung reaksi, pembakar bunsen, pinset, *hot plate with magnetic stirrer*, inkubator, dan jangka sorong.

#### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk kering tai anjing (*Usnea sp.*), kertas saring biasa, kertas saring Whatman, aquades, pelarut organik yaitu metanol, etil asetat, kloroform, dan n-heksana, pereaksi Liebermann-Burchard (terpenoid dan steroid),  $\text{FeCl}_3$  (flavanoid), Dragendorff (alkaloid), Wagner (alkaloid), asam sulfat 10%, asam asetat anhidrat, aluminium foil, tissue, dan plat KLT aluminium berlapis silica gel 60 G F<sub>254</sub>. Bahan yang digunakan uji antijamur adalah jamur *C. albicans*, Potato Dextrose Agar (PDA), larutan NaCl 0,9%, plastik sterilisasi, plastik wrap, kapas, aluminium foil, cotton bud dan *paper disc*.

## B. Prosedur Kerja

### 1. preparasi sampel dan ekstraksi

Tai anjing (*Usnea sp.*) dikeringkan pada suhu kamar yang tidak terkena sinar matahari langsung. Tai anjing kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Sebanyak 700 gram serbuk tai anjing dimaserasi dengan pelarut organik (metanol, etil asetat, kloroform, dan n-heksana) masing-masing selama 3 x 24 jam, sehingga diperoleh ekstrak kasar pelarut organik tersebut. Kemudian, setiap maserat tersebut dievaporator vakum putar (*vacuum rotary evaporator*) sampai diperoleh ekstrak kental.

Ekstrak kental yang diperoleh kemudian dikeringkan dan diuji dengan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) untuk mengetahui komposisi pelarut yang memberikan pemisahan terbaik. Kemudian dilakukan uji pendahuluan dengan menggunakan berbagai pereaksi diantaranya pereaksi Liebermann-Burchard (terpenoid dan steroid),  $\text{FeCl}_3$  (flavanoid), Dragendorff (alkaloid), dan Wagner (alkaloid).

### 2. Pembuatan Media Agar

Sebanyak 5 gram PDA, kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, lalu ditambahkan dengan aquades 100 mL. Campuran diaduk menggunakan *hot plate with magnetic stirrer* sampai homogen. Setelah homogen lalu dimasukkan ke dalam autoclaf untuk disterilisasi. Kemudian sinar UV dinyalakan pada laminary selama 15 menit dan blower selama 10 menit, kemudian siapkan medium agar kemudian dituang ke dalam cawan petri.

### 3. Pengaktifan Jamur Uji

Jamur uji berupa *C. albicans* diambil 1 ose dari media agar yang tersedia secara aseptik, kemudian diinokulasi dengan cara dituang pada Potato Dextrose Agar (PDA) selanjutnya diinkubasi pada suhu 25 - 37°C selama 24 jam.

### 4. Pengujian Aktivitas Antijamur

Setiap ekstrak (kloroform, etil asetat, dan metanol) ditimbang sebanyak 5 gram lalu dilarutkan dengan 50 mL metanol dan dikocok sampai homogen sehingga didapatkan larutan dengan konsentrasi 10% (m/v). Kemudian larutan induk setiap ekstrak diencerkan menjadi 5%, 4%, 3% dan 2%. Setiap larutan dengan konsentrasi tersebut dimasukkan kedalam botol yang berbeda dan larutan siap untuk diuji.

*Paper disc* kemudian dimasukkan kedalam botol vial yang berisi larutan ekstrak dan didiamkan selama 15 menit agar ekstrak meresap kedalam *paper disc*. Jamur uji (*C. albicans*) dalam agar miring dituang pada permukaan media agar yang telah dibuat sebelumnya secara aseptik sampai merata. Kemudian *paper disc* yang telah direndam larutan ekstrak diletakkan secara hati-hati dan aseptik pada permukaan media agar yang telah dituang jamur uji. Setelah itu dimasukkan kedalam lemari pendingin selama 30 menit dan selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 25-37°C. Sebagai kontrol positif digunakan nistatin, dan pelarutnya (metanol) sebagai kontrol negatif.

Setelah masa inkubasi, aktivitas antimikroba ditunjukkan dengan adanya zona hambat (zona

bening/zona halo) di sekitar *paper disc* dimana hal tersebut menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan mikroba kemudian diukur dengan menggunakan jangka sorong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Serbuk tai anjing (*Usnea sp.*) yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 700 gram untuk diekstraksi dengan metode maserasi (perendaman) dengan menggunakan empat jenis pelarut yang kepolarannya berbeda, yaitu kloroform, etil asetat, dan metanol selama 3 x 24 jam untuk setiap pelarut pada suhu kamar. Hasil ekstraksi untuk masing-masing pelarut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Ekstraksi dan Jumlah Ekstrak yang Diperoleh

N o	Jenis Pelarut	Hasil Maserasi (Liter)	Ekstrak Kering (Gram)
1	Kloroform	6,50	21,64
2	Etil Asetat	6,00	13,54
3	Metanol	7,00	10,70

Berdasarkan hasil uji golongan senyawa metabolit sekunder terhadap ketiga ekstrak tai anjing (metanol, etil asetat, dan kloroform) diketahui bahwa ekstrak tai anjing mengandung senyawa golongan alkaloid, flavanoid, tanin, dan saponin yang diketahui memiliki kemampuan sebagai antimikroba khususnya antijamur.

Mekanisme penghambatan pada setiap ekstrak akan berbeda

sesuai dengan senyawa aktif yang terkandung didalamnya. Mekanisme tersebut ada yang menghambat dengan cara mengganggu proses sintesis asam nukleat pada sel, menyerang, menghambat mitosis jamur, serta berikatan kuat dengan sterol yang terdapat pada membran sel jamur. Berdasarkan hasil uji aktivitas antijamur diketahui bahwa ekstrak kloroform, etil asetat, dan metanol memiliki efek antijamur terhadap *C. Albicans*

## B. Pembahasan

### 1. Aktivitas Antijamur Ekstrak Kloroform

Hasil uji aktivitas antijamur dari ketiga ekstrak tai anging (*Usnea sp.*) menunjukkan hasil positif terhadap penghambatan jamur *C. albicans* dengan daya hambat tertinggi terdapat pada ekstrak kloroform dengan diameter hambat sebesar 15,12 mm pada konsentrasi 5%. Hasil uji aktivitas anti jamur dapat dilihat dari zona bening disekitar cakram kertas (paper disk) pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Hasil Uji Aktivitas Ekstrak Kloroform

Senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak kloroform berdasarkan hasil uji golongan adalah flavanoid yang mengandung gugus fungsi hidroksil (OH) sehingga lebih mudah masuk ke dalam sel dan membentuk kompleks dengan protein membran

sel yang menyebabkan terjadinya denaturasi protein pada membran sel yang bersifat irreversible (tidak dapat diperbaiki lagi). Gugus flavonoid dapat bertindak sebagai antijamur karena mempunyai fenol yang dapat mendenaturasi protein dan dapat merusak membran sel yang bersifat irreversible (tidak dapat diperbaiki lagi). Semakin lipofilik suatu flavonoid semakin merusak membran mikroba (Cowan, 1999).

Ekstrak kloroform juga mengandung senyawa saponin yang merupakan salah satu senyawa yang memiliki sifat antijamur. Saponin bersifat surfaktan yang berbentuk polar sehingga akan memecah lapisan lemak pada membran sel *C. albicans* yang pada akhirnya menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel, hal tersebut mengakibatkan proses difusi bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh jamur dapat terganggu, akhirnya sel membengkak dan pecah. Hal ini diperkuat oleh (Ganiswarna, 1995), yang menyatakan senyawa saponin dapat mengganggu stabilitas membran sel pada jamur yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel jamur yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida.

Selain itu, ekstrak kloroform juga mengandung senyawa tanin yang diduga memiliki efek antijamur terhadap *C. albicans*. Tanin bekerja dengan cara mengendapkan protein dan dapat merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur *C. albicans* terhambat. Menurut (Watson dan Preedy, 2007) mekanisme antijamur yang dimiliki tanin yaitu kemampuannya

menghambat sintesis kitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat. Selain itu, tanin juga bersifat lipofilik sehingga mudah terikat pada dinding sel dan mengakibatkan kerusakan dinding sel jamur.

## 2. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etil Asetat

Berdasarkan hasil uji aktivitas antijamur ekstrak etil asetat terbukti dapat menghambat jamur *C. albicans* dengan diameter hambat tertinggi yaitu 5,78 mm pada konsentrasi ekstrak 5%. Ekstrak etil asetat selain memiliki senyawa aktif flavanoid seperti pada ekstrak kloroform juga memiliki senyawa alkaloid yang merupakan senyawa bersifat antimikroba, serta aktivator kuat bagi sel imun untuk menghancurkan jamur. Adapun mekanisme kerja senyawa alkaloid pada ekstrak tai anjing (*Usnea sp.*) yaitu dengan menghambat respirasi sel jamur *C. albicans*, menghambat sintesis asam nukleat, protein, dan membran fosfolipid sehingga mengganggu pembentukan dan fungsi zat-zat tersebut sehingga dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel. Hal ini sesuai dengan (Djunaedy, 2008) menyatakan bahwa senyawa antijamur memiliki mekanisme kerja dengan cara menetralkan enzim yang terkait dalam invasi jamur, merusak membran sel jamur, menghambat sistem enzim jamur sehingga mengganggu terbentuknya ujung hifa dan mempengaruhi sintesis asam nukleat dan protein.

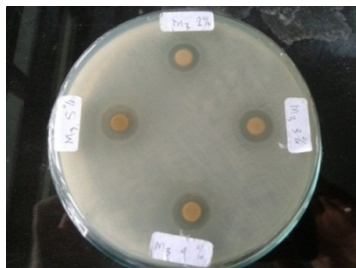
Aktivitas senyawa antijamur pada ekstrak etil asetat dapat dilihat pada daerah bening disekitar cakram kertas (paper disk) pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etil Asetat

## 3. Aktivitas Antijamur Ekstrak Metanol

Ekstrak metanol jika dibandingkan dengan ekstrak-ekstrak lainnya memberikan hasil uji yang positif untuk semua golongan senyawa, hal ini karena pelarut metanol memiliki kepolaran yang tinggi sehingga mampu melarutkan sebagian besar senyawa yang ada dalam ekstrak tai anjing (*Usnea sp.*) sehingga senyawa-senyawa yang bersifat antijamur dapat terekstrak di dalam metanol. Semua ekstrak menunjukkan uji positif terhadap golongan senyawa alkaloid, saponin, dan flavonoid. Hal ini karena dalam satu golongan senyawa terdiri dari senyawa yang bersifat non polar, semi polar, dan polar. Sedangkan untuk hasil uji aktivitas antijamur pada ekstrak metanol diameter hambat tertinggi juga terdapat pada konsentrasi 5% sesuai Gambar 3.

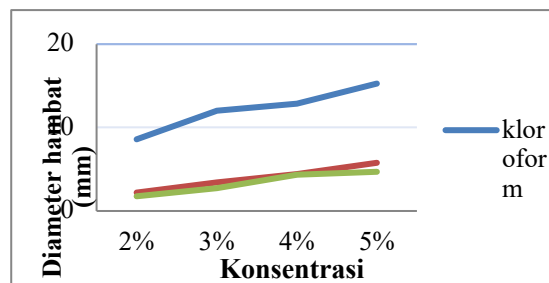


**Gambar 3.** Hasil Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Metanol

Ekstrak metanol yang mengandung semua golongan senyawa uji, jika dibandingkan dengan ekstrak kloroform mempunyai panjang diameter hambat lebih kecil. Hal tersebut dikarenakan hasil uji penapisan fitokimia di atas dapat disimpulkan bahwa yang aktif menghambat pertumbuhan jamur atau yang bersifat sebagai antijamur adalah golongan senyawa yang sebagian besar mempunyai kepolaran yang rendah yang terdapat dalam ekstrak kloroform. Zona hambat ketiga ekstrak tai anjing (*Usnea sp.*) yang terbentuk terus meningkat seiring dengan bertambah besarnya konsentrasi. Zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 5% untuk masing-masing ekstrak. Sedangkan zona hambat terendah terdapat pada konsentrasi 2%. Untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi dengan aktivitas antijamur beberapa ekstrak tai anjing (*Usnea sp.*) dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 memperlihatkan kurva linier yang menunjukkan arah hubungan yang positif atau dengan kata lain semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula diameter hambatnya. Kurva tidak selalu linier dan mempunyai batas maksimum konsentrasi. Hal ini dipengaruhi dari

standar pembandingan yang digunakan, spesies jamur uji yang digunakan. Durmaz *et al.* (2006) menyatakan bahwa aktif tidaknya suatu antijamur yang ditandai perbedaan diameter hambat yang terjadi tergantung pada tipe dari ekstrak, spesies tanaman dan spesies dari jamur itu sendiri.



**Gambar 4.** Hubungan antara Konsentrasi dengan Aktivitas Antijamur Ekstrak Tai anjing (*Usnea sp.*) Terhadap Jamur *C. Albicans*

Berdasarkan Gambar 4 hasil uji aktivitas antijamur *Candida albicans* diatas dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin tinggi pula kandungan zat aktif di dalamnya sehingga aktivitas antifungi akan semakin besar dan juga sebaliknya semakin rendah konsentrasi ekstrak maka semakin sedikit kandungan zat aktif di dalamnya sehingga aktivitas antifungi akan semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pelezar dan Chan (1986), bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antimikroba maka aktivitas antimikrobanya semakin besar pula. Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan zona hambat yaitu temperatur inkubasi, waktu pemasangan cakram dan jarak cakram antimikroba.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Ekstrak-ekstrak yang aktif menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* yaitu ekstrak kloroform, ekstrak etil asetat, dan ekstrak metanol. Ekstrak kloroform mengandung golongan senyawa alkaloid, saponin, dan flavonoid. Ekstrak etil asetat mengandung golongan senyawa alkaloid dan flavonoid. Sedangkan ekstrak metanol mengandung golongan senyawa tanin, saponin, dan flavonoid. Ekstrak yang mempunyai aktivitas antijamur tertinggi adalah ekstrak kloroform yang mengandung golongan senyawa flavonoid, tanin, dan saponin dengan diameter hambat sebesar 15,12 mm pada konsentrasi 5%.

### B. Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan isolasi terhadap senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak kloroform dan etil asetat dari tai anjing (*Usnea sp.*). Selain itu, juga diharapkan untuk mengidentifikasi struktur dari senyawa yang terkandung dari ekstrak kloroform ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. A., 1986. *Buku Materi Pokok Kimia Organik Bahan Alam*. Universitas Terbuka Depdikbud: Jakarta.
- Alvin, K.L.F.L.S., Kershaw, K.L. 1963. *The Observer's Book of Lichenes*, London, England.
- Cowan. 1999. *Plant Product as Antimicrobial Agents*. Clinical Microbiology Reviews. 564-582, Vol. 12, No. 4
- Cullberson, C. F., 1996. *Chemical and Botanical Guide to Lichen Products*. Chapel Hill : University North Caroline Press.
- Engel, K., et al. 2007. *Usnea barbata* Extract Prevents Ultraviolet-B Induced Prostaglandin E2 Synthesis and COX-2 Expression in HaCat Keratinocytes. *J. of Photochemistry and Photobiology*, 84 : 9-14.
- Huneck, S. 1999. The Significance of Lichens and Their Metabolites. *Nat. Wiss.* 86(12): 559-570.
- Maulidiyah. 2011. *Isolasi dan penentuan struktur Serta uji bioaktivitas senyawa kimia dari ekstrak aseton lichen usnea blepharea motyka dan usnea flexuosa tayl*. Depok : Universitas Indonesia.
- Pelezar, M.J. dan Chan, E.C.S. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jilid 2. Penerjemah Ratna Siri hadioetomo, dkk. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Richardson, DHS., (1991). *Lichens and Man*. In Hawksworth DL, ed., *Frontiers in Mycology*.



Studi Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder beberapa Ekstrak Tai Anging (*Usnea sp.*) dan Uji Bioaktivitasnya terhadap (*Candida albicans*)

Suwarso, W. P., et al. (1999).  
Dasypogalactone a New C3-  
Symmetric Macrolactone  
from the Indonesian Lichen  
*Usnea dasypoga*. Rohl. E.  
*journal. Organic*, 1719-  
1721.