

**UJI ANTIPROLIFERASI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN BENALU
KEPEL (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) TERHADAP *CELL LINE*
KANKER PAYUDARA T47D**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1**



Oleh :

Retno Dwi Astuti

08630005

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2013



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Retno Dwi Astuti
NIM : 08630005
Judul Skripsi : Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) Terhadap *Cell Line* Kanker Payudara T47D

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 7 Januari 2013
Pembimbing

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M. *Biotech*
NIP. 19760830 200312 2 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : NOTA DINAS KONSULTASI SKRIPSI

Lamp :-

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Retno Dwi Astuti

NIM : 08630005

Judul Skripsi : Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel
(*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) Terhadap *Cell Line*
Kanker Payudara T47D

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Wassalamu`alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 23 Januari 2013

Konsultan,



Jumailatus Solihah, S.Si.,M.Biotech
NIP. 19760624 200501 2007

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : NOTA DINAS KONSULTASI SKRIPSI

Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Retno Dwi Astuti

NIM : 08630005

Judul Skripsi : Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel
(*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) Terhadap *Cell Line*
Kanker Payudara T47D

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Wassalamu`alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 23 Januari 2013

Konsultan,



Khamidinal, M.Si

NIP. 19691104 200003 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Retno Dwi Astuti
NIM : 08630005
Program studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul :

Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel (*Dendrothoe curvata* (Blume) Miq.) Terhadap *Cell Line* Kanker Payudara T47D

merupakan hasil penelitian saya sendiri dan bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Yogyakarta, 07 Januari 2013



Penulis,

Retno Dwi Astuti
Retno Dwi Astuti
NIM. 08630005



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/531/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) terhadap *Cell Line* Kanker Payudara T47D

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Retno Dwi Astuti
NIM : 08630005
Telah dimunaqasyahkan pada : 21 Januari 2013
Nilai Munaqasyah : A / B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech
NIP.19760830 200312 2 001

Penguji I

Jumailatus Solihah, S.Si, M.Biotech
NIP.19760624 200501 2 007

Penguji II

Khamidinal, M.Si
NIP.19691104 200003 1 002

Yogyakarta, 13 Februari 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

MOTTO

*“Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya
revisi dan saya menang!”*

(Retno Dwi Astuti)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebuah Persembahan Untuk Semua Yang Menyokong Perjuangan

Hidupku :

Keluargaku

Almamaterku Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan inayah-Nya yang telah memberikan pertolongan dan kemudahan bagi setiap hamba-Nya, sehingga memperkenankan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) Terhadap *Cell Line* Kanker Payudara T47D sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si). Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada penghulu para Rasul, Nabi Muhammad SAW, lentera hati yang tidak mudah padam, menerangi jalan kehidupan menuju tempat kembali, diharapkan Allah SWT yang maha Suci beserta para sahabat, keluarga, dan seluruh kaum muslim mengikutinya hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari semua pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, saran, dan nasehat. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A. Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech., selaku Ketua Program Studi Kimia dan dosen pembimbing skripsi yang senantiasa dengan kesabarannya telah memberikan bimbingan dan arahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

3. Bapak Khamidinal, M.Si dan Ibu Jumailatus Solihah, S.Si., *M.Biotech.*, selaku konsultan tugas akhir yang telah banyak membantu menyempurnakan skripsi ini.
4. Ibu Imelda Fajriati, M.Si, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama masa studi.
5. Bapak serta Ibu Dosen Program Studi Kimia yang telah memberikan banyak ilmunya.
6. Bapak Wijayanto, S.Si, Indra Nafiyanto, S.Si dan Mbak Isni Gustanti, S.Si, selaku laboran Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah banyak membantu di laboratorium.
7. Ibu Tri Yuliati, SKM., selaku teknisi di LPPT UGM yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan selama penelitian.
8. Kedua orang tuaku (Bapak dan Ibu), kakak serta adikku yang segenap jiwa raga dan seluruh hidup dengan ikhlas selalu membimbing dan mendukung baik secara materiil maupun spirituil dalam kehidupanku.
9. Bapak Joko Purnomo, yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
10. Teman–teman penelitian antikanker Nala, Maigy, Sholeh, penelitian menyenangkan karena kalian.
11. Mbak Nur Multiawati yang selalu memberi dorongan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

12. Sahabat-sahabatku Ivan, Citra, Barida, Nita, Vidi, Uly, Ulum, Hilmi yang selalu memberi support dan senyum semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-temanku tercinta, khususnya Program Studi Kimia Angkatan 2008, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu tersusunnya skripsi ini.
14. Teman-teman di kost Wisma Indonesia, Mbak Ayuk, Mbak Idha, Mbak Nitha, Yayuk, Ambar, Wikan, Galuh, terima kasih atas semua momen indah yang diberikan.

Semoga amal baik dan segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Akhir kata, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan skripsi ini terdapat kesalahan. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.

Yogyakarta, 07 Januari 2013

Penulis,

Retno Dwi Astuti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	5

B. Dasar Teori.....	6
1. Benalu Kepel (<i>Dendrophthoe curvata</i> (Blume) Miq.).....	6
2. Kanker	7
3. <i>Cell Line</i> Kanker Payudara T47D	9
4. Siklus sel.....	10
5. Metabolit Sekunder	10
a. Alkaloid	11
b. Flavanoid	11
c. Terpenoid.....	12
6. Ekstraksi	13
7. Skrining Fitokimia	15
a. Uji Senyawa Fenol dan Flavanoid.....	15
b. Uji Terpenoid.....	15
c. Uji Alkaloid	16
8. Metode MTT	16

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	19
B. Alat dan Bahan.....	19
1. Alat Penelitian	19
2. Bahan Penelitian.....	20
C. Prosedur Penelitian.....	20
1. Determinasi Tanaman.....	20
2. Pembuatan Ekstrak	21
3. Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Terhadap <i>Cell Line</i> Kanker Payudara Dengan Metode MTT	21
a. Pencairan Sel (<i>Cell Thawing</i>)	21
b. Panen Sel	22
c. Pengujian Antiroliferasi <i>Cell Line</i> Kanker Payudara T47D.....	23
4. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel (<i>Dendrophthoe curvata</i> (Blume) Miq.)	23

a. Pengujian Senyawa Flavanoid.....	23
b. Pengujian Senyawa Alkaloid.....	24
c. Pengujian Senyawa Terpenoid	24
5. Analisis Data	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tumbuhan	25
B. Ekstraksi Daun Benalu Kepel (<i>Dendrothoe curvata</i> (Blume) Miq.)..	26
C. Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel (<i>Dendrothoe curvata</i> (Blume) Miq.) Terhadap <i>Cell Line</i> Kanker Payudara T47D	29
D. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel (<i>Dendrothoe curvata</i> (Blume) Miq.).....	35

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	39
B. Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA	40
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	44
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Hasil Uji Skinning Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu	
Kepel (<i>Dendrophoe curvata</i> (Blume) Miq.)	36

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Hasil Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel Terhadap <i>Cell Line</i> Kanker Payudara T47D dengan Metode MTT.....	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Benalu Kepel (<i>Dendrophoe curvata</i> (Blume) Miq.) ...	7
Gambar 2.2 Reaksi Reduksi MTT Menjadi Formazan	17
Gambar 4.1 Benalu Kepel yang Digunakan Dalam Determinasi	25
Gambar 4.2 <i>Cell line</i> Kanker T47D Pada sumuran Kontrol	34
Gambar 4.3 <i>Cell line</i> Kanker T47D Setelah Pemberian Ekstrak 1750 µg/mL	35
Gambar 4.4 Skrining Fitokimia Daun Benalu Kepel	36

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Hasil Data Determinasi	42
Lampiran 2 Hasil Absorbanasi <i>Cell Line</i> Kanker T47D Menggunakan ELISA <i>reader</i>	43
Lampiran 3 Perhitungan	44
Lampiran 4 Dokumentasi	46

ABSTRAK

Uji Antiproliferasi Ekstrak Etil Asetat Daun Benalu Kepel (*Dendrophoe curvata* (Blume) Miq.) Terhadap *Cell Line* Kanker Payudara T47D

Oleh :
Retno Dwi Astuti
08630005

Kanker merupakan penyebab kematian utama di berbagai belahan dunia. Salah satu bahan alam yang sedang dikembangkan dan dianggap potensial sebagai agen kemoprevensi adalah benalu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak etil asetat daun benalu kepel terhadap antiproliferasi *cell line* kanker payudara T47D.

Penelitian diawali dengan maserasi serbuk daun benalu kepel menggunakan pelarut etil asetat. *Crude extract* daun benalu kepel yang dihasilkan, diuji dengan skrining fitokimia untuk mengetahui golongan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak. Uji antiproliferasi dilakukan terhadap *cell line* kanker payudara T47D dengan metode MTT.

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun benalu kepel memiliki antiproliferasi yang rendah terhadap *cell line* kanker payudara T47D, dengan nilai IC_{50} 897,42 $\mu\text{g/mL}$. Skrining fitokimia menunjukkan adanya golongan senyawa terpenoid dalam ekstrak etil asetat daun benalu kepel. Aktivitas antiproliferasi terhadap *cell line* kanker payudara T47D, kemungkinan disebabkan oleh adanya senyawa dari golongan terpenoid tersebut.

Kata Kunci : *Antiproliferasi, Dendrophoe curvata* (Blume) Miq., Metode MTT, *Cell line* kanker payudara T47D, Terpenoid.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kanker merupakan salah satu penyebab kematian utama dengan jumlah penderita yang terus bertambah setiap tahun. *Union for International Cancer Control* (UICC) memperkirakan peningkatan kasus kanker per tahun mencapai seratus kasus baru dari seratus ribu penduduk di dunia, termasuk Indonesia (UICC, 2012). Berdasarkan data Departemen Kesehatan RI pada tahun 2012, kanker payudara merupakan kanker yang memiliki tingkat keganasan relatif tinggi dibandingkan jenis kanker lainnya (kanker hati, serviks, dan leukemia). Kanker ini memiliki persentase mencapai 20% dari 100.000 ribu penduduk (Depkes, 2012).

Usaha penyembuhan kanker payudara dengan operasi, kemoterapi, dan radiasi, pada umumnya belum mampu memberikan hasil yang efektif. Operasi hanya dapat digunakan untuk kanker yang telah berkembang, yaitu dengan mengangkat sebagian payudara yang mengandung sel kanker, sehingga tidak menutup kemungkinan adanya sel kanker yang masih tertinggal. Pengobatan dengan radiasi dapat mempengaruhi sel normal yang berada di sekitar sel kanker karena menggunakan sinar X dengan intensitas tinggi. Sedangkan kemoterapi, menggunakan obat dosis yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan sel kanker bersifat resisten (Ibrahim, 2010). Mempertimbangkan hal tersebut, maka perlu diupayakan pengobatan kanker yang efektif dan selektif disertai usaha

meminimalkan efek samping. Salah satu metode pengobatan kanker yang masih terus dikembangkan adalah penggunaan agen antikanker dari bahan alam.

Penggunaan bahan alam lebih aman, karena efek sampingnya yang relatif kecil jika digunakan dengan benar dan tepat. Tanaman pada umumnya memiliki zat aktif dalam bentuk metabolit sekunder. Secara umum, dalam satu tanaman dapat menghasilkan beberapa metabolit sekunder, sehingga tidak menutup kemungkinan dalam satu tanaman dapat memiliki lebih dari satu efek farmakologi yang dapat dijadikan sebagai agen kemoprevensi. Agen kemoprevensi merupakan agen yang dapat mencegah dan memiliki aktivitas menghambat perkembangan sel kanker serta dapat meningkatkan kemungkinan kesembuhan pada penderita kanker (Artanti *et. al.*, 2009). Hasil penelitian menunjukkan salah satu bahan alam yang dapat dijadikan sebagai agen kemoprevensi adalah benalu (Ikawati *et. al.*, 2008).

Kandungan kimia utama dalam benalu, dilaporkan memiliki senyawa yang dapat dijadikan sebagai agen antikanker, seperti senyawa dari golongan terpenoid, alkaloid, dan flavanoid (Artanti *et. al.*, 2009). Beberapa benalu dari famili Loranthaceae dilaporkan memiliki efek sebagai agen antikanker, agen pendamping kemoterapi, dan memiliki efek antiinflamasi serta imunobiologi (Ikawati *et. al.*, 2008). Hasil uji toksisitas menunjukkan bahwa ekstrak etanol benalu kepel mempunyai efek sitotoksik terhadap larva *A. salina* dengan nilai LD₅₀ dibawah 1000 µg/mL (Artanti *et. al.*, 2009).

Benalu kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) merupakan salah satu benalu yang termasuk dalam famili Loranthaceae, yang sudah dikenal memiliki aktivitas sebagai agen antikanker. Pada umumnya tanaman yang termasuk dalam satu famili memiliki anatomi dan morfologi yang mirip, sehingga kemungkinan besar akan mempunyai proses fisiologi (proses yang terjadi di dalam tumbuhan) yang hampir sama. Proses fisiologi ini berhubungan dengan sel tumbuhan, maka diduga hal inilah yang menyebabkan banyak tanaman dalam satu famili mempunyai kandungan kimia yang sejenis. Namun, kandungan kimia antara tumbuhan satu dengan yang lainnya tidak selalu sama. Ada beberapa tumbuhan yang memiliki kekhasan masing-masing dari senyawa yang dikandungnya (Badaria, 2010). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu diteliti kandungan senyawa dan aktivitas dari benalu kepel sebagai agen antiproliferasi sel kanker .

Pemanfaatan daun benalu kepel dapat dikembangkan dengan melakukan penelitian yang komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiproliferasi ekstrak etil asetat daun benalu kepel terhadap *cell line* kanker payudara T47D dengan menggunakan metode MTT.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah profil metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etil asetat daun benalu kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.)?

2. Bagaimanakah potensi antiproliferasi ekstrak etil asetat daun benalu kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) terhadap *cell line* kanker payudara T47D?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui profil metabolit sekunder dalam ekstrak etil asetat daun benalu kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.).
2. Mengetahui potensi antiproliferasi ekstrak etil asetat daun benalu kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) terhadap *cell line* kanker payudara T47D.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai golongan senyawa aktif dari ekstrak etil asetat daun benalu kepel dan potensi antiproliferasi terhadap *cell line* kanker payudara T47D, sehingga dapat memberikan kontribusi pada pengembangan penggunaan daun benalu kepel sebagai agen kemoprevensi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil skrinning fitokimia, daun benalu kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) mengandung metabolit sekunder golongan terpenoid.
2. Ekstrak etil asetat daun benalu kepel (*Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq.) memiliki efek antiproliferasi rendah terhadap *cell line* kanker payudara T47D. Nilai IC₅₀ ekstrak etil asetat daun benalu kepel adalah 897,42 µg/mL.

B. Saran

1. Perlu dilakukan fraksinasi ekstrak etil asetat daun benalu kepel, sehingga diharapkan dapat diperoleh senyawa semi polar yang lebih murni, yang dapat meningkatkan efek antiproliferasi terhadap *cell line* kanker payudara T47D dengan konsentrasi yang lebih kecil.
2. Perlu dilakukan uji apoptosis untuk mengetahui mekanisme dan jalur apoptosis ekstrak daun benalu kepel terhadap *cell line* kanker payudara T47D

DAFTAR PUSTAKA

- Artanti, N., Widayati, R., Fajriah, S., 2009, Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Air dan Etanol Daun Benalu (*Dendrophthoe pentandra L. Miq*) Yang Tumbuh Pada Berbagai Inang, *Jurnal Kimia Terapan Indonesia* 11(1) : 39-40.
- Artanti, Nina, 2006, Pengembangan Senyawa Potensi Antikanker dari Benalu, Laporan Akhir Program Penelitian dan Pengembangan Iptek Riset Kompetitif Lipi Tahun Anggaran 2006, Serpong.
- Badaria, 2010, Hubungan Kekerbatan Empat Spesies Familia Labiatae Ditinjau Dari Morfologi dan Kandungan Minyak Atsiri, Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan, Universitas Dayanu Ikhsanudin, Makassar.
- Bintang, Maria, 2010, *Biokimia Teknik Penelitian*, Erlangga, Jakarta.
- Cancer *Chemoprevention Research Center* (CCRC), 2012, Prosedur Tetap Uji Sitotoksik Metode MTT, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Djoko, A. P., 1997, *Analisis DNA Terakilasi Oleh 1,2-Dimetilhidrasin Ekstrak Teh Hijau (Camellia sinensis)*, Laporan Penelitian Dasar Tahun Anggaran 1996/1997, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Dewick, Paul M., 2009, *Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach*. Third Edition. John Wiley & Sons Ltd. : Chicester, West Sussex.
- Fajriah Sofa, Akhmad Darmawan, Andini Sundowo, dan Nina Artanti, 2007, Isolasi Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Eti Asetat Daun Benalu *Dendrophthoe pentandra.L.Miq* yang Tumbuh Pada Inang Lobi-lobi, *Jurnal Kimia Indonesia*, 2(1), 17-20.
- Fresney, R. Ian, 2006, *Basic Principles of Cell Culture, Cancer For Oncology and Aplied Farmacology*, Scotland, Uk.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. (diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro), Institut Teknik Bandung, Bandung.

- Ibrahim, Syarif dan Syarifuddin Wahid. 2010. Immunotherapy on Breast Cancer. *The Indonesia Journal of Medical Science*, 2 (1) : 54-60.
- Ikawati, Muthi., Andy Eko Wibowo, Navista Sri Octa U., dan Rosa Adelina, 2008, *Pemanfaatan Benalu Sebagai Agen Antikanker*, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah mada, Yogyakarta.
- Kamuhabwa, A., Nshimo, C. & de Witte, P, 2000, *Cytotoxicity of Some Medical Plant Extract Used In Tanzanian Traditional Medicine*, *Journal Ethnopharmacol*, 70: 143-149.
- Kakizoe, Tadao, 2003, *Chemoprevention of Cancer Focusing on Clinical Trial* *National Cancer Center, Journal Clinical Center*, 33(9) : 421-442.
- Larasati, Sarmoko, 2012, *Regulasi Siklus Sel*, *Cancer Chemoprevention Research Center*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Lazuardi, Mochamad., Ara *In vitro* Antiproliferative Activity Of Methanol Extract Of Benalu Duku Leaf (*Dendrophloe* sp) Against To *In Vitro* Myeloma Cell, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Markham, K., 1998, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, (diterjemahkan oleh Padmawinata), Academic Press, Bandung.
- Meiyanto, Edi, 2003, Efek Antiproliferatif dan Apoptosis Fraksi Fenolik Ekstrak Etanolik Daun *Gynura procumbens* terhadap Sel HeLa, *Artocapus*, 2(5): 74-80.
- Mosman, T., 1998, *Rapid Colorimetric Assay For Celluler Growth and Aplication to Proliferation and cytotoxicity Assay*, *Journal of Immunologocal Method* 65 : 59-65.
- Mulyati, 2009, Uji Aktivitas Antibakteri Etil Asetat Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan Bioautografinya, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Priyono, Sumarnie Hasto, 2008, *Kajian Konservasi Buah Merah Melalui Kultur Jaringan Tanaman; Ekstraksi, Fraksinasi Buah, Antioksidan, dan Uji*

- Antidiabetik, Jurnal Teknologi Lingkungan, 9(3) : 227-234, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor.
- Robinson, T., 1995, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi (diterjemahkan oleh: Padmawinata K.), Institut Teknik Bandung, Bandung.
- Rustaman, 2000, Analisis Fitokimia Tumbuhan di Kawasan Gunung Simpang Sebagai Penelaah Keanekaragaman Hayati, FMIPA, Universitas Padjajaran.
- Sarker, Satyajit D. and Nahar, Lutfun, 2007, *Chemistry for Pharmacy Students General, organic and Natural product Chemistry*. John Wiley & Sons Ltd. : Chicester, West Sussex
- Sarker, Satyajit D., Zahid Latif, Alexander I. Gray., 2006, *Natural Product Isolation Second Editio*, Human Press, New Jersey.
- Sastrohamidjojo, Hardjono, 2005, *Kromatografi*, Liberty, Yogyakarta.
- Setiana, Ana, 2011, Pembentukan Senyawa Alkaloid dan Terpenoid, Makalah Fisiologi Tumbuhan, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi.
- Setiawati, Agustina, 2003, Sambung Nyawa (*Gynura procumbnes* (Lour) Merr.) Sebagai Agen Kemoprevensi, *Cancer Chemoprevention Research Center*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Strom, Anders, 2003, *Estrogen Receptor Inhibits β -Estradiol-Stimulated Proliferation Of the Breast Cancer Cell Line T47D*, (101)6 :1566 – 1571.
- Tjahjono, 1998, *Deteksi Dini Kanker Peran Pemeriksaan Sitologi dan Antisipasi Era Pasca Genom*, Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Madya Dalam Ilmu Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- USDA, 2002, "Taxon: *Dendrophthoe curvata* (Blume).Miq", dalam <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgg/html/paper?language=en&chapter=scient>, diakses tanggal 21 April 2012.

Vermeulen, Katrien ., Bockstaele, D.R., and Berneman, Z.N., 2003, The Cell Cycle: a Review of Regulation, Deregulation and Therapeutic Targets in Cancer, *Cell. Prolif.*, 36: 131-149.

Widaryanti, Barinta, 2008, Efek Antiproliferasi dan Apoptosis Sari Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk), Tesis, Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Xu, Z-X, Liang J., Gaikwad, A., Connoly, F.P., Milss, G.B., and Guttermann, J.U., 2007, A Plant Triterpenoid, avicin D, Induces Autophagy by Activation of AMP-activated Protein Kinase, *Cell Death and Differentiation*, 14:1948-1957.

<http://www.depkes.go.id/index.php/berita/press-release/1060-jika-tidak-dikendalikan-26-juta-orang-di-dunia-menderita-kanker.html>, diakses tanggal 21 April 2012.

<http://www.cing.ac.cy/images/media/file/UICC%20Cancer%20declaration.pdf>, diakses tanggal 20 November 2012.

FROM : SEKRETARIAT KEPALA KRB

FAX NO. : 02518322187

May. 03 2012 01:41AM P1



LIPI

LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(Indonesian Institute of Sciences)

PUSAT KONSERVASI TUMBUHAN - KEBUN RAYA BOGOR
(Center for Plant Conservation - Bogor Botanical Gardens)

Jalan Ir. H. Juanda No. 13, P.O.BOX 309 Bogor 16003, Indonesia

Telepon (0251) 8322187 - 8321657 - 8322220 - 8311382, 8352519, Fax. 62 (251) 8322187. 8313886

e-mail : kribipi@indosat.net.id

Nomor : 1161 /PH.3.02/KSAVI/2012

Bogor, 29 April 2012

Lamp. : -

Perihal : Identifikasi tanaman

Kepada Yth.

Sdr. Margo Rahliani

NIM : 08630008

Prodi Kimia

Fak. Sains dan Teknologi

UIN Sunan, Kalijaga

Jln. Adi Sucipto No. 1

Yogyakarta

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi materi tumbuhan benalu kepal berupa ranting, daun, bunga dan buah yang dikirim ke Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor LIPI, adalah dari jenis *Dendrophthoe curvata* (Blume) Miq., Suku Loranthaceae

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

P. N. KEPALA



P-3-01

Microplate Manager Bio-Rad Laboratories, Inc.
Raw Data Report

Reader Type : Model 680 XR Plate File : Plate1
Date : 17/10/2012 8:15

Measurement Wavelength: 550nm
Incubator Temperature: 21.9 °C
Reading Type: Endpoint (Fast Read)
Mix Time: 0 sec

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0.121	0.117	0.112	0.100	0.098	0.087	0.162	0.143	0.142	0.335	0.318	0.350
B	0.100	0.087	0.082	0.065	0.056	0.051	0.245	0.155	0.216	0.336	0.277	0.248
C	0.091	0.083	0.067	0.059	0.057	0.041	0.205	0.212	0.204	0.297	0.305	0.240
D	0.092	0.081	0.071	0.124	0.099	0.093	0.336	0.258	0.294	0.353	0.362	0.275
E	0.096	0.080	0.067	0.248	0.259	0.240	0.128	0.108	0.139	0.323	0.355	0.288
F	0.094	0.078	0.064	0.318	0.317	0.280	0.141	0.121	0.146	0.300	0.313	0.276
G	0.100	0.082	0.068	0.353	0.295	0.278	0.322	0.265	0.281	0.261	0.306	0.270
H	0.110	0.105	0.098	0.663	0.657	0.657	0.271	0.258	0.227	0.021	0.018	0.026

Lampiran 3

A. Perhitungan Persentase Kematian *Cell Line* Kanker Payudara T47D

No	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi
1	1900	0,13
2	1750	0,14
3	1600	0,27
4	1450	0,26
5	1300	0,33
6	1150	0,31
7	1000	0,30
8	850	0,36
9	700	0,34
10	Kontrol Sel	0,66
11	Kontrol Media	0,02

Perhitungan persentase kematian (%) sel :

$$\% \text{ sel mati} = \frac{(\text{abs. kontrol sel} - \text{abs. kontrol media}) - (\text{abs. sampel} - \text{abs. kontrol media})}{(\text{abs. kontrol sel} - \text{abs. kontrol media})} \times 100\%$$

1. sel mati untuk konsentrasi 1900 $\mu\text{g/mL}$

$$\% \text{ sel mati} = 82,81 \%$$

2. % sel mati untuk konsentrasi 1750 $\mu\text{g/mL}$

$$\% \text{ sel mati} = 81,25 \%$$

3. % sel mati untuk konsentrasi 1600 $\mu\text{g/mL}$

$$\% \text{ sel mati} = 60,93 \%$$

4. % sel mati untuk konsentrasi 1450 $\mu\text{g/mL}$

$$\% \text{ sel mati} = 62,50 \%$$

5. % sel mati untuk konsentrasi 1300 $\mu\text{g/mL}$

% sel mati = 51,56 %

6. % sel mati untuk konsentrasi 1150 $\mu\text{g/mL}$

% sel mati = 54,68 %

7. % sel mati untuk konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$

% sel mati = 56,25 %

8. % sel mati untuk konsentrasi 850 $\mu\text{g/mL}$

% sel mati = 46,87 %

9. % sel mati untuk konsentrasi 700 $\mu\text{g/mL}$

% sel mati = 50 %

B. Perhitungan Nilai IC_{50} Ekstrak Etil Asetat Terhadap *Cell Line* Kanker Payudara T47D

Log Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Kematian sel (%)
3,27	82,81
3,24	81,25
3,20	60,93
3,16	62,50
3,11	51,56
3,06	54,68
3,00	56,25
2,92	46,87
2,87	50

Dari persamaan garis pada grafik 4.1, diperoleh nilai :

$$y = 77,675x - 179,43$$

$$y = 50$$

Maka,

$$50 = 77,675x - 179,43$$

$$77,675x = 50 + 179,43$$

$$77,675x = 229,43$$

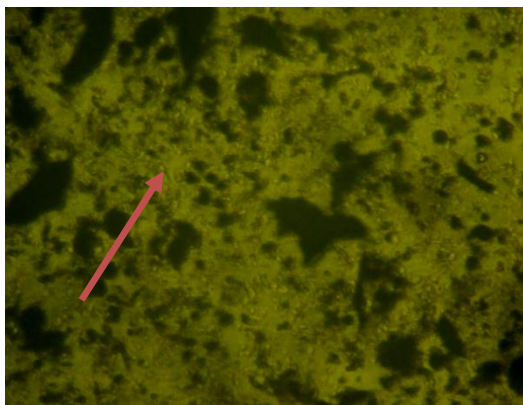
$$x = 2,953$$

Antilog dari 2,953 adalah 897,42

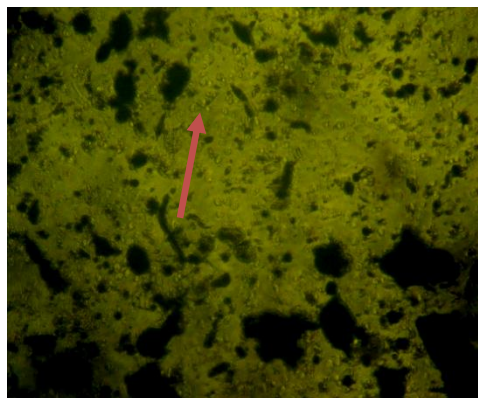
Sehingga nilai IC_{50} yang didapat sebesar 897,42 $\mu\text{g/mL}$

Lampiran 4

Kultur *Cell Line* Kanker Payudara T47D



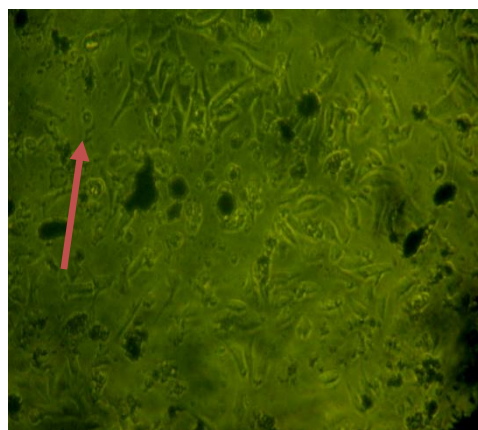
Kultur sel T47D setelah pemberian ekstrak 1900 µg/mL dengan metode MTT. Banyak jumlah sel yang mati dengan bentuk bulat dan transparan. Sel yang mati memiliki ukuran kecil, jika dibandingkan dengan sel hidup.



Kultur sel T47D setelah pemberian ekstrak 1750 µg/mL dengan metode MTT. Bentuk sel yang mati tampak bulat dan transparan, terjadi karena struktur protein yang menyusun *cytoskeleton* mengalami pemotongan oleh peptidase yang biasa dikenal sebagai *caspase*.



Kultur sel T47D setelah pemberian ekstrak 1600 µg/mL dengan metode MTT. Masih terdapat banyak sel yang mati, ditandai dengan bentuk dan ukuran sel yang bulat.



Kultur sel T47D setelah pemberian ekstrak 1450 µg/mL dengan metode MTT. Sel hidup tampak bulat, mulai terdapat sel yang hidup, dengan bentuk lebih panjang.



Kultur sel T47D setelah pemberian ekstrak 1300 µg/mL dengan metode MTT. Pada gambar terlihat bentuk sel pecah, merupakan bagian dari apoptosis yang biasa disebut badan apoptosis.



Kultur sel T47D setelah pemberian ekstrak 1150 µg/mL dengan metode MTT. Mulai terdapat sel kanker yang hidup berbentuk panjang dan keruh



Kultur sel T47D setelah pemberian ekstrak 1000 µg/mL dengan metode MTT. Jumlah antara sel mati dengan sel hidup hampir seimbang. Sel yang hidup berbentuk panjang seperti jarum.



Kultur sel T47D setelah pemberian ekstrak 850 µg/mL dengan metode MTT. Terdapat banyak sel yang hidup, dengan bentuknya yang panjang



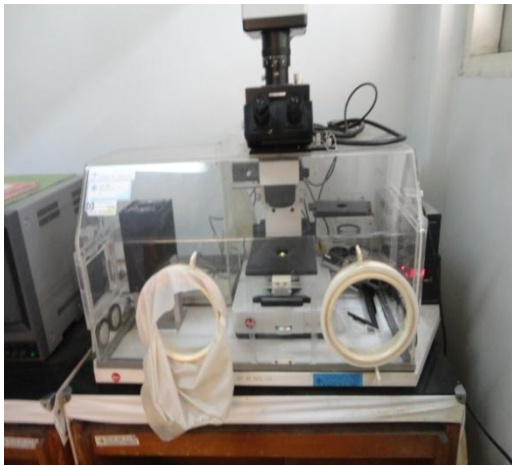
Kultur sel T47D setelah pemberian ekstrak 750 $\mu\text{g/mL}$ dengan metode MTT. Hampir seluruh sel kanker hidup ditandai dengan bentuknya yang panjang

Lampiran 5**Dokumentasi**

**Serbuk Daun Benalu Kepel
(*Dendrothoe curvata* (Blume) Miq.)**



***Crude Extract* Etil Asetat yang
dievaporasi menggunakan *rotary
evaporator***



Mikroskop



Inkubator CO₂



evaporator rotary



ELISA reader yang digunakan untuk mengukur absorbansi sel



Laminar Air Flow



Seperangkat komputer untuk membaca hasil dari ELISA reader