

**SITOTOKSITAS EKSTRAK *CURCUMA LONGA* METODE**

**PURIFIKASI ETIL ASETAT PADA SEL HELA**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran  
Pada Fakultas Kedokteran  
Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh :

**ANTONIUS SATRIYO ADI PRADANA**  
41100065

**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**  
**YOGYAKARTA**  
**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul :

**SITOTOKSITAS EKSTRAK *CURCUMA LONGA* METODE  
PURIFIKASI ETIL ASETAT PADA SEL HELA**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**ANTONIUS SATRIYO ADI PRADANA  
41100065**

dalam ujian skripsi Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Kristen Duta Wacana  
dan dinyatakan **DITERIMA**  
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran pada tanggal 14 Desember 2015

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Prof.dr. J.W. Siagian, Sp.PA  
(Dosen Pembimbing I)



2. dr. Tejo Jayadi, Sp.PA  
(Dosen Pembimbing II)



3. drg. MM. Suryani Hutomo, M.D.Sc.  
(Dosen Penguji)



Yogyakarta, 14 Desember 2015

Disahkan Oleh :



Dekan,

**Prof. dr. J.W. Siagian, Sp.PA**

Wakil Dekan Bidang Akademik,



**dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc.**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

### **SITOTOKSITAS EKSTRAK *CURCUMA LONGA* METODE PURIFIKASI ETIL ASETAT PADA SEL HELA**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 6 Januari 2016



**(ANTONIUS SATRIYO ADI PRADANA)**  
**41100065**

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : **ANTONIUS SATRIYO ADI PRADANA**  
NIM : **41100065**

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non Exclusive Royalty-Free Right), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **SITOTOKSITAS EKSTRAK *CURCUMA LONGA* METODE PURIFIKASI ETIL ASETAT PADA SEL HELA**

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 14 Desember 2015

Yang menyatakan,



**Antonius Satriyo Adi Pradana**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul Sitotoksitas Ekstrak *Curcuma longa* metode Purifikasi Etil Asetat pada Sel HeLa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui atau mengkaji seberapa besar nilai  $IC_{50}$  ekstrak *Curcuma longa* melalui purifikasi etil asetat terhadap efek toksis sel HeLa.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana sekaligus sebagai Dosen Pembimbing yang selalu memberi bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
2. dr. Tejo Jayadi, Sp.PA., selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. drg. MM. Suryani Hutomo, M.D.Sc., selaku penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan kritik dan saran demi peningkatan kualitas karya ini.

4. Kepala beserta Staf Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gajah Mada (LPPT-UGM) yang telah menyediakan fasilitas selama penelitian.
5. Ibu dan Bapak serta saudara di rumah yang telah memberikan bantuan materiil maupun spirituil selama penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman mahasiswa dan pihak lain yang berperan langsung maupun tidak langsung dalam penelitian , yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amal baiknya mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan demi penyempurnaan. Penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pihak lain yang berkepentingan.

Yogyakarta, 14 Desember 2015

Penulis,

Antonius Satriyo Adi Pradana

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	iii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar .....	viii
Daftar Lampiran.....	ix
Abstrak/Abstract.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Masalah Penelitian.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Keaslian penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. <i>Curcuma longa</i> .....	5
2.2. Sel HeLa .....	9
2.3. Landasan Teori .....	11
2.4. Kerangka Konsep.....	13
2.5. Hipotesis .....	13
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Desain Penelitian.....	14
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.3. Identifikasi variabel.....	14
3.4. Definisi Operasional .....	14
3.5. Bahan dan Alat .....	17
3.6. Prosedur Penelitian .....	18
3.7. Skema Jalannya Penelitian.....	22

3.8. Analisis Data .....	24
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Uji Sitotoksitas Ekstrak <i>Curcuma longa</i> terhadap Sel Hela.....	25
4.2. Hasil Uji Sitotoksitas Doksorubisin terhadap sel Hela.....	27
4.3. Pembahasan .....	29
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	32
<b>LAMPIRAN</b> .....	36

©UKDWN



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 2 : Beberapa Penelitian tentang Sel HeLa.....	11
Tabel 3 : Persentase Kematian sel HeLa dengan pemberian ekstrak kunyit.....	26
Tabel 4 : Persentase Kematian sel HeLa dengan pemberian doksorubisin.....	27

©UKDWN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Struktur Kurkumin.....	6
Gambar 2 : Kerangka Konsep.....	13
Gambar 3 : Skema Pengisian Larutan Uji ke dalam <i>microplate</i> .....	21
Gambar 4 : Skema Pengisian Larutan Uji ke dalam <i>Microplate</i> .....	21
Gambar 5 : Alur Pembuatan Larutan Induk Kurkumin.....	23
Gambar 6 : Alur Uji Sitotoksitas .....	23
Gambar 7 : Grafik Persentase Kematian Sel HeLa dengan Ekstrak Kunyit.....	27
Gambar 8 : Grafik Persentase Kematian Sel HeLa dengan Dokso-rubisin.....	28

© UKDW

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Keterangan Kelaikan Etik.....	36
Lampiran 2 : Permohonan Pengujian Penelitian <i>Customer</i> Luar UGM.....	37
Lampiran 3 : Permohonan Ijin Penelitian LPPT-UGM.....	38
Lampiran 4 : Hasil Uji Sitotoksitas dari LPPT-UGM.....	39

©UKDWN

## ABSTRAK

Kurkumin merupakan senyawa aktif yang dapat ditemukan dalam kunyit (*Curcuma longa*). Ekstrak *Curcuma longa* dengan purifikasi etil asetat memiliki kandungan *curcuminoid* lebih tinggi dengan komposisi kurkumin 3-5 % dan dua senyawa lain yaitu demetoksi kurkumin dan bisdemetoksi kurkumin. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kurkumin memiliki aktivitas sebagai tanaman obat diantaranya memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antiproliferatif dan proapoptosis. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya pengaruh ekstrak *Curcuma longa* terhadap sel HeLa. Berdasarkan kondisi tersebut mendorong dilakukannya penelitian yang lebih jauh tentang manfaat *Curcuma longa* sebagai obat herbal.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan mengkaji seberapa besar nilai  $IC_{50}$  ekstrak *Curcuma longa* terhadap sel HeLa melalui purifikasi etil asetat. Desain penelitian yang digunakan yaitu eksperimental laboratorium, dengan bahan ekstrak *Curcuma longa* melalui purifikasi etil asetat. Sel HeLa yang akan diteliti diperoleh terlebih dahulu dikultur dengan media RPMI 1640. Penelitian ini menguji efek toksik dari ekstrak *Curcuma longa* dengan cara MTT assay.

Efek toksik ditunjukkan dengan nilai  $IC_{50}$ , yang diperoleh dari persentase kematian sel HeLa yang diinduksi dengan kurkumin, kemudian menggunakan regresi linear akan diperoleh nilai  $IC_{50}$ . Dari hasil penelitian ini diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 131,76  $\mu\text{g/ml}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak *Curcuma longa* bukan senyawa yang efektif untuk menyebabkan efek toksik pada sel HeLa, karena suatu senyawa dikatakan efektif apabila nilai  $IC_{50} < 20 \mu\text{g/ml}$ .

Kata kunci : Ekstrak *Curcuma longa*, kurkumin, sel HeLa, sitotoksitas.

## ABSTRACT

Curcumin is the active compound found in turmeric (*Curcuma longa*). *Curcuma longa* extract with ethyl acetate purification contains curcuminoid higher by 3-5% curcumin compositions and two other compounds, namely demetoksi curcumin and bisdemitoksi curcumin. Some research suggests that curcumin has activity as a medicinal plant of which have antioxidant activity, antiproliferative and proapoptosis. Several studies have shown the influence of *Curcuma longa* extracts on HeLa cells. Under these conditions encourage further research on the benefits of *Curcuma longa* as a medicinal herb.

This study was conducted to determine and assess how big the  $IC_{50}$  value of *Curcuma longa* extracts on HeLa cells by purifying the ethyl acetate. The study design used is an experimental laboratory, with *Curcuma longa* extract material through purification of ethyl acetate. HeLa cells to be studied is obtained in advance cultured in RPMI 1640 media. This study examined the toxic effects of the extract of *Curcuma longa* by means of MTT assay.

Toxic effects shown by  $IC_{50}$  value, which is obtained from the percentage of HeLa cell death induced by curcumin, then using linear regression would be obtained  $IC_{50}$ . From these results obtained  $IC_{50}$  value of 131.76  $\mu\text{g} / \text{ml}$ , so it can be concluded that the extract of *Curcuma longa* not compound effective to cause toxic effects in HeLa cells, because a compound is said to be effective if  $IC_{50} < 20 \mu\text{g} / \text{ml}$ .

Keywords: *Curcuma longa* extract, curcumin, HeLa cells, cytotoxicity.

## ABSTRAK

Kurkumin merupakan senyawa aktif yang dapat ditemukan dalam kunyit (*Curcuma longa*). Ekstrak *Curcuma longa* dengan purifikasi etil asetat memiliki kandungan *curcuminoid* lebih tinggi dengan komposisi kurkumin 3-5 % dan dua senyawa lain yaitu demetoksi kurkumin dan bisdemetoksi kurkumin. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kurkumin memiliki aktivitas sebagai tanaman obat diantaranya memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antiproliferatif dan proapoptosis. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya pengaruh ekstrak *Curcuma longa* terhadap sel HeLa. Berdasarkan kondisi tersebut mendorong dilakukannya penelitian yang lebih jauh tentang manfaat *Curcuma longa* sebagai obat herbal.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan mengkaji seberapa besar nilai  $IC_{50}$  ekstrak *Curcuma longa* terhadap sel HeLa melalui purifikasi etil asetat. Desain penelitian yang digunakan yaitu eksperimental laboratorium, dengan bahan ekstrak *Curcuma longa* melalui purifikasi etil asetat. Sel HeLa yang akan diteliti diperoleh terlebih dahulu dikultur dengan media RPMI 1640. Penelitian ini menguji efek toksik dari ekstrak *Curcuma longa* dengan cara MTT assay.

Efek toksik ditunjukkan dengan nilai  $IC_{50}$ , yang diperoleh dari persentase kematian sel HeLa yang diinduksi dengan kurkumin, kemudian menggunakan regresi linear akan diperoleh nilai  $IC_{50}$ . Dari hasil penelitian ini diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 131,76  $\mu\text{g/ml}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak *Curcuma longa* bukan senyawa yang efektif untuk menyebabkan efek toksik pada sel HeLa, karena suatu senyawa dikatakan efektif apabila nilai  $IC_{50} < 20 \mu\text{g/ml}$ .

Kata kunci : Ekstrak *Curcuma longa*, kurkumin, sel HeLa, sitotoksitas.

## ABSTRACT

Curcumin is the active compound found in turmeric (*Curcuma longa*). *Curcuma longa* extract with ethyl acetate purification contains curcuminoid higher by 3-5% curcumin compositions and two other compounds, namely demetoksi curcumin and bisdemitoksi curcumin. Some research suggests that curcumin has activity as a medicinal plant of which have antioxidant activity, antiproliferative and proapoptosis. Several studies have shown the influence of *Curcuma longa* extracts on HeLa cells. Under these conditions encourage further research on the benefits of *Curcuma longa* as a medicinal herb.

This study was conducted to determine and assess how big the  $IC_{50}$  value of *Curcuma longa* extracts on HeLa cells by purifying the ethyl acetate. The study design used is an experimental laboratory, with *Curcuma longa* extract material through purification of ethyl acetate. HeLa cells to be studied is obtained in advance cultured in RPMI 1640 media. This study examined the toxic effects of the extract of *Curcuma longa* by means of MTT assay.

Toxic effects shown by  $IC_{50}$  value, which is obtained from the percentage of HeLa cell death induced by curcumin, then using linear regression would be obtained  $IC_{50}$ . From these results obtained  $IC_{50}$  value of 131.76  $\mu\text{g} / \text{ml}$ , so it can be concluded that the extract of *Curcuma longa* not compound effective to cause toxic effects in HeLa cells, because a compound is said to be effective if  $IC_{50} < 20 \mu\text{g} / \text{ml}$ .

Keywords: *Curcuma longa* extract, curcumin, HeLa cells, cytotoxicity.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Kurkumin [ (1E, 6E) -1,7 - bis (4 - hidroksi - 3 - metoksifenil) -1,6 - heptadine-3,5-dion] adalah senyawa aktif yang dapat ditemukan dalam kunyit (*Curcuma longa* L). Kurkumin memiliki warna jingga-kuning berwujud kristal dengan titik leleh 183<sup>0</sup>C, dengan rumus formula C<sub>21</sub>H<sub>20</sub>O<sub>6</sub> dan berat molekul 368,37 g/mol. Selain pada kunyit kurkumin juga dapat ditemukan pada temulawak dan suku *Zingiberaceae*.

Secara tradisional kurkumin banyak digunakan sebagai bumbu masakan, kosmetik dan obat herbal (Domenico, et al 2012). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kurkumin memiliki aktivitas sebagai tanaman obat diantaranya memiliki aktivitas sebagai antioksidan untuk melawan virus-virus onkogenik (Domenico, et al 2012), antiinflamasi, antiproliferatif dan proapoptosis (Helene et al 2010).

Telah dilakukan penelitian oleh Mirani dkk 2011 tentang efek sitotoksik ekstrak rimpang kunyit dengan penyari etanol terhadap viabilitas sel HeLa. Dalam penelitian tersebut disebutkan bahwa konsentrasi ekstrak rimpang kunyit yang memberikan efek sitotoksik terbesar adalah pada 250 µg/ml yakni mampu mematikan 74,72% sel HeLa sedangkan yang terendah pada 25 µg/ml yakni mematikan 44,72% sel HeLa. Pada penelitian tersebut didapatkan hasil IC<sub>50</sub> sebesar 0,657 µg/ml. Penelitian yang dilakukan oleh



Chandra 2013 dengan konsentrasi ekstrak *Curcuma longa* yang digunakan adalah 200 µg/ml, 100 µg/ml, 50 µg/ml, 25 µg/ml, dan 12,5 µg/ml. Sebagai kontrol positif digunakan doksorubisin; dan sebagai kontrol negatif sel HeLa ditumbuhkan dalam media tanpa diberikan perlakuan. Dilakukan perhitungan nilai  $IC_{50}$  menggunakan persamaan regresi linier. Hasilnya, ekstrak *Curcuma longa* memiliki efek sitotoksitas terhadap sel HeLa dengan nilai  $IC_{50} = 184,5$  µg/ml. Sedangkan efek sitotoksitas doksorubisin jauh lebih kuat dengan nilai  $IC_{50} = 0,90$  µg/ml.

Kondisi seperti di atas mendorong penelitian obat herbal berkembang luas sebagai alternatif terapi yang dianggap lebih efektif dengan efek samping minimal. Banyak ekstrak herbal dapat melawan protoonkogen virus misalnya protein E6 dan E7 pada HPV, dengan menghambat jalur sinyal dan menurunkan ekspresi onkogen pada sel-sel host. Ada hubungan yang terbalik antara pemberian nutrisi antioksidan dan infeksi virus HPV. Beberapa ekstrak herbal menunjukkan efek protektif terhadap perubahan genotipe sel epitel serviks akibat infeksi HPV. Salah satu herbal tersebut adalah kurkumin (Domenico et al 2012). Kurkumin telah terbukti mempunyai efek antioksidan, antiinflamasi serta telah diteliti sebagai obat tradisional (Helene 2010). Senyawa terlarut dalam fraksi etanol berbeda dengan yang terlarut dalam fraksi etil asetat. Perlu dilakukan uji sitotoksitas fraksi etil asetat ekstrak *Curcuma longa* terhadap sel HeLa. Harapannya efek toksik fraksi etil asetat lebih tinggi dibandingkan dengan fraksi etanol, sehingga lebih efektif sebagai obat herbal.

## 1.2. Masalah Penelitian

Apakah ekstrak *Curcuma longa* yang dipurifikasi etil asetat memiliki efek toksik yang efektif terhadap sel HeLa ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui atau mengkaji seberapa besar nilai  $IC_{50}$  ekstrak *Curcuma longa* melalui purifikasi etilasetat pada sel HeLa.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yaitu dengan mengetahui kepastian kemampuan ekstrak *Curcuma longa* melalui purifikasi etilasetat terhadap efek toksik sel HeLa, maka *Curcuma longa* dapat dikembangkan dan diteliti lebih lanjut manfaatnya tentang kemampuan lainnya. Selanjutnya penelitian ini akan berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan yang mengkaji penerapan bahan alami.

## 1.5. Keaslian Penelitian.

Penelitian mengenai efek ekstrak *Curcuma longa* terhadap sel HeLa sudah pernah dilakukan. Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian lain adalah purifikasi yang digunakan dengan etil asetat. Penelitian lainnya yang pernah dilakukan dijelaskan pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1 : Keaslian Penelitian

Peneliti	Judul	Hasil
Mirani et al 2011	Efek Sitotoksik Ekstrak Rimpang Kunyit ( <i>Curcuma domestica Val</i> ) terhadap Viabilitas Sel HeLa	Ekstrak rimpang kunyit memiliki efek sitotoksik terhadap sel HeLa, pada nilai $IC_{50}$ sebesar 0,657 $\mu\text{g/ml}$ .
Febi et al 2011	Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol Rimpang Temu Kunci terhadap Sel Kanker Serviks HeLa dan Sel Kanker Kolon WiDr.	Ekstrak etanolik rimpang temu kunci memiliki potensi agen kemopreventif sel HeLa (nilai $IC_{50}$ =87 $\mu\text{g/ml}$ ), dan sel kanker kolon (nilai $IC_{50}$ =76 $\mu\text{g/ml}$ ).
Winarsih et al 2012	Uji Toksisitas Akut Ekstrak Rimpang Kunyit pada Mencit : Kajian Histopatologis Lambung, Hati dan Ginjal.	Pada uji intoksikasi akut fraksi etil asetat (nilai $IC_{50}$ =27,98 g/kg bb) untuk fraksi hexan ( $IC_{50}$ =19,25 g/kg bb)
Suyuti, et al 2014	Pengaruh Ekstrak Tanaman Sarang Semut terhadap Ekspresi p53 pada Sel HeLa S3 in Vitro.	Ekstrak tanaman sarang semut pelarut metanol dosis 5/10/20 mg/ml menurunkan p53 pada sel HeLa.
Kusmiyati et al 2011	Isolasi dan Identifikasi zat aktif Ekstrak Metanol Rimpang Kunyit Putih fraksi Etil Asetat.	Ekstrak rimpang kunyit putih fraksi etil asetat memiliki zat aktif sebesar 0,00149 % yang bermanfaat bagi kehidupan .
Candra 2013	Uji Sitotoksitas Ekstrak <i>Curcuma longa</i> terhadap Sel Kanker serviks (HeLa), studi in vitro.	Ekstrak kunyit menghambat pertumbuhan sel HeLa sebesar 50% pada konsentrasi 184,5 $\mu\text{g/ml}$ .

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan.

Dalam penelitian ini melihat efek secara garis besar kurkuminoid terhadap sel HeLa. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak *Curcuma longa* bukan senyawa yang efektif untuk menyebabkan sitotoksitas pada sel HeLa, karena dikatakan efektif atau memiliki efek sitotoksitas bila  $IC_{50} < 20 \mu\text{g/ml}$ , sedangkan pada penelitian ekstrak kurkumin purifikasi etil asetat yang diteliti memiliki  $IC_{50}$  sebesar  $131,67 \mu\text{g/ml}$ .

#### B. Saran.

Peneliti menyarankan dilakukan penelitian kurkumin untuk mencari keunggulan lain seperti kurkumin sebagai antioksidan.

## DAFTAR PUSTAKA

Burdall, E.S., Hanby M.A., Landsdown, R.J.M., dan Speirs, V. (2003) *Breast Cancer Cell Line, Breast Cancer Res.* 5(2): 89-95.

Candra Kurniawan (2013) *Uji Sitotoksitas Ekstrak Curcuma longa terhadap Sel Kanker Serviks (HeLa) Studi in vitro*, skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.

Domenico, F., C. Foppoli, R. Coccia, M. Perluigi (2012) *Antioxidants in cervical cancer: Chemopreventive and Chemotherapeutic effects of polyphenols*, Review, *Biochimica et Biophysica Acta* 1822 (2012) 737-747, journal homepage: [www.elsevier.com/locate/bbadis](http://www.elsevier.com/locate/bbadis).

Donatus, I.A. (1994) *Antaraksi Kurkumin dengan Parasetamol Kajian terhadap Aspek Farmakologi Peubahan Hayati*, Desertasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Doyle, Alan (2000) *Cell line Derivation - An Overview*. In : Doyle, A., and Griffiths, JB., eds. *Cell and Tissue Culture For Medical Research*, New York : John Wiley and Sons Ltd.

Fatma, Sri Wahyuni, Edgar Firnando, Elidahanum Husni (2013) *Kajian Efek Sitotoksik Hasil Fraksinasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Asam Kandis (Carcinia cowa Roxb.) terhadap Sel Kanker Payudara T47D dengan Metode*

*Microtetrazolium (MTT)*, Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik III-2013, ISSN : 2339-2592.

Feby, Fransiskus dkk. (2011) *Aktivitas Sitotoksik ekstrak Etanol Rimpang Temu Kunci terhadap sel Kanker Serviks Hela dan Sel Kanker Kolon WiDr*, Majalah Kesehatan Pharma Medika, 2011, vol. 3 no. 1.

Goodwin, E.C., DiMaio, D. (2000) *Repression of Human Papilloma Virus oncogenes in HeLa cervical carcinoma cells causes the orderly reactivation of dormant tumor suppressor pathways*, Biochemistry, vol. 97, no. 23.

Griffiths, J. Bryan (2000), Cell Quantification – An Overview. In : Doyle, A., and Griffiths, JB. eds. *Cell and Tissue Culture For Medical Research*. New York: John Wiley and Sons Ltd.

Hastuti, Siwi. (1998) *Uji Sitotoksitas Kurkumin dan 4-para-Fluorofenil Kurkumin terhadap Sel Mieloma*, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Helene Teiten, Marie, Serge Eifes, Mario Dicato, Marc Diederich (2010) *Curcumin-The Paradigm of a Multi-Target Natural Compound with Applications in Cancer Prevention and Treatment*, Review, Toxins,2,128-162; doi: 10.3390/toxins2010128, [www.mdpi.com/journal/toxins](http://www.mdpi.com/journal/toxins).

Kusmiyati, Nurfina Aznam, Sri Handayani (2011) *Isolasi dan Identifikasi zat aktif Ekstrak Metanol Rimpang Kunyit Putih fraksi Etil Asetat*, Jurnal Ilmiah

Kefarmasian, Vol.1, No.2. Farmasi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, pp : 1-10.

Lodish, H., Arnold, B., Zipursky, S.L., Matsudara, P., et al (2000) *Moleculer Cell Biology*, W. H. Freeman and Company, London.

Meiyanto, E. (1999) *Kurkumin Sebagai Obat kanker Menelusuri Mekanisme Aksi*. Majalah farmasi Indonesia 10 (4) : 224-236.

Mirani, Erna, Chodidjah, Marini sabila (2011) *Efek Sitotoksik Ekstrak Rimpang Kunyit terhadap viabilitas sel HeLa*, Prosiding semnas Hebs for Cancer FK. Unissula Semarang.

Nurfina, A. (1994) *The Synthesis of some symmetrical Curcumin derivetes and the study of their antiinflammatory activities as well as structure activity relationship*, Dissertation, Gadjah Mada University, Yogyakarta.

Rahbari R., Tom S., Modes V., Pam C., Catriona M., dan Richard M. (2009) "A novel *L1* Retrotransposon Marker for HeLa Cell Line Identification". *Biotechniques* 46 (4): 277–84.

Setiyawan, Agus (2006) *Uji Aktivitas Fraksi Aktif Ekstrak Diklormetan Daun Cangkring (Erythrina fusca Lour) Terhadap Sel Kanker Leher Rahim (Sel Hela) : Tinjauan Sitotoksik, Antiproliferatif dan Pemacuan Apoptosis*, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Suyuti, H., Sarwono, I., Qosim, W. P. (2014) *Pengaruh Ekstrak Tanaman sarang Semut terhadap Ekspresi p53 pada sel HeLa S3 in vitro*. Jurnal Biokimia Fakultas kedokteran Univ. Brawijaya, Malang, pp : 9-15.

Tonnesen, H.H. (1986) *Chemistry, Stability and analysis of Curcumin - a Naturally Occuring Drug Molecule*, Dissertation, University of Oslo.

Widodo, D.S., Kuncaka, A., dan Siswanta, D. (2006) "*Sintesis Organik dengan Pendekatan Elektrokimia : Reduksi Kurkumin*", Jurnal Semnas Kimia dan Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia F. MIPA UNNES, Semarang.pp: 24- 32.

Winarsih, Wiwin, Ietje Wientarsih, Nova P. Sulistyawati, dkk (2012) *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Rimpang Kunyit pada Mencit : Kajian Histopatologis Lambung, Hati dan Ginjal*, Jurnal Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Vol.13 No.4:402-409.