

**PREDIKSI AKTIVITAS ANTIKANKER MINYAK ATSIRI  
LADA PUTIH (*Piper nigrum* L.) DARI HASIL FERMENTASI  
TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA**



**SKRIPSI**

**KUSRINI YULIANTI**

**1608010040**

**PROGRAM SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2020**

**PREDIKSI AKTIVITAS ANTIKANKER MINYAK ATSIRI  
LADA PUTIH (*Piper nigrum* L.) DARI HASIL FERMENTASI  
TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**KUSRINI YULIANTI  
1608010040**

**PROGRAM SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

PREDIKSI AKTIVITAS ANTIKANKER MINYAK ATSIRI  
LADA PUTIH (*Piper nigrum* L.) DARI HASIL FERMENTASI  
TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA

KUSRINI YULIANTI

1608010040



Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk dipertahankan dalam  
sidang skripsi

Pembimbing I



Dr. Asmivenji Djaliasrin Djaliil, M.Si  
NIP. 197405222000122001

Pembimbing II



Apt. Zainur Rahman Hakim, M.Farm  
NIK. 2160664

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kusrini Yulianti  
NIM : 1608010040  
Program Studi : Sarjana Farmasi  
Fakultas : Farmasi  
Perguruan tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya pribadi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 12 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



KUSRINI YULIANTI





1608010040

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PREDIKSI AKTIVITAS ANTIKANKER MINYAK ATSIRI  
LADA PUTIH (*Piper nigrum*, L) DARI HASIL FERMENTASI  
TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA**

**KUSRINI YULIANTI  
1608010040**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada hari Jumat 21 Agustus 2020


<b>Ketua</b>	<b>Sekretaris</b>
	
<u>Dr. Apt. Nurul Aries Nurhita, M.Si.</u> NIK. 2160217	<u>Apt. Shintia Lintang Charisma, M.Farm.</u> NIK. 2160734
<b>Penguji I</b>	<b>Penguji II</b>
	
<u>Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djali, M.Si.</u> NIP. 197405222000122001	<u>Apt. Zainur Rahman Hakim, M.Farm.</u> NIK. 2160664

**Mengetahui**

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



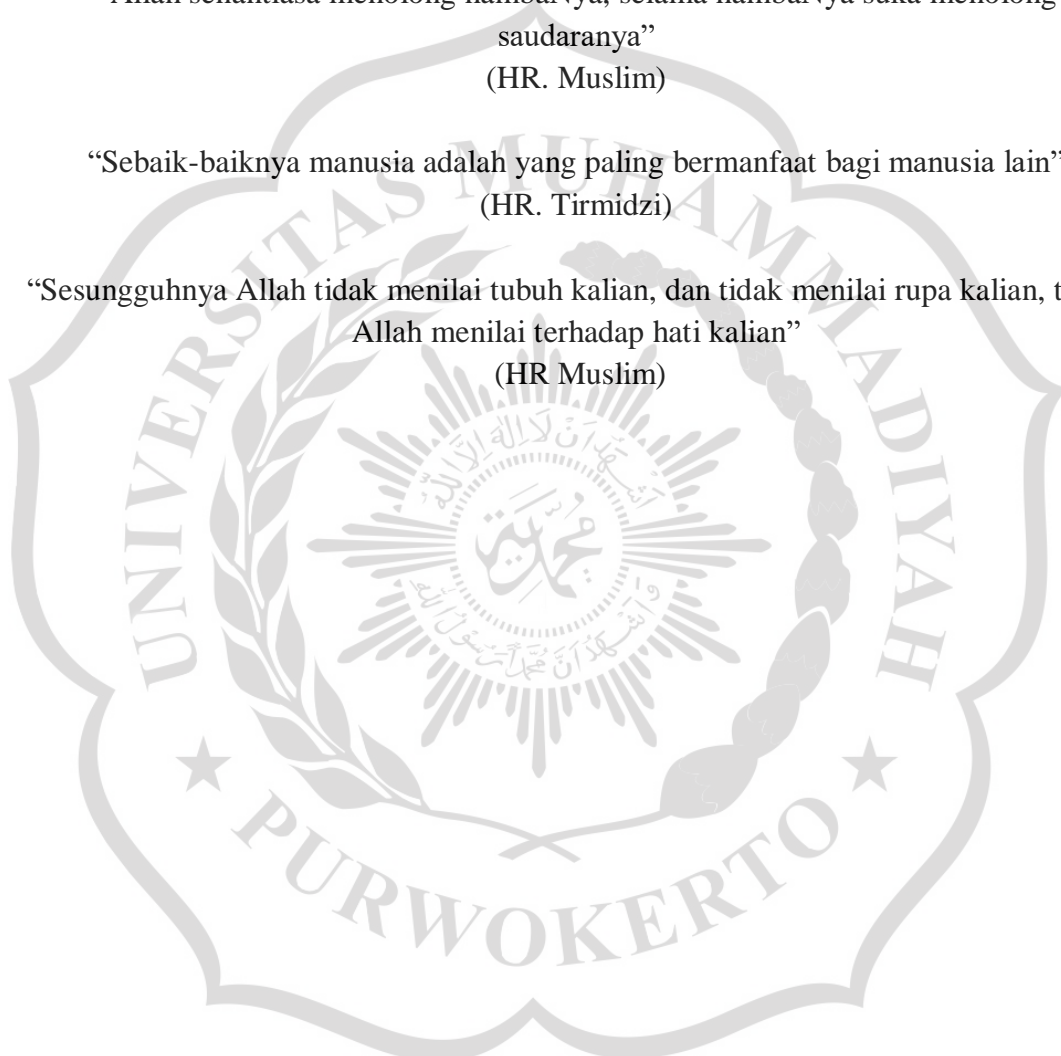
  
Apt. Didik Setiawan, Ph.D.  
NIK. 2160393

## MOTTO

“Allah senantiasa menolong hambaNya, selama hambaNya suka menolong saudaranya”  
(HR. Muslim)

“Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lain”  
(HR. Tirmidzi)

“Sesungguhnya Allah tidak menilai tubuh kalian, dan tidak menilai rupa kalian, tetapi Allah menilai terhadap hati kalian”  
(HR Muslim)



## PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmaanirrahiim, skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Ibu dan Bapak yang senantiasa memberikan semangat, dukungan berupa moral dan materil, serta do'a yang selalu beliau panjatkan disetiap harinya, disetiap sholatnya dan disetiap langkahnya.
- Kakak-kakak dan adik serta sanak saudara yang selalu memberikan motivasi agar dapat segera menyelesaikan skripsi ini.
- Dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktunya dan dengan sabar membimbing serta memberikan arahan dari awal penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini.
- Teman-teman dan Sahabatku, Fitria Andini, Amalia Intan Utami, Putri Imala dewi, Amelia Septiana Anggraini, Azizah Z.R, Luvi N, Keihin Laras A, Azizah Zandra N.J, Naufal Fikri Z, Muhammad Wahyu A.N, Geri Setiawan, yang senantiasa membantu dari proses pemilihan tema skripsi, membantu selama proses pengerjaan skripsi, menjadi teman cerita, yang selalu mendo'akan, memberikan semangat dan selalu mengingatkan serta selalu menemani dalam proses pengerjaan skripsi ini.
- Ibu kos bu Kartini, yang sering memberikan makanan setiap paginya.
- Mba Ayu, mas Tofik, mba Putri, mas Ibnu, dan Putri, Apoteker dan asisten apoteker yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mencari pengalaman di Apotek, dengan tetap memberikan kesempatan kepada saya untuk mengerjakan skripsi ini dan selalu memberikan semangat.
- Umat manusia yang ada didunia ini, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memotivasi untuk melakukan penelitian maupun penulisan karya ilmiah dimasa yang akan datang.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT yang maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul Preiksi Aktvitas Antikanker Minyak Atsiri Lada Putih (*Piper nigrum L.*) Hasil Fermentasi Terhadap Sel Kanker Payudara. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan agar memperoleh gelar kesarjanaan pada Progam Studi Farmasi di Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

1. Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik dan tepat waktu tanpa peran dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang turut serta membantu terselesaikannya penyusunan skripsi ini. Sehubungan dengan hal tersebut, pada kesempatan kalin ini izinkan penulis untuk mengucapkan terimakasih kepada: Dr. Anjar Nugroho, M.S.I., M.H.I., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
2. Dr. apt. Didik Setiawan, ph.D., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto
3. Dr. apt. Retno Wahyuningrum, M.Si., selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi
4. Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan waktu, arahan, masukan, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi
5. Apt. Zainurr Rahman Hakim, M.farm., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu, arahan, masukan, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi

6. Dr. apt. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., selaku dosen penguji I dan apt. Shintia Lintang Charisma, M.Farm., selaku dosen penguji II yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi
7. Seluruh dosen Fakultas Farmasi UMP yang telah memberikan ilmunya sehingga dapat membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi
8. Serta keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan materi maupun dukungan moral.

Akhir kata, semoga Allah memberikan balasan atas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini bisa membawa manfaat bagi pengembangan ilmu, khususnya dalam ilmu kefarmasian. Aamiin.

Purwokerto, 12 Agustus 2020

Penulis



KUSRINI YULIANTI

1608010040

## RIWAYAT HIDUP

- Nama** : Kusrini Yulianti
- Tempat dan tanggal lahir** : Purbalingga, 19 Juli 1998
- Orang tua** : Hadi Marta, Surati
- Alamat** : Desa Kedungbenda Rt 01 Rw 09, Kecamatan  
Kemangkon, Kabupaten Purbalingga
- No. HP** : 083863669651
- Alamat email** : [Kusriniyulianti801@gmail.com](mailto:Kusriniyulianti801@gmail.com)
- Riwayat Pendidikan** :
- Sekolah Dasar : 2004-2010 SD N 1 Kedungbenda
  - Sekolah Menengah Pertama : 2010-2013 SMP N 3 Kemangkon
  - Sekolah Menengah Kejuruan : 2013-2016 SMK Muhammadiyah 3  
Purbalingga
- Pengalaman Kerja** :
- Apotek Indri Jaya, Purbalingga
  - PT. SCA eyelashes Purbalingga
  - PT. Indokores Purbalingga
  - Kerja paruh waktu di bimbel SATSA  
Mafaza, Purwokerto
  - Apotek Virendra Farma, Arcawinangun,  
Purwokerto
- Publikasi** : -
- Penghargaan Akademik** : -
- Beasiswa** : -
- Organisasi** :
- IMM Komisariat Farmasi : 1. Anggota bidang sosial masyarakat (2016-  
2017)
  2. Anggota bidang kewirausahaan (2017-  
2018)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kusrini Yulianti  
NIM : 1608010040  
Program Studi : Sarjana Farmasi  
Fakultas : Farmasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Prediksi Aktivitas Antikanker Minyak Atsiri Lada Putih (*Piper nigrum L.*)  
Dari Hasil Fermentasi Terhadap Sel Kanker Payudara

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia / mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada Tanggal : 19 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Kusrini Yulianti

1608010040

**Prediksi Aktivitas Antikanker Minyak Atsiri  
Lada Putih (*Piper nigrum* L.) Dari Hasil Fermentasi  
Terhadap Sel Kanker Payudara**

Kusrini Yulianti<sup>1</sup>, Asmiyenti Djaliasrin Djali<sup>2</sup>, Zainur Rahman Hakim<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

**Latar belakang:** Angka kejadian kanker payudara tinggi pada wanita dan pengobatan kanker menggunakan agen kemoterapi memiliki efek samping yang sangat banyak merupakan masalah utama dalam pengobatan kanker. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh fermentasi lada putih terhadap kualitas lada putih yang dihasilkan, memprediksi aktivitas antikanker minyak atsiri lada putih, serta prediksi efek kombinasi minyak atsiri dengan agen kemoterapi terhadap pasien kanker payudara. **Metode:** Menggunakan metode *literature review* dengan cara mencari berbagai sumber referensi, mengambil intisari dari setiap sumber dan menuliskannya dalam bentuk analisis dan sintesis. **Hasil:** Berdasarkan sumber literatur yang telah diperoleh, lada putih hasil fermentasi memiliki jumlah kontaminasi mikroba patogen yang sangat rendah yaitu 10 per 100 gram lada putih, dan memiliki randemen minyak atsiri 3.2% yang lebih tinggi dari lada pengolahan tradisional yang hanya berkisar 1-2%. Minyak atsiri lada memiliki aktivitas antikanker terhadap sel kanker payudara MCF-7 dengan nilai  $IC_{50}$  4.69  $\mu$ g/ml. Senyawa utama minyak atsiri lada putih  *$\beta$ -caryophyllene* dapat meningkatkan aktivitas obat kemoterapi sehingga dapat dijadikan sebagai agen ko-kemoterapi. **Kesimpulan:** Minyak atsiri lada putih hasil fermentasi memiliki kualitas yang lebih baik, memiliki aktivitas antikanker terhadap sel kanker payudara, sehingga dapat dijadikan sebagai agen ko kemoterapi dan dapat mengurangi efek samping dari penggunaan agen kemoterapi.

**Kata kunci:** Minyak atsiri, lada putih, fermentasi, antikanker, kanker payudara.

## Predict The Anticancer Activity Of Essential Oils From White Pepper (*Piper nigrum* L.) Fermented against Breast Cancer Cells

Kusrini Yulianti<sup>1</sup>, Asmiyenti Djaliasrin Djali<sup>2</sup>, Zainur Rahman Hakim<sup>3</sup>

### ABSTRACT

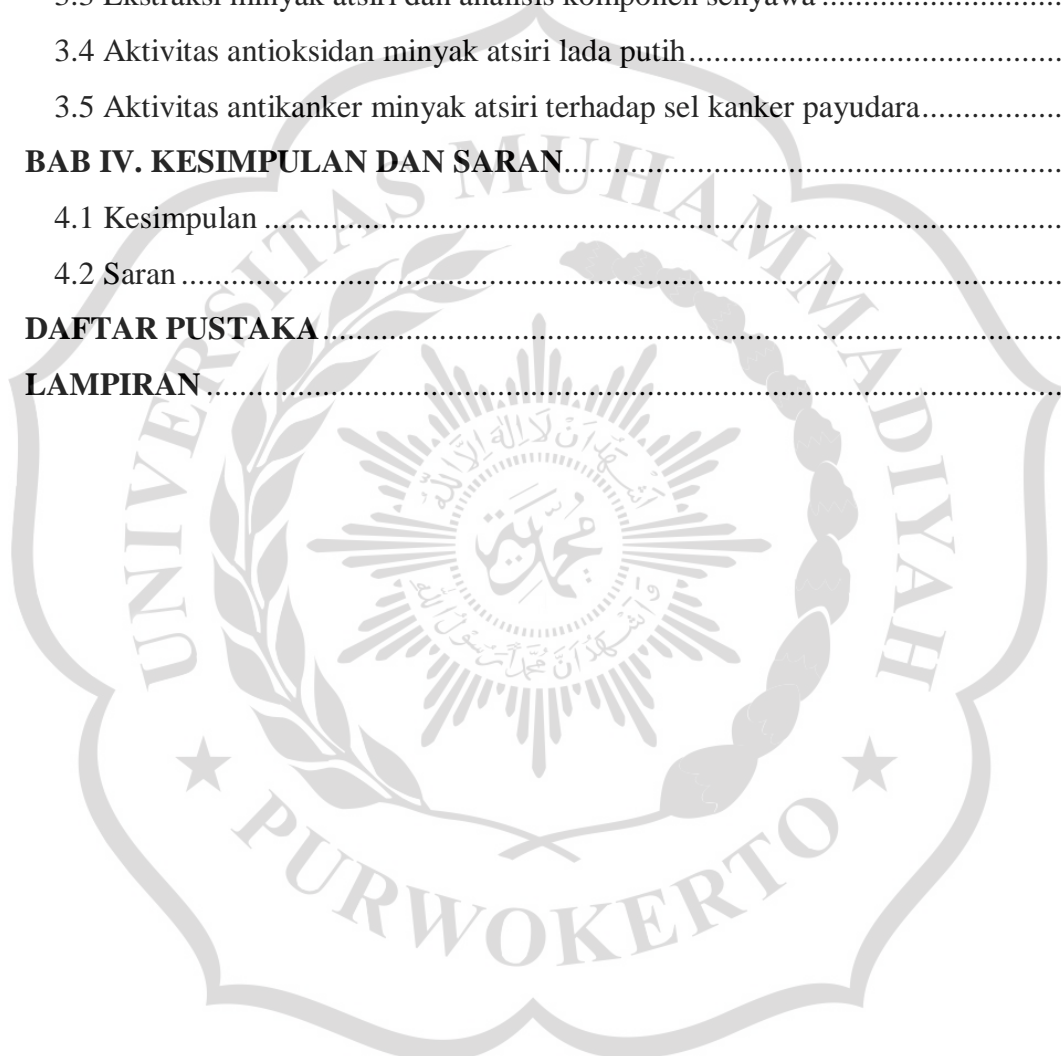
**Background:** The incidence of breast cancer is high in women and cancer treatment using chemotherapy agents has many side effects which is a major problem in cancer treatment. The purpose of this study was to determine the effect of white pepper fermentation on the quality of white pepper produced, to predict the anticancer activity of white pepper essential oil, and to predict the effect of the combination of essential oils and chemotherapeutic agents on breast cancer patients. **Method:** Using the literature review method by looking for various reference sources, taking the essence of each source and writing it in an analytical and synthetic form. **Results:** Based on the literature that has been obtained, fermented white pepper has a very low number of pathogenic microbial contamination, namely 10 per 100 grams of white pepper, and has an essential oil yield of 3.2% higher than traditional processed pepper which is only around 1-2%. Pepper essential oil has anticancer activity against MCF-7 breast cancer cells with an IC value of 4.69  $\mu\text{g} / \text{ml}$ . The main compound of  $\beta$ -caryophyllene white pepper essential oil can increase the activity of chemotherapy drugs so that it can be used as a co-chemotherapy agent. **Conclusion:** The fermented white pepper essential oil has better quality, has anticancer activity against breast cancer cells, so it can be used as a co-chemotherapy agent and can reduce the side effects of using chemotherapy agents.

**Keywords:** *essential oil, white pepper, fermentation, anticancer, breast cancer.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	k
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	kk
HALAMAN PENGESAHAN .....	kx
MOTTO.....	0x
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	kk
RIWAYAT HIDUP .....	viii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN .....	z
PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	z
ABSTRAK .....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
DAFTAR ISI .....	1
DAFTAR SINGKATAN .....	3
DAFTAR GAMBAR.....	4
DAFTAR TABEL .....	5
DAFTAR LAMPIRAN.....	6
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>7</b>
1.1 Latar belakang .....	7
1.2 Perumusan masalah .....	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	10
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Hasil penelitian terdahulu .....	11
2.2 Landasan Teori.....	12

2.3 Kerangka konsep .....	19
2.4 Hipotesis .....	20
<b>BAB III. ANALISIS DAN SINTESIS .....</b>	<b>21</b>
3.1 Pengolahan lada.....	21
3.2 Fermentasi.....	22
3.3 Ekstraksi minyak atsiri dan analisis komponen senyawa .....	25
3.4 Aktivitas antioksidan minyak atsiri lada putih.....	31
3.5 Aktivitas antikanker minyak atsiri terhadap sel kanker payudara.....	32
<b>BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>37</b>
4.1 Kesimpulan .....	37
4.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>43</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tanaman Lada .....	12
Gambar 2. 2.	Morfologi sel T47D .....	18
Gambar 2. 3	Morfologi sel kanker payudara MCF-7.....	19
Gambar 3. 1	Mekanisme minyak atsiri dalam apoptosis sel kanker.....	35



## DAFTAR SINGKATAN

USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
BHA	<i>Butylated Hydroxyanisole</i>
BHT	<i>Butylated Hidroxytoluene</i>
DPPH	<i>1,1-difenil-2-pikrilhidra-zil</i>
ABTS	<i>2,2-Azinobis 3-ethyl benzothiazoline 6-sulfonic acid</i>
IC <sub>50</sub>	<i>Inhibition concentration 50%</i>
GC-MS	<i>Gas Chromatography Mass Spectrometry</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MTT	<i>3-(4,5-dimetilazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolium bromida</i>
RNA	<i>Ribonucleic acid</i>
mRNA	<i>messenger-RNA</i>
CO <sub>2</sub>	<i>Karbon dioksida</i>
ROS	<i>Reactive oxygen species</i>
RNS	<i>Reactive nitrogen species</i>
Akt	<i>Activation of tyrosine kinase</i>
mTOR	<i>Mammalian target of rapamycin</i>
MAPK	<i>Mitogen-activated protein kinases</i>
NF-κB	<i>Nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated Bcells</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i>
p21	<i>Cyclin-dependent-kinase interacting protein 1</i>
Bcl-2	<i>B-cell lymphoma 2</i>
PARP	<i>Poly ADP-Ribose Polymerase</i>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1.	Hasil destilasi minyak atsiri lada dan perbedaan perlakuan destilasi.....	26
Tabel 3. 2.	Hasil analisis komponen minyak atsiri lada metode GC-MS .....	27
Tabel 3. 3.	Analisis komponen minyak atsiri lada hitam berbeda daerah.....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil analisis komponen senyawa minyak atsiri lada putih .....	43
Lampiran 2. Hasil analisis komponen senyawa minyak atsiri lada hitam .....	44
Lampiran 3. Hasil analisis komponen senyawa minyak atsiri lada hitam .....	45
Lampiran 4. Hasil analisis komponen senyawa minyak atsiri lada hitam .....	46
Lampiran 5. Hasil analisis komponen senyawa minyak atsiri lada hitam .....	47

