



**PENGARUH EKSTRAK TEMPE TERHADAP APOPTOSIS  
DAN PROLIFERASI SEL KANKER PAYUDARA  
PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR  
YANG DIINDUKSI DMBA**

**SKRIPSI**

Oleh

**Bastomy Ali Burhan  
NIM 082110101096**

**BAGIAN EPIDEMIOLOGI DAN BIostatISTIKA KEPENDUDUKAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**PENGARUH EKSTRAK TEMPE TERHADAP APOPTOSIS  
DAN PROLIFERASI SEL KANKER PAYUDARA  
PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR  
YANG DIINDUKSI DMBA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat  
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Bastomy Ali Burhan  
NIM 082110101096**

**BAGIAN EPIDEMIOLOGI DAN BIostatistika KEPENDUDUKAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Ayahku H. Burhanuddin dan Ummiku Hj. Huriyatul Mardiyah serta Kakakku Aini Afifah Burhan dan Rama Ariyanto, Adikku Imam Fajri Burhan dan Vina Adilla Burhan serta keluarga besarku yang telah membesarkanku, merawat, membimbing, mendoakan, melindungi, memberi kasih sayang, dan memotivasi tanpa lelah dengan penuh kasih sayang sampai pada detik ini.
2. Adik Amalia Riza Umami yang telah memberikan kekuatan dengan kasih sayangnya selama ini.
3. Semua guru-guruku sejak kecil sampai pada saat ini yang telah mencurahkan ilmu dan pengalamannya kepadaku
4. Bangsa, Agama dan Almamater Universitas Jember yang telah menjadi tempat menimba ilmu dan pengalaman.

## MOTO

*Fa-inna ma'a al'usri yusraan. Inna ma'al 'usri yusraan.*

Artinya : Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.  
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.\*)

(Q.S. Al Insyirah ayat 5-6)

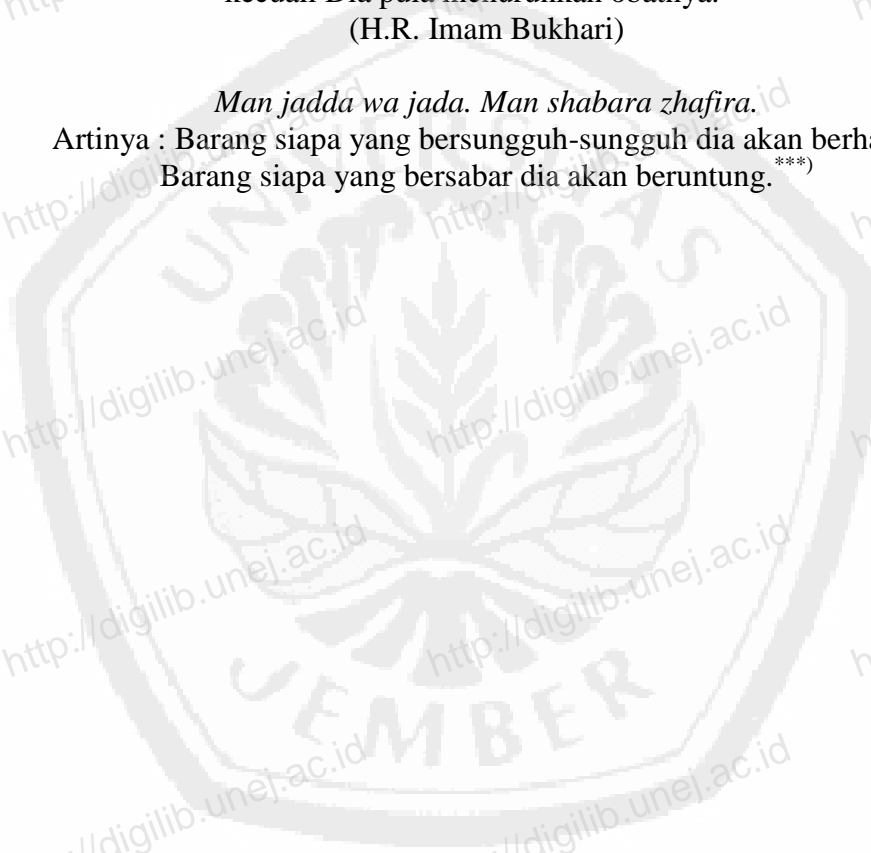
*Maa anzalallahu daa-an illaa anzala lahu syifaa-an.*

Artinya : Allah tidak menurunkan penyakit  
kecuali Dia pula menurunkan obatnya.\*\*)

(H.R. Imam Bukhari)

*Man jadda wa jada. Man shabara zhafira.*

Artinya : Barang siapa yang bersungguh-sungguh dia akan berhasil.  
Barang siapa yang bersabar dia akan beruntung.\*\*\*)



---

\*) Khadim al Haramain asy Syarifain. 1971. *Al Qur'an dan Terjemahnya*. Kerajaan Saudi Arabia : Mujamma' Al Malik Fahd Li Thiba'at Al Mush-haf Asy Syarif Medinah Munawwarah.

\*\*) Bahreisy, Hussein. 1980. *Himpunan Hadits Pilihan Hadits Shahih Bukhari*. Surabaya : Al-Ikhlash.

\*\*\*) Fuadi, A. 2009. *Negeri 5 Menara*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Bastomy Ali Burhan

NIM : 082110101096

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : “Pengaruh Ekstrak Tempe terhadap Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara pada Tikus Putih Galur Wistar yang Diinduksi DMBA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 08 Juni 2012

Yang menyatakan,

Bastomy Ali Burhan

NIM 082110101096

**SKRIPSI**

**PENGARUH EKSTRAK TEMPE TERHADAP APOPTOSIS  
DAN PROLIFERASI SEL KANKER PAYUDARA  
PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR  
YANG DIINDUKSI DMBA**

Oleh

**Bastomy Ali Burhan**  
**NIM 082110101096**

**Pembimbing**

Dosen pembimbing utama : dr. Candra Bumi, M. Si.

Dosen pembimbing anggota : Dwi Martiana Wati, S. Si., M. Si.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Ekstrak Tempe Terhadap Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara pada Tikus Putih Galur Wistar yang Diinduksi DMBA”

telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Jum’at, 08 Juni 2012

tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

### Tim Penguji:

Ketua

Sekretaris

Sulistiyani, S.KM., M.Kes.  
NIP 19760615 200212 2 002

Dwi Martiana Wati, S.Si., M.Si.  
NIP 19800313 200812 2 003

Anggota I

Anggota II

dr. Candra Bumi, M.Si.  
NIP 19740608 200801 1 012

dr. Arya Sidemen, SE., MPH.  
NIP 19630916 198903 1 008

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Jember

Drs. Husni Abdul Gani, M.S.  
NIP 19560810 198303 1 003

Pengaruh Ekstrak Tempe Terhadap Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara pada Tikus Putih Galur Wistar yang Diinduksi DMBA (*The Effect of Tempe Extract on Breast Cancer Cells Apoptosis and Proliferation in DMBA-Induced Rats Strain Wistar.*

Bastomy Ali Burhan

Department of Epidemiology, Biostatistics and Population  
Public Health Faculty, Jember University

### **ABSTRACT**

Cancer is the leading cause of death worldwide and breast cancer is second rank of largest cancer in the world. Breast cancer ranked first on the patients hospitalization throughout hospital in Indonesia and ranked second in East Java. Breast cancer require high costs, for both preventions and treatments.. Tempe contain isoflavones that suspected be able to induce apoptosis and inhibit proliferation of breast cancer cells. Therefore this research needs to be done to find out the effect of tempe as breast cancer prevention through increasing apoptosis and decreasing proliferation of breast cancer cells. The objective of this research is to examine and analyze the effect of tempe extract to increasing apoptosis and decreasing proliferation of breast cancer cells in DMBA-induced rats strain Wistar and to know the effective doses of tempe extract. This research is a true experimental design study using randomized posttest control group design with completely randomized design. Research done to *Rattus norvegicus* strain Wistar induced DMBA and given tempe extracts according to the oral dose per group. The number of apoptosis and proliferation of calculated and analyzed with MANOVA test (Multivariate Analysis of Variance) and Simple Linear Regression test. The results is there are significant differences effect of giving tempe extract against apoptosis and proliferation of breast cancer cells in all dose groups. Dose of 20 mg/kgBW has a significant differences with the other treatment group. The results showed the most effective dose is the dose of 20 mg/kgBW.

**Keywords :** tempe extract, apoptosis, proliferation, breast cancer cells



## RINGKASAN

**Pengaruh Ekstrak Tempe Terhadap Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara pada Tikus Putih Galur Wistar yang Diinduksi DMBA;** Bastomy Ali Burhan, 082110101096; 2012: 70 halaman; Bagian Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Kanker adalah penyebab utama kematian di dunia dan kanker payudara menempati peringkat kedua kejadian kanker terbanyak setelah kanker paru. Kanker payudara menempati urutan pertama pasien rawat inap rumah sakit di Indonesia dan menjadi peringkat kedua kejadian kanker terbanyak setelah kanker serviks di Jawa Timur. Penanggulangan kanker payudara membutuhkan biaya yang tinggi. Tempe merupakan makanan hasil olahan dari kedelai yang umum dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Dalam tempe terdapat antioksidan dalam bentuk isoflavon, salah satunya *genistein*. Kandungan *genistein* dalam tempe dapat meningkatkan apoptosis dan menurunkan proliferasi sel kanker. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh tempe sebagai pencegah kanker payudara melalui peningkatan apoptosis dan penurunan sel kanker payudara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh ekstrak tempe terhadap peningkatan apoptosis dan penurunan proliferasi sel kanker payudara pada tikus putih galur wistar yang telah diinduksi DMBA serta dosis efektif ekstrak tempe tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan desain *Randomized Posttest Control Group* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian secara *in vivo* menggunakan tikus putih (*Rattus Norvegicus strain Wistar*) sebagai model ini dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Sampel dalam penelitian ini adalah tikus wistar betina berusia 8 – 12 minggu dengan berat badan 100 – 200 gram. Penentuan besar sampel dengan rumus Federrer, yaitu :  $(t - 1)(n - 1) \geq 15$ , dimana  $t$  adalah kelompok perlakuan, dan  $n$  adalah jumlah sampel per kelompok atau jumlah replikasi perlakuan. Jumlah tikus yang digunakan sebagai sampel adalah

24 ekor yang terbagi dalam 4 kelompok perlakuan (t), dimana tiap kelompok terdiri dari 6 ekor (n).

Prosedur penelitian diawali dari persiapan kandang serta persiapan hewan coba. Perlakuan dimulai dengan pemberian DMBA (7,12-Dimethylbenz(a)anthracene). DMBA 35 mg/kgBB dilarutkan dalam minyak wijen dan diberikan ke tikus per oral. Pemberian ekstrak tempe dilakukan setiap hari selama 42 hari. Tikus dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kontrol negatif (tanpa ekstrak tempe), perlakuan I (dosis ekstrak tempe 5 mg/kgBB), perlakuan II (dosis ekstrak tempe 10 mg/kgBB) dan perlakuan III (dosis ekstrak tempe 20 mg/kgBB). Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan metode MANOVA dan metode regresi linier sederhana dengan taraf kepercayaan sebesar 5 % ( $\alpha = 0,05$ ).

Kesimpulan dari penelitian ini antara lain terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pemberian ekstrak tempe terhadap apoptosis dan proliferasi sel kanker payudara pada tikus putih galur wistar pada seluruh kelompok perlakuan. Kelompok dosis 20 mg/kgBB menjadi kelompok yang memiliki perbedaan signifikan dengan kelompok perlakuan lainnya. Pada setiap kelompok perlakuan menunjukkan peningkatan jumlah apoptosis pada setiap penambahan dosis ekstrak tempe yang diberikan. Sebaliknya, pada setiap kelompok perlakuan menunjukkan penurunan jumlah proliferasi pada setiap penambahan dosis ekstrak tempe yang diberikan. Dosis ekstrak tempe yang paling efektif adalah dosis 20 mg/kgBB. Saran untuk penelitian ini yaitu perlu adanya penggunaan hewan coba yang lebih besar, perlunya penggunaan alat penghitung elektronik pengecatan sel kanker payudara dan dibutuhkan lebih banyak dosis perlakuan tikus dalam rentang yang lebih kecil.

## PRAKATA

Puji syukur Kehadirat Allah SWT. atas segala rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Tempe Terhadap Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara pada Tikus Putih Galur Wistar yang Diinduksi DMBA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S-1) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Husni Abdul Gani, M.S., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat;
2. Bapak dr. Candra Bumi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Dwi Martiana Wati, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing saya selama penulisan skripsi ini;
3. Ibu Irma Prasetyowati, S.K.M., M.Kes, selaku Kepala Bagian Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan atas dukungan dalam penulisan skripsi ini;
4. PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. atas dana hibah penelitiannya melalui Indofood Riset Nugraha 2010 sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian saya dari awal hingga akhir;
5. Bapak H. Burhanuddin, dan Ibu Hj. Huriyatul M serta Mbak Aini Afifah dan Mas Rama Ariyanto, adik Imam Fajri dan Vina Adilla, yang telah memberikan dukungan dalam segala bentuk serta do'a yang selalu mengiringi saya sehingga saya mampu menyelesaikan kuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dengan baik;
6. Adik Amalia Riza Umami yang selalu setia menemani dan mendampingi dengan senyumannya, mengingatkan saat lupa, menenangkan saat resah, mengangkat saat terjatuh dan memberikan kekuatan dengan kasih sayangnya selama saya berjuang menuntut ilmu di FKM hingga saat ini;

7. Bapak Drs. Thohirun M.S.,M.A, Bapak Erdi Istiaji S.Psi.,M.Psi.,Psikolog, Ibu Yuswati, S.Sos., dan Bapak Arief Gigih Prasetyo S.H., yang menjadi orang tua kedua saya selama masa perjuangan menyelesaikan studi saya; dan Ibu dr. Heni Fatmawati yang telah membantu dalam penelitian ini.
8. Teman-teman angkatan 2008 Fakultas Kesehatan Masyarakat, khususnya para Epidemiolog 2008 atas kebersamaan selama kuliah dan teman-teman BEM, UKKI ISPHA, dan UKM Lentera yang telah berjuang bersama memajukan organisasi mahasiswa di FKM;
9. Keluarga besar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, terima kasih atas bantuan selama masa kuliah.
10. Semua pihak yang telah memberikan kontribusi bagi terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Amin

Jember, 08 Juni 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xix
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xx
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan</b> .....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
<b>1.4 Manfaat</b> .....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Kanker Payudara</b> .....	6
2.1.1 Definisi Kanker Payudara .....	6

2.1.2 Histopatologi Kanker Payudara.....	6
2.1.3 Epidemiologi Kanker Payudara .....	8
<b>2.2 Faktor Risiko Kanker Payudara .....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Faktor yang Berhubungan dengan Diet.....	10
2.2.2 Faktor yang Berhubungan dengan Hormon dan Faktor Reproduksi .....	10
<b>2.3 Penatalaksanaan Kanker Payudara .....</b>	<b>10</b>
2.3.1 Pembedahan .....	11
2.3.2 Terapi Radiasi .....	11
2.3.3 Terapi Hormon.....	11
2.3.4 Kemoterapi.....	11
2.3.5 Terapi Immunologik.....	12
<b>2.4 Pencegahan Kanker Payudara.....</b>	<b>12</b>
2.4.1 Pencegahan Primer.....	12
2.4.2 Pencegahan Sekunder.....	13
2.4.3 Pencegahan Tersier .....	14
<b>2.5 Apoptosis .....</b>	<b>14</b>
2.5.1 Definisi Apoptosis.....	14
2.5.2 Faktor Apoptosis .....	15
2.5.3 Mekanisme Apoptosis Sel.....	16
2.5.4 Disregulasi Apoptosis pada Kanker .....	16
2.5.5 Pemanfaatan Mekanisme Apoptosis pada Terapi Kanker	17
<b>2.6 Proliferasi .....</b>	<b>18</b>
2.6.1 Definisi Proliferasi .....	18
2.6.2 Mekanisme Proliferasi Sel Kanker Payudara.....	19
<b>2.7 DMBA (7,12-Dimethylbenz(a)anthracene).....</b>	<b>20</b>
2.7.1 Definisi DMBA .....	20
2.7.2 Mekanisme Kerja DMBA .....	21
2.7.3 Dosis DMBA.....	21
<b>2.8 Tempe .....</b>	<b>21</b>

2.8.1	Definisi Tempe.....	21
2.8.2	Kandungan Tempe .....	22
2.8.3	Mekanisme Efek <i>Genistein</i> dalam Tempe terhadap Peningkatan Apoptosis Sel Kanker Payudara.....	23
2.8.4	Mekanisme Efek <i>Genistein</i> dalam Tempe terhadap Penurunan Proliferasi Sel Kanker Payudara.....	26
<b>2.9</b>	<b>Kerangka Konseptual dan Hipotesis .....</b>	<b>27</b>
2.9.1	Kerangka Konseptual .....	27
2.9.2	Hipotesis.....	28
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Jenis Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>30</b>
3.2.1	Tempat Penelitian.....	30
3.2.2	Waktu Penelitian .....	31
<b>3.2</b>	<b>Sampel Penelitian .....</b>	<b>31</b>
<b>3.4</b>	<b>Variabel dan Definisi Operasional.....</b>	<b>32</b>
3.4.1	Variabel .....	32
3.4.2	Definisi Operasional.....	32
<b>3.5</b>	<b>Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>33</b>
<b>3.6</b>	<b>Prosedur Penelitian .....</b>	<b>33</b>
3.6.1	Persiapan Kandang.....	33
3.6.2	Persiapan Hewan Coba.....	34
3.6.3	Induksi DMBA.....	34
3.6.4	Perlakuan Ekstrak Tempe.....	34
3.6.5	Proses Perlakuan pada Tikus.....	35
3.6.6	Pemeriksaan Tumor Payudara dengan Cara Palpasi .....	35
3.6.7	Pembedahan dan Pengambilan Sel Kanker .....	36
3.6.8	Pemeriksaan Adanya Kanker Payudara dengan Metode Pengecatan <i>Hematoxylin</i> dan <i>Eosin</i> .....	36
3.6.9	Pemeriksaan Apoptosis dengan Metode Pelabelan	

Fragmentasi DNA Sistem TUNEL .....	36
3.6.10 Pemeriksaan Proliferasi dengan Metode MTT <i>Assay</i> .....	37
<b>3.7 Teknik Penyajian dan Analisis Data .....</b>	<b>38</b>
<b>3.8 Kerangka Alur Penelitian .....</b>	<b>41</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1 Hasil .....</b>	<b>42</b>
4.1.1 Evaluasi Berat Badan Tikus .....	42
4.1.2 Apoptosis Sel Payudara pada Setiap Kelompok Tikus Putih .....	44
4.1.3 Proliferasi Sel Kanker Payudara pada Setiap Kelompok Tikus Putih .....	46
4.1.4 Analisis Pengaruh Ekstrak Tempe terhadap Jumlah Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara Tikus yang Diinduksi DMBA .....	58
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>56</b>
4.2.1 Perbedaan Pengaruh Ekstrak Tempe Terhadap Jumlah Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara pada Kelompok Tikus Putih Galur Wistar yang Diinduksi DMBA .....	56
4.2.2 Pengaruh Ekstrak Tempe Terhadap Peningkatan Jumlah Apoptosis Sel Payudara pada Setiap Kelompok Tikus Putih .....	57
4.2.3 Pengaruh Ekstrak Tempe Terhadap Penurunan Jumlah Proliferasi Sel Payudara pada Setiap Kelompok Tikus Putih .....	58
4.2.4 Analisis Dosis Efektif Pemberian Ekstrak Tempe Terhadap Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara .....	59
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>63</b>



<b>5.2 Saran</b> .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	65
<b>LAMPIRAN</b> .....	71



## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Klasifikasi Histologi Kanker Payudara (Klasifikasi WHO) .....	6
2.2 Klasifikasi Ukuran Tumor Berdasarkan Sistem TNM.....	7
2.3 Klasifikasi <i>Palpable Lymph Node</i> Berdasarkan Sistem TNM.....	8
2.4 Klasifikasi Metastase Berdasarkan Sistem TNM.....	8
2.5 Stadium Numerik Kanker Payudara.....	8
2.6 Kandungan Zat Gizi Kedelai dan Tempe.....	23
3.1 Variabel, Definisi Operasional, Alat Ukur, dan Skala Data .....	33
3.2 Kelompok Perlakuan dalam Penelitian .....	35
4.1 Hasil Uji Normalitas Data ( <i>One-Sample Shapiro Wilk</i> ) .....	49
4.2 Hasil Uji Varians Tiap-tiap Variabel Independen ( <i>Levene Test</i> ).....	49
4.3 Hasil Uji Multivariat .....	50
4.4 Hasil Uji <i>Post Hoc</i> .....	51
4.5 Hasil <i>Homogenous Subsets</i> Apoptosis .....	51
4.6 Hasil <i>Homogenous Subsets</i> Proliferasi .....	51
4.7 Hasil Uji F (ANOVA) Apoptosis.....	52
4.8 Hasil Uji t Apoptosis.....	53
4.9 Hasil Uji F (ANOVA) Proliferasi .....	54
4.10 Hasil Uji t Proliferasi .....	54

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Model <i>Signaling</i> Apoptosis yang Melibatkan Anggota Kelompok BCL-2	24
2.2 Kerangka Konseptual Penelitian .....	27
3.1 Rancangan Percobaan .....	30
3.2 Prosedur Penelitian.....	38
3.3 Kerangka Alur Penelitian .....	41
4.1 Mean dan Standar Deviasi (SD) Hasil Penimbangan Berat Badan Tikus Awal .....	42
4.2 Grafik Perkembangan Berat Badan Tikus Per Kelompok Selama Perlakuan.....	43
4.3 Mean dan Standar Deviasi (SD) Hasil Penimbangan Berat Badan Tikus Selama Perlakuan .....	43
4.4 Data Kejadian Tumor pada Payudara Setelah Dilakukan Pembedahan.....	44
4.5 Hasil Pewarnaan Imunohistokimia untuk Sel Apoptosis Menggunakan TUNEL .....	45
4.6 Mean dan Standar Deviasi (SD) Jumlah Apoptosis Sel Kanker Payudara ..	46
4.7 Hasil Pewarnaan Jaringan Payudara dengan metode MTT.....	47
4.8 Mean dan Standar Deviasi (SD) Jumlah Proliferasi Sel Kanker Payudara..	48
4.9 Grafik Pengaruh Ekstrak Tempe Terhadap Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara .....	55

## DAFTAR SINGKATAN

WHO	= <i>World Health Organization</i>
IARC	= <i>International Agency for Research on Cancer</i>
SIRS	= Sistem Informasi Rumah Sakit
RS	= Rumah Sakit
Kemenkes	= Kementerian Kesehatan
ACS	= <i>American Cancer Society</i>
DNA	= <i>Deoxysiribonukleic Acid</i>
DMBA	= <i>7,12-dimethylbenz(a)anthracene</i>
USG	= <i>Ultrasonography</i>
CT	= <i>Computerized Tomography</i>
TNM	= <i>Tumor size, Node, Metastasis</i>
IUAC	= <i>International Union Against Cancer</i>
Bakornas Hompedin	= Badan Koordinasi dan Kerjasama Nasional Hematologi-Onkologi Medik Penyakit Dalam Indonesia
HER2	= <i>Human Epidermal growth factor Receptor</i>
BH	= <i>Breast Holder</i>
USA	= <i>United States of America</i>
SADARI	= Pemeriksaan Payudara Sendiri
BCL-2	= <i>B Cell Lymphoma 2</i>
BCL-XL	= <i>B Cell Lymphoma – Extra Large</i>
Bid	= <i>Bcl-2 Interacting Domain</i>
SV40	= <i>Simian Vacuolating Virus 40</i>
EBV	= <i>Epstein Barr Virus</i>
TNF	= <i>Tumour-Necrosis Factor</i>
TRAIL	= <i>TNF-Related Apoptosis Inducing Ligand</i>
MCL1	= <i>Myeloid Cell Leukemia sequence 1</i>
PUMA	= <i>P53 Upregulated Modulator of Apoptosis</i>
APAF-1	= <i>Apoptosis Activating Factor-1</i>

BHFR-1	= <i>a viral homologue of the anti-apoptotic protein Bcl-2</i>
CDA	= <i>Cytosine Deaminase</i>
AhR	= <i>Aryl Hydrocarbon Receptor</i>
PAH	= <i>Polycyclic Aromatic Hydrocarbon</i>
Kemenristek	= <i>Kementerian Riset dan Teknologi</i>
BH3	= <i>BCL-2 Homology domain 3</i>
BH1	= <i>BCL-2 Homology domain 1</i>
BH2	= <i>BCL-2 Homology domain 2</i>
SCR-112	= <i>Sex Combs Reduced 112</i>
SCR-136	= <i>Sex Combs Reduced 136</i>
VDAC	= <i>Voltage-Dependent Anion Channel</i>
ANT	= <i>Adenine Nucleotide Exchanger</i>
HT29	= <i>Human colon adenocarcinoma cells</i>
EGD	= <i>Esophagogastroduodenoscopy</i>
EGF	= <i>Epidermal Growth Factor</i>
FOXO3	= <i>Forkhead box O3</i>
Akt	= <i>v-akt murine thymoma viral oncogene homolog</i>
PI3K	= <i>Phosphoinositide 3-Kinase</i>
PDK	= <i>constitutive membrane threonine kinase</i>
P53mut	= <i>p53-mutation</i>
P27kip1	= <i>Cyclin-dependent kinase inhibitor 1B</i>
TUNEL	= <i>Terminal Deoxycytidyl Transferase-mediated dUTP Nick and Labeling</i>
MTT	= <i>(3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide, a yellow tetrazole)</i>
mg	= <i>miligram</i>
BB	= <i>Berat Badan</i>
BR-1	= <i>Broiler 1</i>
Kg	= <i>Kilogram</i>
HE	= <i>Hematoxylin and Eosin</i>

PBS	= <i>Phosphate Buffered Saline</i>
pH	= <i>potential Hydrogen</i>
DAB	= <i>Diamono Benzidine</i>
KPL	= <i>Kirkegaard &amp; Perry Laboratories, Inc.</i>
SDS	= <i>Sodium Dodecyl Sulfate</i>
SD	= <i>Standar Deviasi</i>
ANOVA	= <i>Analisis of Variance</i>
MANOVA	= <i>Multivariate Analisis of Variance</i>
H <sub>0</sub>	= <i>Hipotesis Awal</i>
H <sub>1</sub>	= <i>Hipotesis Akhir</i>
P	= <i>Probabilitas</i>
Sig	= <i>signifikansi</i>
µg	= <i>mikrogram</i>
µM	= <i>mikromol</i>
MCF-7	= <i>Michigan Cancer Foundation - 7</i>
ER	= <i>Estrogen Receptor</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Prosedur Pengujian Laboratorium.....	71
B. Hasil Penghitungan Jumlah Apoptosis dan Proliferasi Sel Kanker Payudara .....	78
C. Hasil Uji Statistik .....	80
D. Dokumentasi Penelitian .....	85

