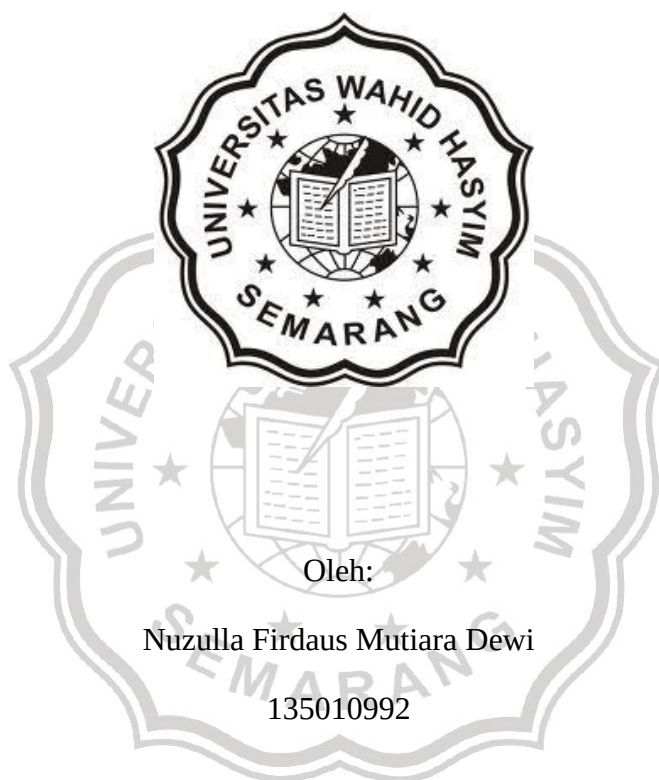


**AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK AIR BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor* L.) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D
MELALUI MODULASI SIKLUS SEL**

SKRIPSI



**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG
2018**

**AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK AIR BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor* L.) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D
MELALUI MODULASI SIKLUS SEL**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
dalam mencapai derajat Sarjana Farmasi
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Wahid Hasyim
Semarang**

Oleh:
Nuzulla Firdaus Mutiara Dewi
135010992

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG
2018**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK AIR BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor* L.) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D
MELALUI MODULASI SIKLUS SEL**

Oleh :

Nuzulla Firdaus Mutiara Dewi

135010992

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim
Pada tanggal : 4 Agustus 2018

Pembimbing

Mengetahui :
Fakultas Farmasi
Universitas Wahid Hasyim

(Sri Susilowati, S.Si., M. Si., Apt.)

(Agnes Budiarti, S.F., M.Sc., Apt.)

Penguji :

1. Drs. H. Ibrahim Arifin, M.Sc., Apt.
2. Dewi Andini K. M, M.Farm., Apt
3. Sri Susilowati, S.Si., M.Si., Apt

(.....)

(.....)

(.....)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nuzulla Firdaus Mutiara Dewi

NIM : 135010992

Judul Skripsi : Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Air Bayam Merah
(*Amaranthus Tricolor* L.) Terhadap Sel Kanker
Payudara T47D Melalui Modulasi Siklus Sel.

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 4 Agustus 2018



(Nuzulla Firdaus Mutiara Dewi)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Berdon dan Bersyukur

Disitulah don –donmu dilangitkan

Karya ilmiah ini aku persembahkan kepada;

Bapak dan Ibu yang menyayangiku

Kakakku dan keluarga

Guru-guruku dan dosenku yang telah membimbingku

Seluruh keluargaku yang selalu memotivasi dan

mendo'akanku

Almamaterku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan limpahan rahmat dan hidayah-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “**Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Air Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Melalui Modulasi Siklus Sel**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Rasa terima kasih juga penulis haturkan kepada :

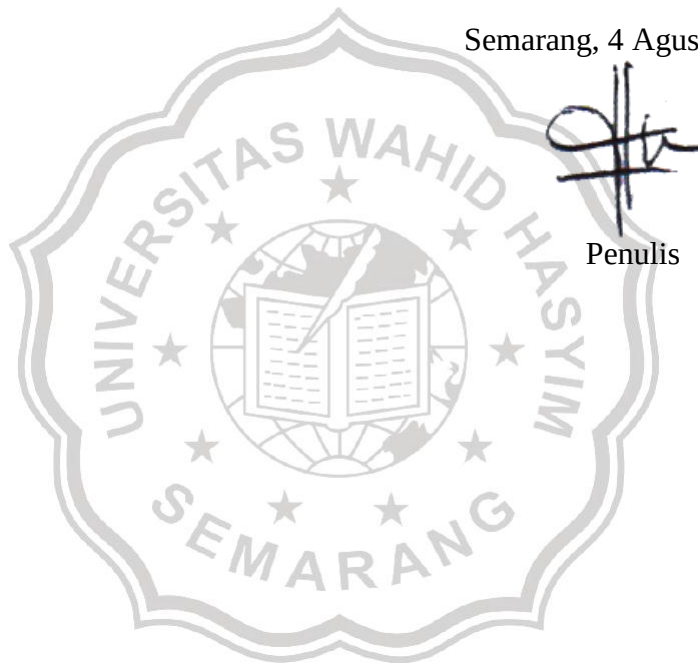
1. Ibu Aqnes Budiarti, S.F., M.Sc., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah memberikan banyak dukungan dan memberikan kemudahan berbagai administrasi guna kelancaran penelitian.
2. Ibu Sri Susilowati, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing yang menyemangati, meluangkan waktu dan pemikirannya untuk membimbing penulis dalam persiapan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Drs. H. Ibrahim Arifin, M.Sc., Apt dan Ibu Dewi Andini Kunti M. M.Farm., Apt selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, masukan dan koreksi terhadap skripsi ini.

4. Dosen-dosen di Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan sebagai dasar penulisan skripsi ini.
5. Pimpinan dan staf Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah mengizinkan dan membantu pelaksanaan penelitian ini.
6. Pimpinan dan staf Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta yang telah mengizinkan dan membantu pelaksanaan penelitian ini.
7. Pimpinan dan staf Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang yang telah mengizinkan dan membantu pelaksanaan penelitian ini.
8. Pimpinan dan staf Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Sultan Agung Semarang yang telah membantu dalam proses pembuatan *ethical clearance*.
9. Ayah dan ibuku yang tak kenal lelah menyayangi, mendukung dan mendoakanku.
10. Sahabatku Titik Setyowati dan Rauhana Mubarrirroh yang telah berjuang bersama dalam melakukan penelitian ini.
11. Sahabatku Dian Kusuma Dewi, Yeti Widiani, Ana Safitri, Amanda Ika dan Mbak Nimas yang telah memotivasi dan selalu menyemangatiku.
12. Teman-teman Farmasi angkatan 2013 yang telah berjuang bersama.
13. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan berkat-Nya kepada pihak-pihak yang telah berjasa dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang berarti bagi ilmu pengetahuan dalam memperkaya khasanah dalam pendidikan.

Semarang, 4 Agustus 2018



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Tinjauan Pustaka	4
1. Kanker	4
2. Kanker Payudara.....	5
3. Sel T47D.....	7

4. Siklus Sel	8
5. Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	11
F. Landasan Teori	14
G. Hipotesis	15
BAB II. METODE PENELITIAN.....	16
A. Desain dan Variabel Penelitian.....	16
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	16
1. Bahan Penelitian	16
2. Alat Penelitian	17
C. Jalannya Penelitian.....	18
1. Determinasi Tanaman.....	18
2. Pembuatan Ekstrak Air Bayam Merah	18
3. Uji Sitotoksitas.....	19
4. Uji Modulasi Siklus Sel	21
D. Analisis Data.....	22
1. Uji Sitotoksitas.....	22
2. Uji Modulasi Siklus Sel.....	23
BAB III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
A. Determinasi Tanaman	25
B. Ekstrak Air Bayam Merah	25
C. Uji Sitotoksitas	26
D. Uji Modulasi Siklus Sel	30

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
A. Kesimpulan.....	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	38



DAFTAR TABEL

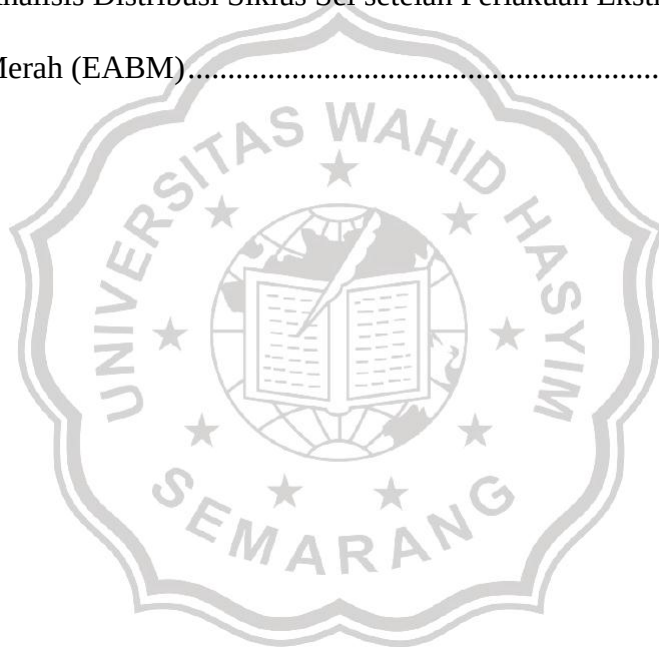
Halaman

Tabel I.	Persentase Viabilitas Sel T47D Setelah Perlakuan Ekstrak Air Bayam Merah	28
Tabel II.	Persentase Viabilitas Sel T47D Setelah Perlakuan dengan Doksorubisin	29
Tabel III.	Persentase Distribusi Siklus Sel Setelah Perlakuan Ekstrak Air Bayam Merah (EABM)	31



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Morfologi Sel Kanker Paudara T47D	7
Gambar 2. Morfologi Siklus Sel	9
Gambar 3. Morfologi Tanaman Bayam Merah.....	12
Gambar 4. Morfologi Sel Kanker Payudara T47D dengan dan tanpa perlakuan Ekstrak Air Bayam Merah dan Doksorubisin.....	28
Gambar 5. Analisis Distribusi Siklus Sel setelah Perlakuan Ekstrak Air Bayam Merah (EABM).....	31



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Bayam Merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.).	38
Lampiran 2. Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.	41
Lampiran 3. Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian di Laboratorium Parasitologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.....	42
Lampiran 4. Surat Keterangan telah Melaksanakan Ethical Clearance di Fakultas Kedokteran Uninersitas Islam Sultan Agung Semarang.....	43
Lampiran 5. Perhitungan Rendemen Ekstrak Air Bayam Merah	44
Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan Seri Konsentrasi Ekstrak Air Bayam Merah dan Doksorubisin	45
Lampiran 7. Penentuan Nilai IC ₅₀ Ekstrak Air Bayam Merah dan Doksorubisin pada Sel Kanker Payudara T47D	51
Lampiran 8. Perhitungan Sel dan Seri Konsentrasi Ekstrak Air Bayam Merah untuk Uji Penghambatan Siklus Sel.....	62
Lampiran 9. Hasil Uji Penghambatan Siklus Sel Ekstrak Air Bayam Merah.....	63
Lampiran 10 Hasil Absorbansi ELISA Reader	64
Lampiran 11. Dokumentasi.....	65

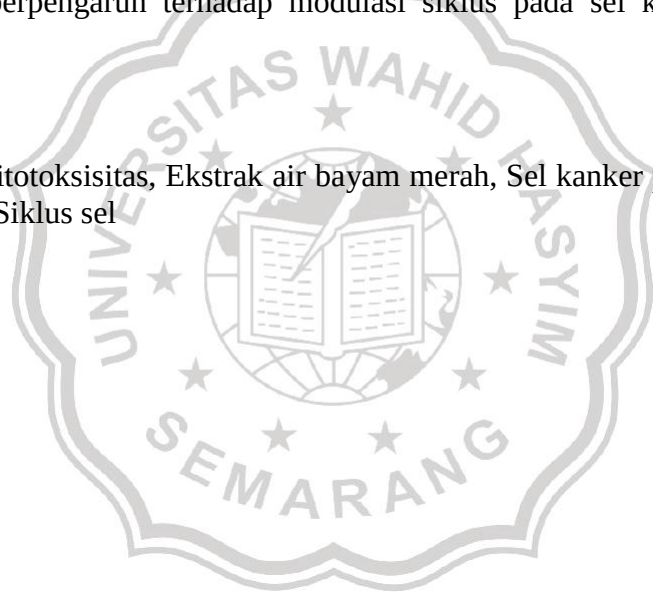
DAFTAR SINGKATAN

CDK	: <i>Cyclin Dependent Kinase</i>
DCIS	: <i>Ductal Carsinoma In situ</i>
DMEM	: <i>Dulbeco Modified Eagle Media</i>
DMSO	: <i>Dimethyl Sulfoxide</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
E2F1	: <i>E2F Transcription</i>
EBM	: <i>Ekstrak Bayam Merah</i>
EDTA	: <i>Ethylene Diamine Tetraacetic Acid</i>
ELISA	: <i>Enzyme Linked Immunosorbent Assay</i>
ER	: <i>Esterogen Receptor</i>
Fase G0	: <i>Fase Gap 0</i>
Fase G1	: <i>Fase Gap 1</i>
Fase G2	: <i>Fase Gap 2</i>
Fase M	: <i>Fase Mitosis</i>
Fase S	: <i>Fase Sintesis</i>
FBS	: <i>Fetal Bovine Serum</i>
HCl	: <i>Hidrogen Chloridum</i>
HER2	: <i>Human Epidermal growth factor Receptor 2</i>
IC50	: <i>Inhibitory Concentration 50%</i>
MTT	: <i>[3-(4,5-dimetil thiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolium bromida]</i>
p21	: <i>Protein 21</i>
p27	: <i>Protein 27</i>
p53	: <i>Protein 53</i>
PBS	: <i>Phospat Buffer Saline</i>
PI	: <i>Propidium Iodida</i>
SDS	: <i>Sodium Dedosil Sufat</i>

INTISARI

Bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) mengandung senyawa polifenol seperti flavonoid. Flavonoid berpotensi sebagai anti kanker dengan mekanisme penghambatan siklus sel. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi aktivitas sitotoksik ekstrak air bayam merah (EABM) terhadap sel kanker payudara T47D melalui modulasi siklus sel. Herba bayam merah (daun dan batang) diekstraksi menggunakan metode infundasi dengan pelarut aquadest. Uji sitotoksitas dilakukan menggunakan MTT assay dengan konsentrasi 31,25; 62,5; 125; 250; 500 µg/ml. Pengamatan dilakukan terhadap data absorbansi dari sel hidup yang diperoleh dari pembacaan serapan dengan ELISA. Data persentase kehidupan sel T47D digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} dengan analisis probit menggunakan program SPSS 16 for windows. Pengamatan terhadap modulasi siklus sel digunakan metode *flowcytometry*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak air bayam merah memiliki aktivitas sitotoksik dengan nilai IC_{50} 781,021 µg/ml, namun tidak berpengaruh terhadap modulasi siklus pada sel kanker payudara T47D.

Kata Kunci : Sitotoksitas, Ekstrak air bayam merah, Sel kanker payudara T47D, Siklus sel



ABSTRACT

Red spinach (*Amaranthus tricolor L.*) contains polyphenol compounds such as flavonoids. Flavonoids potential to inhibit cancer cells. One of the mechanisms of flavonoids is inhibition of cell cycle. This study aims to prove the effects of red spinach water extract (RSWE) on other breast cancer cells such as T47D and to know the mechanism in cell cycle modulation. RSWE was extracted using infundation method with aquadest solvent. Cytotoxic activity of RSWE by MTT assay with concentration 31.25; 62; 5; 125; 250; 500 μg / ml. The cytotoxicity test data in the form of absorbance obtained from ELISA reader readings used to calculate viability of cells T47D. The viability of cells T47D used to calculate IC_{50} value with probit analysis using SPSS 16 for windows program. Cell cycle inhibition by flowcytometry method. The results showed that RSWE had IC_{50} value 781,021 μg ml, but not affect cycle modulation of T47D breast cancer cells.

Keyword : Cytotoxicity, Red spinach water extract, T47D, Cell cycle.

