

**EFEK APOPTOSIS EKSTRAK DAUN SIMPOR
(*Dillenia suffruticosa*) ASAL BELITUNG TERHADAP
SEL KANKER KOLOREKTAL WiDr**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



Nazlihatunnisa

1308619062

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2024**

ABSTRAK

NAZLIHATUNNISA. Efek Apoptosis Ekstrak Daun Simpor (*Dillenia suffruticosa*) Asal Belitung terhadap Sel Kanker Kolorektal WiDr. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Januari 2024. Di bawah bimbingan SRI RAHAYU, RATIH RINENDYAPUTRI.

Kanker kolorektal merupakan kanker mematikan urutan kedua di dunia. Efek samping dan resistensi obat kemoterapi yang ada melatarbelakangi berbagai penelitian untuk mencari ekstrak tanaman yang potensial sebagai agen antikanker baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas sitotoksitas ekstrak daun simpor asal Belitung dan efeknya terhadap apoptosis sel kanker kolorektal WiDr. Kandungan senyawa pada ekstrak daun simpor dianalisa dengan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Aktivitas sitotoksitas ekstrak daun simpor pada konsentrasi berbeda (25, 50, dan 100 ppm) ditentukan dengan uji MTT dan induksi apoptosis dengan analisa *flow cytometry* Annexin V/PI. Berdasarkan hasil kromatogram GC-MS didapatkan 13 senyawa berbeda yang terdeteksi. Analisis hubungan konsentrasi ekstrak terhadap persentase inhibisi sel WiDr menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 100 ppm merupakan konsentrasi dengan persentase inhibisi tertinggi ($20,12\% \pm 4,99$) dibandingkan konsentrasi 50 ppm ($13,95\% \pm 2,32$) dan 25 ppm ($15,90\% \pm 1,38$) dengan nilai konsentrasi inhibitor (IC_{50}) ekstrak daun simpor sebesar 10,45 ppm. Induksi apoptosis sel WiDr oleh ekstrak dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun simpor, dimana terjadi peningkatan persentase sel apoptosis dari 16% pada konsentrasi 25 ppm menjadi 70,5% pada konsentrasi 100 ppm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun simpor asal Belitung mampu menginduksi apoptosis pada sel kanker kolorektal WiDr.

Kata kunci: *GC-MS, MTT, IC_{50} , Annexin V/PI, Flow cytometry*

ABSTRACT

NAZLIHATUNNISA. Apoptotic Effect of Simpor Leaf Extract (*Dillenia suffruticosa*) from Belitung on Colorectal Cancer Cells WiDr. Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. January 2024. Under the guidance of SRI RAHAYU, RATIH RINENDYAPUTRI.

Colorectal cancer is the second deadliest cancer in the world. The side effects and resistance of existing chemotherapy drugs are the background for various studies looking for potential plant extracts as new anticancer agents. This study aims to determine the cytotoxic activity of simpor leaf extract from Belitung and its effect on apoptosis of WiDr colorectal cancer cells. The compound content in simpor leaf extract was analyzed using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The cytotoxic activity of simpor leaf extract at different concentrations (25, 50, and 100 ppm) was determined by the MTT test and apoptosis induction by Annexin V/PI flow cytometry analysis. Based on the GC-MS chromatogram results, 13 different compounds were detected. Analysis of the relationship between extract concentration and the percentage of WiDr cell inhibition showed that an extract concentration of 100 ppm was the concentration with the highest percentage of inhibition ($20,12\% \pm 4,99$) compared to concentrations of 50 ppm ($13,95\% \pm 2,32$) and 25 ppm ($15,90\% \pm 1,38$) with an inhibitory concentration value (IC_{50}) of simpor leaf extract of 10,45 ppm. Induction of WiDr cell apoptosis by the extract was influenced by the concentration of simpor leaf extract, where there was an increase in the percentage of apoptotic cells from 16% at a concentration of 25 ppm to 70,5% at a concentration of 100 ppm. The results of this study show that simpor leaf extract from Belitung is able to induce apoptosis in WiDr colorectal cancer cells.


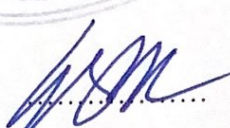


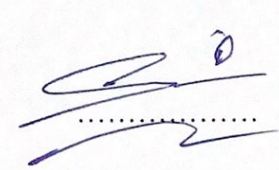
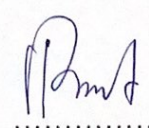
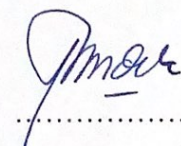
Keywords: GC-MS, MTT, IC_{50} , Annexin V/PI, Flow cytometry

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

EFEK APOPTOSIS EKSTRAK DAUN SIMPOR (*Dillenia suffruticosa*) ASAL BELITUNG TERHADAP SEL KANKER KOLOREKTAL WiDr

Nama : Nazlihatunnisa

Nomor Registrasi : 1308619062

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si.</u> NIP. 196405111989032001		31 / 24 1
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., M.T.</u> NIP. 197207281999031002		30 / 24 1
Ketua	: <u>Dr. Dalia Sukmawati, M.Si.</u> NIP. 197104202001122002		24 / -24 1
Sekretaris/Penguji II	: <u>Rizky Priambodo, S.Si., M.Si.</u> NIP. 198912232019031014		24 / -24 1
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Ns. Sri Rahayu, S.Kep., M.Biomed.</u> NIP. 197909252005012002		24 / -24 1
Pembimbing II	: <u>Ratih Rinendyaputri, S.K.H., M.Biomed.</u> NIP. 197909242009122001		25 / -24 1
Penguji I	: <u>Dr. Yulia Iridayanti, M.Si.</u> NIP. 196507232001122001		25 / -24 1

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 17 Januari 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “**Efek Apoptosis Ekstrak Daun Simpor (*Dillenia suffruticosa*) Asal Belitung Terhadap Sel Kanker Kolorektal WiDr**” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, Januari 2024



Nazlihatunnisa



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nazlihatunnisa
NIM : 1308619062
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Biologi
Alamat email : nazlihatunnisa@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Efek Apoptosis Ekstrak Daun Simpore (*Dillenia suffruticosa*) Asal Belitung terhadap Sel Kanker Kolorektal WiDr

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 29 Januari 2024

Penulis

(Nazlihatunnisa)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-Nya serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Efek Apoptosis Ekstrak Daun Simpore (Dillenia suffruticosa) Asal Belitung Terhadap Sel Kanker Kolorektal WiDr**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Pada proses pembuatan dan penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada Ibu Ns. Sri Rahayu, M.Biomed. dan Ibu Ratih Rinendyaputri, M.Biomed. selaku pembimbing 1 dan 2 yang telah mencurahkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta memotivasi penulis. Kepada Ibu Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si. selaku penguji 1 dan Bapak Rizky Priambodo, M.Si. selaku pembimbing 2 serta sekretaris sidang atas kritik sarannya yang kritis dan membangun sehingga skripsi ini dapat tersusun menjadi lebih baik. Terima kasih kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan akademik dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih kepada Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi FMIPA UNJ dan ketua sidang yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih kepada para Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Biologi yang telah memberikan banyak ilmu berharga kepada penulis selama perkuliahan.

Rasa terima kasih yang besar tidak akan pernah lupa penulis layangkan untuk Ibu dan seluruh kakak penulis yang telah mengirimkan doa-doa terbaik, nasihat berharga, dan dukungan penyemangat untuk penulis, *your support means the world to me*. Selanjutnya ucapan terima kasih kepada sahabat terbaik, Dennis Tiana Deasela dan Apriliana Lobita yang tidak pernah pupus mendukung, mempercayai, menemani dan tumbuh bersama penulis. Kepada Asih Handayani yang merupakan teman baik penulis, terima kasih sudah selalu baik hati kepada

penulis. Kepada teman yang selalu bersedia menemani kemanapun, Farisa Kamila terima kasih atas waktu dan kesediaannya. Lalu, terima kasih juga kepada sahabat penulis selama perkuliahan yaitu Hanan Zakiyyah Arrafidah, Shoffia Medina Al-Haq, Dwi Sisi Marnasih, Alya Fakhira Arba'ni, Faiqah Qalbi, Winda Nurul Fajriah, dan Nur Wahyu Fathulhuda yang sering menemani dan bercerita banyak hal dengan penulis. Khusus kepada Diah Lita Rusmalina dan Raudhah Hana Syahira selaku teman baik selama masa penelitian skripsi yang telah berbagi pikiran, kerisauan, dan kerjasamanya, terima kasih banyak. Kepada teman piknik yang pertemanannya terjalin saat PKL, Erika Tara Dhenasa, Siti Marlinia Arini, dan Kak Elza Indriyani terima kasih karena selalu bersedia menemani dan menghibur penulis di masa-masa sulit. Kepada teman-teman Biologi B 2019, yang telah berbagi suka duka, terima kasih atas segala kenangan yang terukir selama ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, segala bentuk kritik dan saran yang membangun akan dengan senang hati penulis terima untuk perbaikan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk diri penulis dan pembaca. Demikian ucapan terima kasih penulis, terima kasih.

Jakarta, 30 Desember 2023

Nazlihatunnisa

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
A. Tanaman Simpor	4
B. Kanker Kolorektal	6
C. Sitotoksisitas.....	8
D. Apoptosis	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	12
A. Waktu dan Tempat Penelitian	12
B. Metode Penelitian	12
C. Alat dan Bahan	13
D. Prosedur Penelitian	14
E. Alur Penelitian.....	17
F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Analisis Senyawa Ekstrak Daun Simpor Menggunakan GC-MS	19
B. Analisis Kemampuan Sitotoksisitas Ekstrak Daun Simpor Berdasarkan Perubahan Morfologi Sel WiDr.....	23
C. Pengujian Sitotoksisitas Ekstrak Daun Simpor terhadap Sel WiDr	24
D. Pengujian Apoptosis Menggunakan <i>Flow Cytometry</i> dengan Annexin V/PI.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

LAMPIRAN.....	40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	44



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Desain kelompok perlakuan uji MTT	13
2. Senyawa fitokimia dari ekstrak daun simpor yang terdeteksi pada GC-MS..	20
3. Pengaruh ekstrak daun simpor dengan beberapa konsentrasi terhadap persentase inhibisi sel kanker kolorektal WiDr.....	25
4. Nilai OD dan persentase inhibisi perlakuan dan kontrol	42
5. ANOVA ekstrak daun simpor terhadap persentase inhibisi sel WiDr.....	43
6. Analisis DMRT taraf 5% ekstrak daun simpor terhadap persentase inhibisi sel WiDr	43



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bagian-bagian tanaman simpor.....	5
2. Morfologi sel WiDr	7
3. Jalur apoptosis.....	9
4. Bagan alur penelitian	17
5. Kromatogram hasil GC-MS ekstrak daun simpor.....	19
6. Perubahan morfologi sel WiDr	23
7. Kurva regresi linier pengaruh konsentrasi ekstrak daun simpor terhadap persentase inhibisi sel kanker kolorektal WiDr	25
8. Pengujian apoptosis sel WiDr	28
9. Daun simpor.....	40
10. Proses ekstraksi	40
11. Simplisia ekstrak.....	40
12. Sampel ekstrak.....	40
13. Alat GC-MS	40
14. Proses uji apoptosis.....	40
15. Alat <i>flow cytometer</i>	40
16. Morfologi sel WiDr pada kontrol.....	41
17. Morfologi sel WiDr pada perlakuan ekstrak daun simpor.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pelaksanaan kegiatan penelitian	40
2. Morfologi sel WiDr	41
3. Perhitungan nilai persentase kadar air	41
4. Aktivitas sitotoksitas ekstrak daun simpur terhadap sel WiDr dengan metode MTT	41
5. Contoh perhitungan persentase inhibisi ekstrak daun simpur	42
6. Hasil IC_{50} menggunakan GraphPad Prism 10	42
7. Hasil analisis ANOVA satu arah dan DMRT taraf 5% pada sel WiDr	43

