UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Efek Fraksi Aktif Arcangelisia flava (L.) Merr terhadap Ekspresi CCND1, TP53, BCL2 pada Sel Kanker Payudara MCF-7 (Kajian: Bioassay-Guided Fractionation, In Vitro)
Dinna Rakhmina, Prof. Dr. Mae Sri Hartati Wahyuningsih, Apt., M.Si; dr. Didik Setyo H, Ph.D, Sp.PA, Subsp.DHB(K),
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL…….. i
LEMBAR PENGESAHAN …….. ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI …… iii
DAFTAR ISI …….. vi
DAFTAR GAMBAR …….. viii
DAFTAR TABEL ……... ix
DAFTAR LAMPIRAN …….. x
ABSTRAK ……. xi
ABSTRACT …….. xii
BAB I. PENDAHULUAN ……. 1
A. Latar Belakang …… 1
B. Rumusan Masalah …….. 6
C. Tujuan Penelitian …… 6
1. Tujuan Umum ……... 6
2. Tujuan Khusus ……. 7
D. Manfaat Penelitian …….. 7
E. Keaslian Penelitian ……. 7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI …….. 13
A. Tinjauan Pustaka ……. 13
1. Gambaran Umum Kanker …… 13
2. Hallmarks Kanker Payudara ..…….. 15
3. Kanker Payudara Estrogen Reseptor Positif (ER+) ……. 19
4. Sel Kanker Payudara MCF-7 dan Karakteristiknya …… 20
5. Target Molekuler Kanker Payudara ER+ …… 22
6. Akar Kuning (*Arcangelisia flava (L) Merr*) …… 26
7. Mekanisme Interaksi Fitokimia dan Target Biologik Sel Kanker Payudara …….. 30
8. *Bioassay-Guided Fractionation* …….. 33
9. Sitotoksisitas ……... 36
10. Uji MTT …….. 37

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Efek Fraksi Aktif Arcangelisia flava (L.) Merr terhadap Ekspresi CCND1, TP53, BCL2 pada Sel Kanker Payudara MCF-7 (Kajian: Bioassay-Guided Fractionation, In Vitro)
Dinna Rakhmina, Prof. Dr. Mae Sri Hartati Wahyuningsih, Apt., M.Si; dr. Didik Setyo H, Ph.D, Sp.PA, Subsp.DHB(K),
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

11. Analisis *High Resolution Mass Spectrometry* (HRMS) ……. 39
12. Metode *Flow cytometry* ……... 40
13. Metode Real Time-qPCR (RT-qPCR) 41
……..... 46
B. Landasan Teori dan Kerangka Teori ……... 46
1. Landasan Teori …… 46
2. Kerangka Teori …… 48
C. Kerangka Konsep …… 48
D. Hipotesis …… 49
BAB III. METODE PENELITIAN ……... 49
A. Jenis dan Rancangan Penelitian …….. 48
B. Intervensi ……..…….. 49
1. Sampel Uji ……... 49
2. Uji sitotoksik Metode MTT ……. 49
3. Uji *Flow cytometry* …….. 49
4. Ekspresi CCND1, BCL2, TP53 ……..…….. 50
C. Lokasi dan Waktu Penelitian …….. 51
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional ……. 50
1. Variabel Penelitian ……... 51
2. Definisi Operasional Variabel …….. 53
E. Pengumpulan Data dan Alat Ukur …….. 54
1. Alat Penelitian ……. 55
2. Bahan Penelitian …….. 53
3. Jalan Penelitian …… 61
F. Analisis Data ……... 61
1. Analisis Aktivitas Sitotoksisk ……..……. 62
2. Analisis Flow cytometry …….. 62
3. Analisis Ekspresi Gen …….. 62
4. Analisis Fitokimia …… 62
5. Analisis Statistik …….. 63
G. Etik Penelitian ……. 64

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Efek Fraksi Aktif Arcangelisia flava (L.) Merr terhadap Ekspresi CCND1, TP53, BCL2 pada Sel Kanker Payudara MCF-7 (Kajian: Bioassay-Guided Fractionation, In Vitro)
Dinna Rakhmina, Prof. Dr. Mae Sri Hartati Wahyuningsih, Apt., M.Si; dr. Didik Setyo H, Ph.D, Sp.PA, Subsp.DHB(K),
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

H. Alur Pelaksanaan Penelitian 67
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 67
A. Hasil Penelitian 67
1. Seleksi ekstrak aktif dengan metode *bioassay guided fractionation* 74
2. Efek sitotoksik fraksi aktif pada sel MCF-7 dengan variasi waktu 24 dan 48 jam 75
3. Efek fraksi aktif terhadap kuantifikasi apoptosis sel MCF-7 dengan variasi dosis 1/4IC_{50}, 1/2IC_{50}, dan IC_{50} 78
4. Efek fraksi aktif terhadap ekspresi gen CCND1, BCL2, TP53 pada sel MCF-7 82
5. Karakteristik senyawa terseleksi dari fraksi aktif hasil analisis HRMS 84
B. Pembahasan 85
1. Seleksi ekstrak aktif dengan metode *bioassay guided fractionation* 86
2. Karakteristik senyawa – senyawa terseleksi dalam fraksi aktif hasil analisis HRMS 92
3. Efek sitotoksik fraksi aktif pada sel MCF-7 dengan variasi waktu 24 dan 48 jam 93
4. Efek fraksi aktif terhadap kuantifikasi apoptosis sel MCF-7 dengan variasi dosis 1/4IC_{50}, 1/2IC_{50}, dan IC_{50} 96
5. Efek fraksi aktif terhadap ekspresi mRNA CCND1, BCL2, TP53 pada sel MCF-7 97
6. Potensi senyawa alami pada fraksi aktif untuk dikembangkan sebagai terapi kanker payudara 100
C. Kekuatan Penelitian 100
D. Kelemahan Penelitian 100
E. Hambatan Penelitian 100
F. Keterbatasan Penelitian 101
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN..... 100
A. Kesimpulan 101
B. Saran 103

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Efek Fraksi Aktif Arcangelisia flava (L.) Merr terhadap Ekspresi CCND1, TP53, BCL2 pada Sel Kanker Payudara MCF-7 (Kajian: Bioassay-Guided Fractionation, In Vitro)
Dinna Rakhmina, Prof. Dr. Mae Sri Hartati Wahyuningsih, Apt., M.Si; dr. Didik Setyo H, Ph.D, Sp.PA, Subsp.DHB(K),
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

RINGKASAN 111
DAFTAR PUSTAKA .....
LAMPIRAN 135