

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	<b>iii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	4
B. Permasalahan.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Tumbuhan Benalu batu ( <i>Begonia medicinalis</i> ).....	7
a. Sistematika tumbuhan.....	7
b. Karakteristik morfologis.....	8
c. Distribusi Benalu batu.....	9
d. Pemanfaatan Benalu batu oleh Masyarakat.....	9
e. Senyawa metabolit sekunder Benalu batu.....	10
f. Senyawa metabolit sekunder Benalu batu sebagai antikanker.....	11
B. Sel Kanker Paru-paru A549.....	13
C. Protein Epidermal Growth Factor Receptor (EGFR).....	16
D. Protein cell lymphoma-2 (Bcl-2).....	19

E. Sel Vero .....	20
F. Sitotoksitas.....	21
G. <i>MTT assay</i> .....	22
H. Cisplatin .....	23
I. <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)</i> .....	25
J. <i>Molecular Docking</i> .....	26
<b>BAB III. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS.....</b>	<b>28</b>
A. Landasan Teori .....	28
B. Hipotesis.....	30
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
B. Alat dan Bahan .....	32
C. Rancangan Penelitian .....	34
D. Langkah Kerja .....	34
E. Analisis Data .....	46
<b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
A. Koleksi dan Determinasi Sampel Benalu batu.....	48
B. Ekstraksi Herba Benalu batu Liar dan Hasil Budidaya.....	50
C. Uji Sitotoksitas Ekstrak Benalu batu Liar dan Budidaya .....	53
D. Uji Sitotoksitas Cisplatin terhadap sel A549 dan sel Vero .....	59
E. Fraksinasi dan profil kromatogram ekstrak yang potensial .....	61
F. Sitotoksitas Fraksi Ekstrak Benalu batu liar terhadap sel A549 .....	65
G. Sitotoksitas Fraksi Potensial (fraksi A) terhadap sel Vero .....	70
H. Nilai Selectivity Index (SI) fraksi A terhadap sel A549 dengan Vero.....	72
I. Hasil Identifikasi senyawa Fraksi A menggunakan GC-MS.....	73
J. Analisis in silico Lipinski's properties senyawa antikanker .....	79
K. Molecular docking.....	81
<b>BAB VI. PENUTUP .....</b>	<b>100</b>



A. Kesimpulan.....	100
B. Saran .....	101
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>102</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>105</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>118</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi <i>Benalu batu</i> ( <i>Begonia medicinalis</i> ) .....	9
Gambar 2. Struktur Senyawa Golongan Glikosida Steroid <i>Benalu batu</i> .....	12
Gambar 3. Struktur senyawa 2-O- $\beta$ -glycopyranosil cucurbitacin D <i>Benalu batu</i> .....	12
Gambar 4. Morfologi Sel A549.....	13
Gambar 5. Penghambatan aktivitas tirosin kinase di domain intraseluler EGFR.....	17
Gambar 6. Mekanisme Protein Bcl-2 menghambat dan memicu apoptosis ....	19
Gambar 7. Morfologi Sel Vero.....	21
Gambar 8. Reduksi MTT di dalam sel.....	23
Gambar 9. Struktur Cisplatin .....	24
Gambar10. Alur kerja dan komponen utama dalam sistem GC-MS.....	26
Gambar 11. Rancangan Alur Penelitian .....	34
Gambar 12. Perhitungan Sel Menggunakan Hemositometer.....	38
Gambar 13. Skema Pengisian Sumuran optimasi awal.....	39
Gambar 13. Skema Pengisian Sumuran Uji Sitotoksitas Fraksi ekstrak <i>Benalu batu</i> .....	41
Gambar 14. Skema Pengisian Sumuran 96 Well Plate Uji Sitotoksitas Fraksi ekstrak <i>Benalu batu</i> .....	35
Gambar 15. Sampel <i>Benalu batu</i> .....	48
Gambar 16. Morfologi Herba <i>Benalu batu</i> kering .....	49
Gambar 17. Hasil Ekstraksi <i>Benalu batu</i> .....	51
Gambar 18. Viabilitas sel A549 dan sel Vero setelah perlakuan ekstrak <i>Benalu</i> .....	55
Gambar 20. Morfologi Sel A549 sesudah treatment.....	56
Gambar 21. Viabilitas sel A549 dan sel Vero setelah treatment cisplatin .....	60
Gambar 22. Hasil Fraksinasi Ekstrak <i>Benalu batu</i> liar	

dengan 9 eluen berbeda .....	62
Gambar 23. Hasil uji KLT 9 Fraksi Ekstrak Benalu batu .....	64
Gambar 24. viabilitas sel A549 setelah diberi perlakuan 3 Fraksi.....	66
Gambar 25. Morfologi sel A549 sebelum dan sesudah diberi perlakuan fraksi A .....	69
Gambar 26. Viabilitas sel Vero setelah diberi perlakuan fraksi A.....	71
Gambar 27. Morfologi sel Vero sebelum dan sesudah diberikan perlakuan fraksi A .....	72
Gambar 28. Hasil analisis GC-MS senyawa dari fraksi A.....	74
Gambar 29. Visualisasi interaksi senyawa Benalu batu terhadap protein EGFR-TK.....	89
Gambar 30. Visualisasi interaksi senyawa Benalu batu terhadap protein Bcl-2 .....	95

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi solven yang digunakan dalam proses fraksinasi .....	42
Tabel 2. Hasil rendemen an organoleptik Benalu batu liar dan hasil budidaya.....	53
Tabel 3. Hasil uji sitotoksitas Ekstrak Benalu batu liar dan budidaya terhadap sel A549 dan Vero .....	56
Tabel 4. Hasil Uji Sitotoksitas Fraksi A terhadap sel A549 dan Vero .....	67
Tabel 5. Senyawa fraksi Benalu batu hasil GC-MS .....	78
Tabel 6. Hasil analisis Lipinski”s rule of five pada SwissADME .....	80
Tabel 7. Hasil analisis molecular docking senyawa Benalu batu terhadap protein EGFR-TK.....	84
Tabel 8. Hasil analisis molecular docking senyawa Benalu batu terhadap protein Bcl2 .....	92

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Determinasi sampel.....	118
Lampiran 2. Surat kelaikan etik .....	119
Lampiran 3. Proses Ekstraksi Benalu batu liar dan budidaya.....	120
Lampiran 4. Uji sitotoksitas Ekstrak Benalu batu .....	121
Lampiran 5. raksinasi dan KLT .....	122
Lampiran 6. Uji sitotoksitas fraksi Benalu batu liar terhadap sel A549 dan Vero.....	123
Lampiran 7. Analisis GC-MS.....	125