

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan penyertaan-Nya, sehingga Penulis dimampukan untuk menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “POTENSI EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT MELINJO MERAH (*Gnetum gnemon* L.) SEBAGAI SENYAWA ANTIBAKTERI” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Selama penyusunan dari Agustus 2018 hingga Desember 2018, Penulis menemukan banyak kendala dan halangan. Akan tetapi, semua kendala dapat teratasi berkat bimbingan dan bantuan dari pihak-pihak dan teman-teman di sekitar Penulis, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Ibu Dela Rosa, M.M., M.Sc.Apt. selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Laurence, M.T. selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi
4. Bapak Ir. W. Donald R. Pokatong, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan yang sudah memberikan kesempatan bagi Penulis untuk melaksanakan tugas akhir, sehingga laporan skripsi ini dapat selesai dengan baik
5. Bapak Dr. Adolf J. N. Parhusip, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta dukungan dalam persiapan dan penulisan laporan skripsi ini
6. Bapak Dr. Ir. Hardoko, M.S dan Ibu Wenny S. L. Sinaga, M.Si. selaku dosen penguji skripsi yang telah membantu menyempurnakan skripsi ini
7. Pihak Ballitro, ITB, Biofarmaka, dan Puspiptek Serpong yang berandil dalam pengerjaan skripsi seperti untuk observasi, pengambilan data, pengolahan data, ijin, dan lain-lain

8. Orang tua dan keluarga atas dukungan dan masukan selama penyusunan tugas akhir
9. Caroline, Steven Wielard, Veliana Angel, Wilbert Fatah, Lulu Julisa, Cindy, dan Angela Nadya Wijaya selaku teman satu bimbingan yang telah memberikan dukungan selama penyusunan skripsi
10. Teman-teman kelas A1-2015 yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam pencarian kerja praktik dan selama proses pembuatan laporan skripsi
11. Teman-teman Gereja Kemah Tabernakel yang terus mendukung dan mendoakan Penulis selama pelaksanaan dan pembuatan laporan skripsi
12. Semua orang yang telah memberikan bantuan serta dukungan kepada Penulis selama skripsi berlangsung

Penulis menyadari dalam pembuatan laporan skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, Penulis memohon maaf apabila terdapat berbagai kesalahan dalam laporan ini. Masukan, kritik, dan saran sangat diharapkan Penulis untuk menyempurnakan laporan skripsi ini. Penulis juga berharap supaya laporan ini dapat membantu dan memberikan inspirasi bagi pembaca. Terima kasih, Tuhan memberkati.

Tangerang, 30 Januari 2019

Penulis

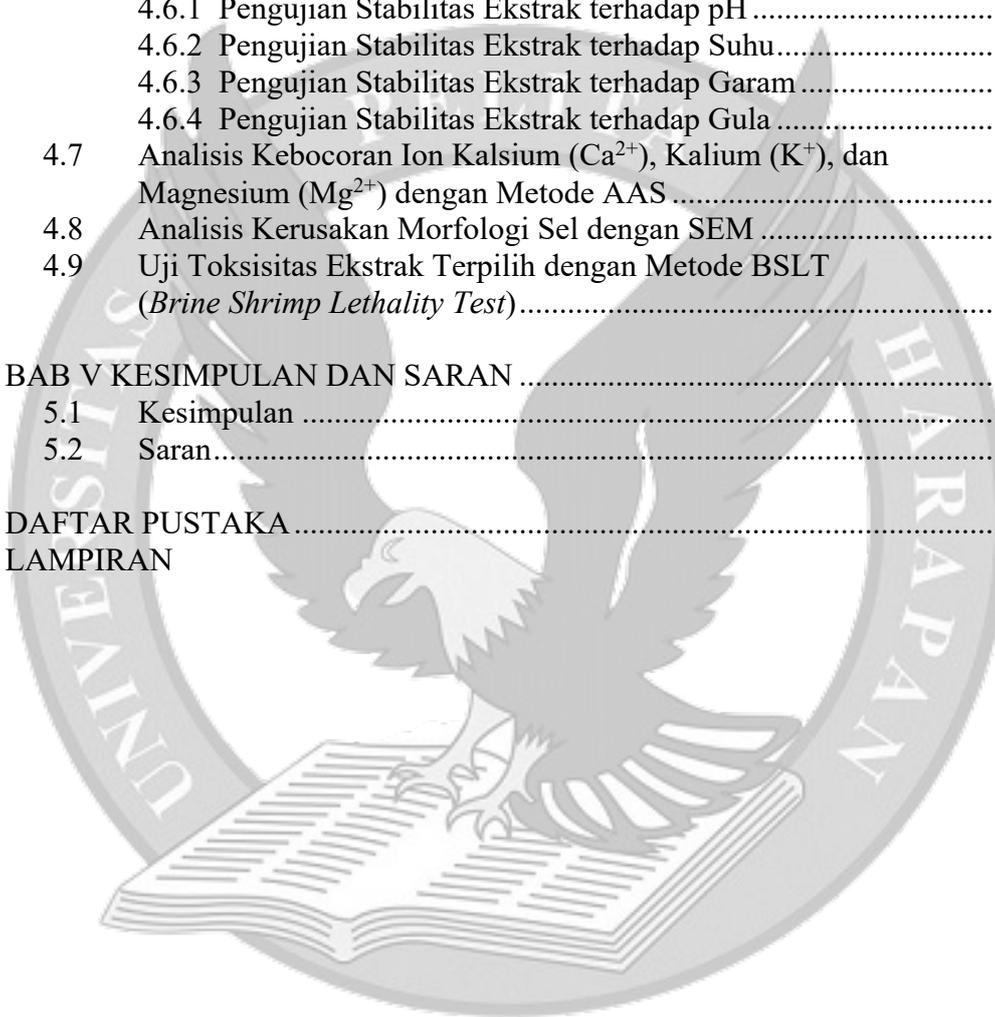
DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Melinjo (<i>Gnetum gnemon</i> L.).....	6
2.2.1 Melinjo	6
2.1.2 Kulit Melinjo Merah.....	7
2.2 Komponen Fitokimia pada Melinjo	9
2.2.1 Flavonoid.....	9
2.2.2 Tanin.....	9
2.2.3 Steroid	10
2.2.4 Saponin	11
2.2.5 Fenolik.....	11
2.2.6 Alkaloid	12
2.2.7 Glikosida	13
2.2.8 Terpenoid.....	13
2.2.9 Triterpenoid	14
2.3 Mikroba Patogen pada Pangan.....	14
2.3.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.3.2 <i>Salmonella</i> Typhi	15
2.3.3 <i>Candida albicans</i>	16
2.3.4 <i>Listeria monocytogenes</i>	17
2.4 Antibiotik	18
2.4.1 Kolistin (Polimiksin E).....	18

2.4.2	Penisilin G	19
2.5	Ekstraksi	19
2.5.1	Metode Maserasi	19
2.5.2	Pelarut.....	20
2.6	<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS).....	21
2.7	<i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	22
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1	Alat dan Bahan	23
3.1.1	Bahan.....	23
3.1.2	Alat	23
3.2	Prosedur Penelitian.....	25
3.2.1	Preparasi Bahan (Parhusip dan Sitanggang, 2011)	25
3.2.2	Ekstraksi dengan Metode Maserasi (Parhusip dan Sitanggang, 2011).....	25
3.2.3	Pengamatan Morfologi dengan Metode Pewarnaan Gram (Fitri dan Yasmin, 2011)	26
3.2.4	Analisis Kualitatif Komponen Fitokimia Ekstrak Kulit Melinjo Merah.....	26
3.2.4.1	Flavonoid (Syafitri <i>et al.</i> , 2014)	26
3.2.4.2	Steroid (Syafitri <i>et al.</i> , 2014)	27
3.2.4.3	Tanin (Syafitri <i>et al.</i> , 2014)	27
3.2.4.4	Saponin (Asmara, 2017)	27
3.2.4.5	Fenolik (Tamilselvi <i>et al.</i> , 2012)	27
3.2.4.6	Alkaloid (Syafitri <i>et al.</i> , 2014).....	27
3.2.4.7	Glikosida (Depkes RI, 1989)	28
3.2.4.9	Triterpenoid (Syafitri <i>et al.</i> , 2014).....	28
3.2.5	Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Melinjo dengan Metode Difusi Sumur (Parhusip dan Sitanggang, 2011)	28
3.2.6	Penentuan <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC), <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC), dan <i>Minimum Fungicidal Concentration</i> (MFC) (Soleha, 2015).....	29
3.2.7	Uji Perbandingan Kekuatan Ekstrak Terpilih dengan Penisilin G dan Kolistin (Parhusip dan Sitanggang, 2011 dengan modifikasi)	29
3.2.8	Uji Stabilitas Ekstrak Terpilih terhadap pH, Suhu, Garam dan Gula (Romson <i>et al.</i> , 2011, Winarti <i>et al.</i> , 2008, dan Adriansyah <i>et al.</i> , 2003)	30
3.2.9	Analisis Kebocoran Ion Kalsium (Ca ²⁺), Kalium (K ⁺), dan Magnesium (Mg ²⁺) dengan Metode AAS (Parhusip dan Sitanggang, 2011 dengan modifikasi)	31
3.2.10	Analisis Kerusakan Morfologi Sel dengan SEM (Parhusip dan Sitanggang, 2011 dengan modifikasi)	31
3.2.11	Uji Toksisitas Ekstrak Terpilih dengan Metode BSLT (<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>) (Muaja <i>et al.</i> , 2013)	32
3.3	Rancangan Percobaan	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Ekstraksi Kulit Melinjo Merah.....	43
4.2 Pengujian Aktivitas Antimikroba Kulit Melinjo Merah	44
4.3 Penentuan MIC, MBC, dan MFC Ekstrak Kulit Melinjo Merah	47
4.4 Analisis Fitokimia Kualitatif Ekstrak Kulit Melinjo Merah	49
4.5 Perbandingan Ekstrak Terpilih dengan Antibiotik.....	50
4.6 Uji Stabilitas Ekstrak Terpilih terhadap pH, Suhu, Garam, dan Gula .	53
4.6.1 Pengujian Stabilitas Ekstrak terhadap pH	53
4.6.2 Pengujian Stabilitas Ekstrak terhadap Suhu.....	56
4.6.3 Pengujian Stabilitas Ekstrak terhadap Garam	58
4.6.4 Pengujian Stabilitas Ekstrak terhadap Gula	61
4.7 Analisis Kebocoran Ion Kalsium (Ca^{2+}), Kalium (K^+), dan Magnesium (Mg^{2+}) dengan Metode AAS	63
4.8 Analisis Kerusakan Morfologi Sel dengan SEM	65
4.9 Uji Toksisitas Ekstrak Terpilih dengan Metode BSLT (<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>).....	68
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	71
 DAFTAR PUSTAKA.....	 72
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bagian-bagian tanaman melinjo	7
Gambar 2.2 Kulit melinjo utuh (kiri) dan kulit melinjo yang sudah diperkecil ukurannya (kanan)	8
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	24
Gambar 4.1 Hasil pengujian pengaruh level konsentrasi ekstrak etil asetat kulit melinjo merah terhadap diametr penghambatan yang dihasilkan pada mikroba uji	46
Gambar 4.2 Perbandingan kekuatan penghambatan ekstrak terpilih dengan berbagai level konsentrasi penisilin G terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>L. monocytogenes</i>	50
Gambar 4.3 Perbandingan kekuatan penghambatan ekstrak terpilih dengan berbagai level konsentrasi kolistin terhadap <i>S. Typhi</i>	52
Gambar 4.4 Hasil pengujian pengaruh jenis bakteri terhadap rata-rata diameter penghambatan pada uji stabilitas pH	54
Gambar 4.5 Hasil pengujian pengaruh level pH terhadap rata-rata diameter penghambatan pada uji stabilitas pH	55
Gambar 4.6 Hasil pengujian diameter penghambatan ekstrak terpilih pada suhu pemanasan	57
Gambar 4.7 Hasil pengujian diameter penghambatan ekstrak terpilih pada berbagai konsentrasi garam	59
Gambar 4.8 Hasil pengujian diameter penghambatan ekstrak terpilih pada berbagai konsentrasi gula	62
Gambar 4.9 Morfologi sel bakteri uji kontrol (gambar kiri) dan bakteri yang dikontakkan dengan ekstrak terpilih (gambar kanan) dengan perbesaran 20,000 kali.....	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sifat fisikokimia beberapa pelarut yang umum digunakan pada ekstraksi	21
Tabel 3.1 Desain rancangan percobaan penelitian penentuan ekstrak terpilih	34
Tabel 3.2 Desain rancangan percobaan perbandingan ekstrak terpilih dengan antibiotik	36
Tabel 3.3 Desain rancangan percobaan pengujian stabilitas ekstrak terpilih dengan berbagai pH	39
Tabel 3.4 Desain rancangan percobaan pengujian stabilitas ekstrak terpilih dengan berbagai suhu	40
Tabel 3.5 Desain rancangan percobaan pengujian stabilitas ekstrak terpilih dengan berbagai konsentrasi garam	41
Tabel 3.6 Desain rancangan percobaan pengujian stabilitas ekstrak terpilih dengan berbagai konsentrasi gula	42
Tabel 4.1 Nilai MIC, MBC, dan MFC ekstrak etil asetat kulit melinjo merah terhadap mikroba uji	48
Tabel 4.2 Hasil analisis kualitatif fitokimia ekstrak etil asetat kulit melinjo merah	49
Tabel 4.3 Analisis kebocoran ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan K^{+} terhadap 3 bakteri uji	64
Tabel 4.4 Pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak terpilih terhadap <i>A. salina</i> Leach	69

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A	
Identifikasi tanaman melinjo oleh LIPI	A-1
Lampiran B	
Perhitungan persentase kulit pada buah melinjo	B-1
Lampiran C	
Perhitungan kadar air kulit melinjo segar	C-1
Perhitungan kadar air kulit melinjo kering	C-2
Perhitungan kadar air bubuk kulit melinjo.....	C-3
Lampiran D	
Perhitungan rendemen ekstrak kulit melinjo merah	D-1
Lampiran E	
Perhitungan koloni pada mikroba uji	E-1
Lampiran F	
Hasil pengamatan diameter penghambatan untuk penentuan ekstrak terpilih terhadap mikroba uji	F-1
Lampiran G	
Penentuan nilai MIC, MBC, dan MFC ekstrak terpilih pada bakteri uji	G-1
Lampiran H	
Hasil uji kualitatif komponen fitokimia ekstrak etil asetat kulit melinjo merah	H-1
Lampiran I	
Hasil pengamatan perbandingan kekuatan penghambatan ekstrak terpilih dengan antibiotik Penisilin G terhadap bakteri uji	I-1
Lampiran J	
Hasil pengamatan perbandingan kekuatan penghambatan ekstrak terpilih dengan antibiotik kolistin terhadap bakteri uji	J-1
Lampiran K	
Hasil pengamatan stabilitas ekstrak terpilih pada berbagai pH	K-1
Lampiran L	
Hasil pengamatan stabilitas ekstrak terpilih pada berbagai suhu pemanasan	L-1

Lampiran M	
Hasil pengamatan stabilitas ekstrak terpilih pada berbagai konsentrasi garam	M-1
Lampiran N	
Hasil pengamatan stabilitas ekstrak terpilih pada berbagai konsentrasi gula	N-1
Lampiran O	
Hasil pengujian kebocoran sel menggunakan metode AAS	O-1
Lampiran P	
Hasil pengujian morfologi sel bakteri uji menggunakan SEM	P-1
Lampiran Q	
Hasil pengujian toksisitas ekstrak terpilih menggunakan metode BSLT	Q-1
Lampiran R	
Dokumentasi pengamatan diameter penghambatan pada mikroba uji ...	R-1
Lampiran S	
Hasil pewarnaan Gram mikroba uji	S-1
Lampiran T	
Dokumentasi penelitian	T-1

