

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “ANALISIS KANDUNGAN FENOLIK DAN FLAVONOID SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAGING DAN KULIT BUAH POMELO GIRI MATANG (*Citrus Maxima* var. *Giri Matang*)” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sejak Januari 2018 hingga Mei 2018. Tugas akhir merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1) Bapak Eric Jobiliong, Ph.D, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
- 2) Ibu Sunie Rahardja, M.S.CE selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
- 3) Bapak Laurence, MT., selaku Direktur Fakultas Sains dan Teknologi.
- 4) Bapak Dr. Reinhard Pinontoan, selaku Ketua Program Studi Biologi dan pembimbing akademik penulis.
- 5) Bapak Dr. rer. nat. Tan Tjie Jan, selaku Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktu dan memberikan banyak masukan, bimbingan, pengetahuan dan arahan selama pengerjaan tugas akhir ini.
- 6) Ibu Dela Rosa, S. Si, M. M, M. Sc, Apt., selaku Co-Pembimbing telah membantu dalam mengarahkan, membimbing, memberikan banyak bantuan, dan masukan serta berbagai saran selama proses penelitian laboratorium dan penulisan tugas akhir.

- 7) Jap Lucy, M.Sc Med selaku Kepala Laboratorium Biologi Dasar dan Biologi Lanjutan yang telah memberikan kesempatan untuk menggunakan peralatan laboratorium.
- 8) Papi, Mami, Cide, Ingah, Coco, dan Tay serta keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan doa, semangat dan harapan yang tiada hentinya kepada penulis.
- 9) Sdr. Aphen Phang, yang juga telah memberikan dukungan doa serta semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan karya tugas akhir ini.
- 10) Teman-teman penulis, Michelle, Rachel, dan Rachael yang turut memberikan dukungan dan semangat selama pengerjaan tugas akhir.
- 11) Teman-teman penulis, Christin, Sharleen, Lucia, dan Elvaretta yang terus memberikan dukungan agar tugas akhir ini cepat terselesaikan dengan baik.
- 12) Seluruh teman-teman Biologi UPH angkatan 2014 untuk kerjasamanya, bantuan, doa, dan dukungan.
- 13) Pak Fardiansyah yang telah banyak membantu penulis selama proses penelitian tugas akhir.
- 14) Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membuat laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 30 Juli 2018

(Veny Trifena Septiani)

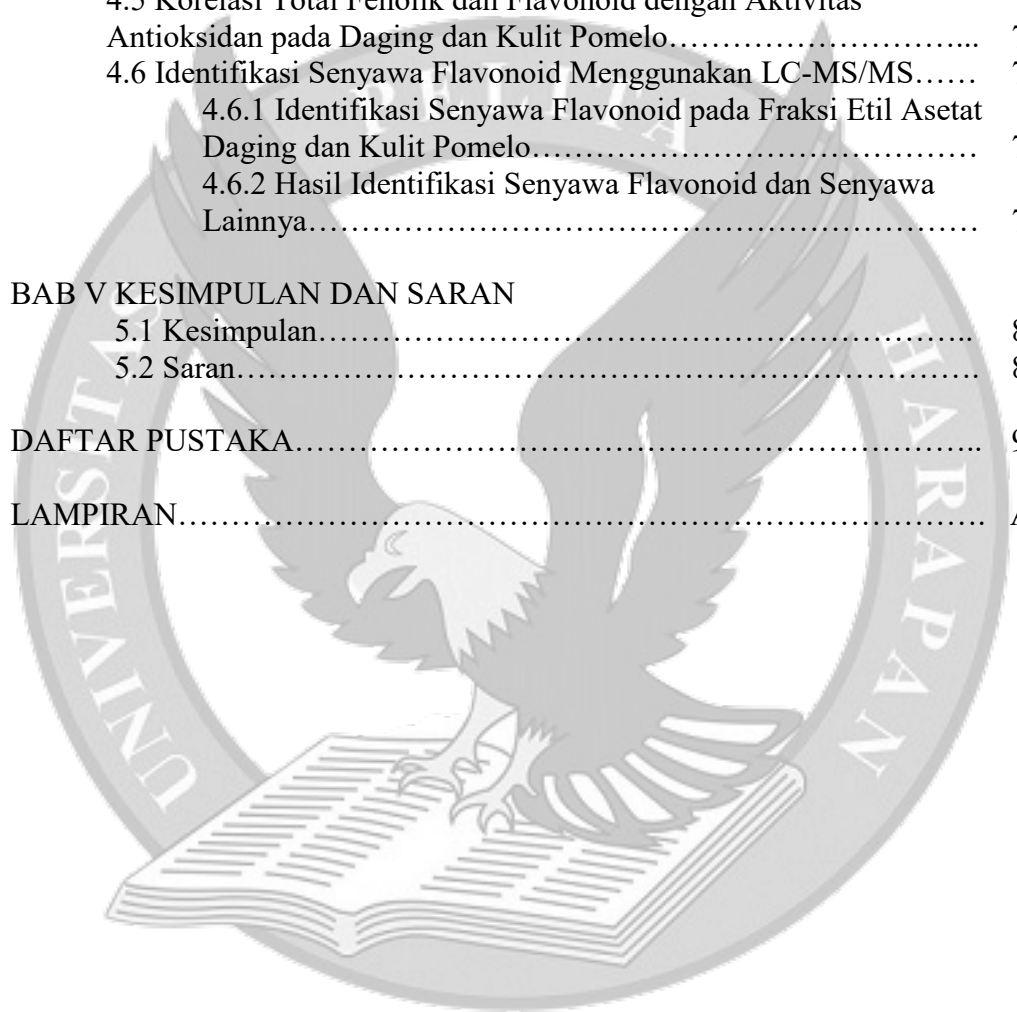
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan.....	29
3.2 Prosedur Penelitian.....	29
3.2.1 Ekstraksi.....	31
3.2.2 Skrining Fitokimia.....	31
3.2.3 Pemisahan Fraksi dengan <i>Liquid Separation</i>	32
3.2.4 Uji Total Fenolik.....	32
3.2.5 Uji Total Flavonoid.....	33
3.2.6 Uji Aktivitas Antioksidan	34
3.2.7 Analisis Korelasi.....	35
3.2.8 Identifikasi Senyawa Flavonoid Menggunakan LC-MS/MS.....	35
3.3 Rancangan Eksperimen.....	36

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Persiapan Ekstrak Awal Etanol pada Daging dan Kulit Pomelo...	38
4.2 Analisis Kualitatif Senyawa Fenolik dan Flavonoid dari Ekstrak Awal Etanol pada Daging dan Kulit Pomelo.....	40
4.3 Uji Kuantitatif Fenolik dan Flavonoid pada Ekstrak awal Etanol dan Berbagai Fraksi.....	42
4.3.1 Fraksinasi Ekstrak Awal Etanol Daging dan Kulit Pomelo Menggunakan Pelarut Etil Asetat dan Heksan.....	43
4.3.2 Uji Kuantitatif Fenolik (<i>Total Phenolic Content/TPC</i>)...	45
4.3.2.1 Persiapan Uji Kuantitatif Fenolik pada Ekstrak Awal Etanol dan Fraksi.....	45
4.3.2.2 Hasil Uji Kuantitatif Fenolik pada Ekstrak Awal Etanol dan Fraksi.....	47
4.3.2.3 Analisis Kuantitatif TPC pada Berbagai Jenis Fraksi dan Bagian Buah.....	50
4.3.2.4 Perbandingan Hasil Uji Kuantitatif Fenolik dengan Literatur.....	51
4.3.3 Uji Kuantitatif Flavonoid (<i>Total Flavonoid Content (TFC)</i>).....	53
4.3.3.1 Persiapan Uji Kuantitatif Flavonoid pada Ekstrak Awal Etanol dan Fraksi.....	54
4.3.3.2 Hasil Uji Kuantitatif Flavonoid pada Ekstrak Awal Etanol dan Fraksi.....	55
4.3.3.3 Analisis Kuantitatif TFC pada Berbagai Jenis Fraksi dan Bagian Buah.....	57
4.3.3.4 Perbandingan Hasil Uji Kuantitatif Flavonoid dengan Literatur.....	59
4.3.4 Rasio Perbandingan Nilai TPC dan TFC dari Ekstrak Awal Etanol dan Berbagai Fraksi.....	62
4.4 Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Awal Etanol dan Berbagai Fraksi.....	63

4.4.1 Persiapan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Awal Etanol dan Fraksi.....	64
4.4.2 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Awal Etanol dan Fraksi.....	65
4.4.3 Analisis Aktivitas Antioksidan pada Berbagai Jenis Fraksi dan Bagian Buah.....	66
4.4.4 Perbandingan Hasil Uji Aktivitas Antioksidan dengan Literatur.....	68
4.5 Korelasi Total Fenolik dan Flavonoid dengan Aktivitas Antioksidan pada Daging dan Kulit Pomelo.....	70
4.6 Identifikasi Senyawa Flavonoid Menggunakan LC-MS/MS.....	72
4.6.1 Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Daging dan Kulit Pomelo.....	73
4.6.2 Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid dan Senyawa Lainnya.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90
LAMPIRAN.....	A-1



DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1	Struktur kimia polifenol 6
Gambar 2.2	Mekanisme polifenol menghambat oksidasi oleh radikal bebas... 9
Gambar 2.3	Jeruk pomelo varietas Giri Matang asal Aceh..... 14
Gambar 2.4	Struktur dan jenis flavonoid pada <i>Citrus sp</i> 16
Gambar 2.5	Struktur <i>catechol</i> pada flavonoid dan peranannya sebagai <i>radical scavengers</i> 19
Gambar 2.6	Flavonoid sebagai antioksidan dengan mengkelasi metal (Me)... 19
Gambar 2.7	Gugus 3-OH pada cincin C dan konjugasi dengan cincin A dan B 20
Gambar 2.8	Struktur kimia asam galat..... 21
Gambar 2.9	Proses kerja dari <i>mass spectrometry</i> 26
Gambar 2.10	Proses ionisasi pada <i>ion source</i> 27
Gambar 2.11	Mekanisme system tandem MS (<i>triple quadrupole</i>)..... 28
Gambar 3.1	Diagram alur metode penelitian 30
Gambar 4.1	Diagram alur pengujian pada ekstrak awal etanol dan berbagai fraksi 40
Gambar 4.2	Hasil skrining kandungan fenolik dan flavonoid pada ekstrak awal daging dan kulit pomelo 41
Gambar 4.3	Reaksi FeCl ₃ dengan senyawa fenolik 42
Gambar 4.4	Kurva Standar Asam Galat dalam Pengukuran Total Fenolik 47
Gambar 4.5	Uji total fenolik (TPC) pada daging dan kulit pomelo Giri Matang..... 49
Gambar 4.6	Kurva Standar Kuersetin dalam Pengukuran Total Flavonoid 55
Gambar 4.7	Uji total flavonoid (TFC) pada daging dan kulit pomelo Giri Matang..... 56
Gambar 4.8	Aktivitas antioksidan daging dan kulit pomelo Giri Matang 65
Gambar 4.9	Korelasi antara aktivitas antioksidan dengan total fenolik dan flavonoid..... 71
Gambar 4.9	Hasil identifikasi ekstrak etil asetat kulit pomelo Giri Matang dengan LC-MS/MS 74
Gambar 4.10	Hasil identifikasi ekstrak etil asetat daging pomelo Giri Matang dengan LC-MS/MS 75
Gambar 4.11	Struktur kimia senyawa hasil identifikasi dengan LC-MS/MS..... 78
Gambar 4.12	Struktur umum senyawa kaempferol-3-O-rutinoside..... 79
Gambar 4.13	Struktur umum senyawa naringenin dan naringin..... 81
Gambar 4.14	Struktur umum senyawa narirutin 83
Gambar 4.15	Struktur umum senyawa 2''-O-Acetyl-3'-O-methylrutin..... 85
Gambar 4.16	Struktur umum schisantherin C 86

DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 2.1	Perkembangan ekspor dan impor jeruk nasional periode 2001-2005.....	13
Tabel 2.2	Berbagai senyawa flavonoid yang terdapat pada <i>Citrus sp.</i>	17
Tabel 3.1	Rancangan penelitian	36
Tabel 4.1	Hasil uji kualitatif fenolik dan flavonoid	41
Tabel 4.2	Rata -rata berat total ekstrak dari ekstrak awal etanol dan berbagai fraksi.....	44
Tabel 4.3	Konversi satuan hasil uji TPC pada ekstrak awal etanol dan berbagai fraksi	48
Tabel 4.4	Nilai TPC pomelo dari beberapa literatur	52
Tabel 4.5	Konversi satuan hasil uji TFC pada ekstrak awal etanol dan berbagai fraksi	56
Tabel 4.6	Nilai TFC pomelo dari beberapa literatur	59
Tabel 4.7	Nilai TFC pomelo dari beberapa literatur lainnya.....	60
Tabel 4.8	Rasio perbandingan antara total fenolik (TPC) dengan total flavonoid (TFC).....	62
Tabel 4.9	Nilai aktivitas antioksidan pomelo dari beberapa literatur.....	69
Tabel 4.10	Senyawa yang berhasil teridentifikasi pada fraksi etil asetat Daging dan kulit pomelo Giri Matang	77

DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A	
Keputusan Menteri Pertanian Pelepasan Jeruk Pomelo Giri Matang	A - 1
Deskripsi jeruk pomelo varietas Giri Matang.....	A - 3
Lampiran B	
Gambar Ketiga Fraksi Hasil Fraksinasi Ekstrak Awal Etanol.....	B - 1
Pengukuran Persentase Berat Total Ekstrak dan Fraksi Daging dan Kulit Pomelo	B - 2
Lampiran C	
Data Uji Total Kandungan Fenolik pada Daging dan Kulit Pomelo Giri Matang	C - 1
Analisis Statistik Total Fenolik Menggunakan SPSS.....	C - 4
Lampiran D	
Data Uji Total Kandungan Flavonoid pada Daging dan Kulit Pomelo Giri Matang	D - 1
Analisis Statistik Total Flavonoid Menggunakan SPSS.....	D - 4
Lampiran E	
Data Uji Aktivitas Antioksidan pada Daging dan Kulit Pomelo Giri Matang	E - 1
Analisis Statistik Aktivitas Antioksidan Menggunakan SPSS.....	E - 8
Lampiran F	
Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Etil Asetat Kulit Pomelo Giri Matang dengan LC-MS/MS.....	F - 1
Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Etil Asetat Daging Pomelo Giri Matang dengan LC-MS/MS.....	F - 7