

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “Analisis Potensi Antioksidan, Fotoprotektif, dan Pemutihan dari Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Biji Cempedak (*Artocarpus integer*)” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari 8 November 2018 hingga 5 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, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi,
2. Bapak Laurence, S. T., M. T., selaku Direktur Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Dr. Reinhard Pinontoan, selaku Ketua Jurusan Biologi yang telah membantu perkuliahan saya.
4. Bapak Dr. Tan Tjie Jan, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung saya dalam pengerjaan laporan.
5. Ibu Dela Rosa, S.Si., M.M., M.Sc., Apt., selaku co-pembimbing tugas akhir yang memberikan saran-saran kepada saya dalam pengerjaan laporan.
6. Ibu Jap Lucy, MSc Med, selaku kepala Laboratorium Biologi Dasar dan Biologi Lanjutan.

7. Ci Astia Sanjaya, Ko Michael Gotama, Ko Hans Victor, Ko Steven Ryan sebagai asisten dosen yang banyak membantu dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir.
8. Bapak Fardi dan Bapak Darius sebagai staff laboratorium yang memberikan bantuan saat bekerja di laboratorium.
9. Segenap staff BPPT yang turut membantu dalam penelitian tugas akhir.
10. Papa, Mama, Ko Samuel, Ci Devi, O'oh Helena dan seluruh keluarga besar yang tidak dapat disebut satu per satu atas dukungan, bantuan, dan doa selama masa perkuliahan.
11. Angkatan 2014 Jurusan Biologi Universitas Pelita Harapan yang telah menjadi sahabat seperjuangan selama menempuh masa perkuliahan, Nova, Febi, Milka, Yulita, Alberta, Amanda, Andrew, Danish, Delvin, Juvi, Momo, Dikson, Elbert, Heidy, Jeff, Lian, Michelle, Franky, Rachael, Rachel, Sosa, Steffi, Etep, Vincent, Yosef, Veny.
12. Ci Chelsea, Ci Yemima, Calvin, Christa, Jason, Darren, Ezra, Ci Caty, Ko Richard, Sunny, Jeremy, Stephanie, Amosh, dan segenap keluarga *Karawaci Prebyterian Church* yang selalu memberikan dukungan moral dan bantuan selama masa perkuliahan.
13. Keluarga U-Speak, Anne, Christina, Elianna, Erna, Kristo, Marco, Nicky, Rachel, Sharon, Surya, Thalia dan segenap anggota UPH Make Up Club atas dukungan dan bantuan selama masa perkuliahan.
14. Teman-teman SMA Bintang Mulia, Davin, Wilju, Calvin Khoe, Devina, Michael yang bersama-sama memulai masa perkuliahan hingga lulus.
15. Komit Bandung, Ci Tika, Ci Merline, Kezia, Cecilia, Devina, Veni, Sharon, Vania, Tasya yang memberikan dukungan doa dan motivasi selama masa perkuliahan.
16. Bapak Odoy yang selalu mengantar saya ke kampus pada saat uji lab subuh/ pagi.
17. Semua pihak lain 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, 24 Agustus 2018

(Michelle Amelia Yuswandi)



DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penuaan Kulit	5
2.1.1 Teori Penuaan.....	5
2.1.2 Proses Penuaan Kulit.....	7
2.2 Sinar UV.....	8
2.2.1 Pembentukan Radikal Bebas	8
2.2.2 Hiperpigmentasi	10
2.3 Tanaman <i>Artocarpus</i> sp.	13
2.3.1 Kegunaan dan Kandungan Biji Nangka (<i>A. heterophyllus</i>).....	14
2.3.2 Kegunaan dan Kandungan Biji Cempedak (<i>A. integer</i>)	15
2.4 Fitokimia Sebagai Agen Perlindungan Terhadap Sinar UV	16
2.4.1 Antioksidan	20
2.4.2 Inhibitor Tirosinase	21
2.4.3 Agen Tabir Surya/ Fotoprotektif	23
2.5 Penelitian Antioksidan dan Pemutihan Ekstrak Nangka dan Cempedak.....	25

BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan	27
3.2 Prosedur Penelitian.....	27
3.2.1 Persiapan dan Ekstraksi Ekstrak <i>Crude</i> dan Fraksi Biji Nangka dan Cempedak.....	28
3.2.2 Uji Perlindungan Terhadap UV	31
3.2.3 Uji Aktivitas Antioksidan.....	33
3.2.4 Uji Pemutihan/ <i>Whitening</i>	33
3.2.5 Uji Kandungan Fenolik Total Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak.....	34
3.2.6 Uji Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	35
3.2.7 Analisa Statistika	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Fenolik dan Flavonoid Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	37
4.1.1 Hasil Ekstraksi dan Analisis Kualitatif Fenolik dan Flavonoid.....	37
4.1.2 Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total	42
4.2 Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak <i>Crude</i> dan Fraksi.	49
4.3 Analisis <i>Sun Protection Factor</i> dan <i>Broad Spectrum</i> Ekstrak <i>Crude</i> dan Fraksi	54
4.4 Analisis Aktivitas Pemutihan Ekstrak <i>Crude</i> dan Fraksi	60
4.5 Korelasi TPC dan TFC Terhadap Uji Potensi Perlindungan Terhadap Sinar UV.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Reaksi Pembentukan Radikal Bebas Oleh Sinar UV.	9
Gambar 2.2 Struktur Enzim Tirosinase	11
Gambar 2.3 Sintesis Melanin (Pheomelanin dan Eumelanin).....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Maserasi Ekstrak <i>Crude</i> dan Maserasi Bertahap.....	30
Gambar 4.1 Proses Maserasi Biji Nangka dan Cempedak	38
Gambar 4.2 Hasil Uji Kualitatif Flavonoid dan Fenol Ekstrak <i>Crude</i> Biji Nangka dan Cempedak	41
Gambar 4.3 Perbandingan Nilai TPC Biji Nangka dan Cempedak.....	45
Gambar 4.4 Perbandingan Nilai TFC Biji Nangka dan Cempedak.....	48
Gambar 4.5 Perbandingan IC ₅₀ Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	52
Gambar 4.6 Perbandingan Nilai SPF Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	57
Gambar 4.7 Perbandingan IC ₅₀ Inhibisi Tirosinase Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	63
Gambar 4.8 Korelasi TPC dan TFC Biji Nangka dengan Aktivitas Antioksidan dan SPF	65
Gambar 4.9 Korelasi TPC dan TFC Biji Nangka dengan Inhibisi Tirosinase.....	66
Gambar 4.10 Korelasi TPC dan TFC Biji Cempedak dengan Aktivitas Antioksidan dan SPF	70
Gambar 4.11 Korelasi TPC dan TFC Biji Cempedak dengan Inhibisi Tirosinase.....	71

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Nama Umum, Kegunaan, Distribusi Geografis Beberapa <i>Artocarpus</i> sp.....	13
Tabel 2.2 Penelitian <i>Screening</i> Tanaman Berpotensi Antioksidan dan Inhibisi Tirosinase	17
Tabel 2.3 Penelitian <i>Screening</i> Tanaman Berpotensi Memberikan Perlindungan Terhadap Sinar UV.....	19
Tabel 2.4 Penelitian Antioksidan Ekstrak Nangka dan Cempedak	25
Tabel 2.5 Penelitian Inhibisi Tirosinase Ekstrak Nangka dan Cempedak	26
Tabel 3.1 Fungsi Produk yang Telah Dinormalisasi Untuk Digunakan Pada Kalkulasi SPF	32
Tabel 3.2 Penentuan Kelas SPF.....	32
Tabel 4.1 Berat Hasil Ekstrak <i>Crude</i> dan Fraksi Biji Nangka dan Cempedak	39
Tabel 4.2 Hasil Uji Kualitatif Fenolik dan Flavonoid ECN dan ECC.....	41
Tabel 4.3 Hasil Uji TPC Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak.....	43
Tabel 4.4 Hasil Uji TFC Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak.....	46
Tabel 4.5 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	49
Tabel 4.6 Aktivitas Antioksidan Hasil Penelitian dan Referensi Literatur	53
Tabel 4.7 Hasil Uji SPF Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	54
Tabel 4.8 Hasil Uji SPF dan BS Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak.....	59
Tabel 4.9 Hasil Uji Inhibisi Tirosinase Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	61
Tabel 4.10 Korelasi TPC dan TFC Ekstrak Biji Nangka Terhadap Uji Aktivitas Antioksidan, SPF, dan Inhibisi Tirosinase.....	67
Tabel 4.11 Korelasi TPC dan TFC Ekstrak Biji Cempedak Terhadap Uji Aktivitas Antioksidan, SPF, dan Inhibisi Tirosinase.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	
Uji Absorbansi Larutan DPPH	A-1
Lampiran B	
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	B-1
Lampiran C	
Uji Fotoprotektif Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak.....	C-1
Lampiran D	
Uji Inhibisi Tirosinase Pembanding Asam Kojat	D-1
Lampiran E	
Uji Inhibisi Tirosinase Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	E-1
Lampiran F	
Uji Kandungan Fenolik Total Standar Asam Galat.....	F-1
Lampiran G	
Uji Kandungan Fenolik Total Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	G-1
Lampiran H	
Uji Kandungan Flavonoid Total Standar Kuersetin	H-1
Lampiran I	
Uji Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak	I-1
Lampiran J	
Uji Korelasi TPC dan TFC Ekstrak Biji Nangka dan Cempedak Terhadap Uji Potensi <i>Anti Aging</i>	J-1