

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, hikmat, rahmat, kekuatan, pertolongan, penyertaan, dan tuntunan-Nya sehingga laporan skripsi dengan judul “KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA ENKAPSULAT BUBUK KULIT MELINJO MERAH DENGAN METODE *FOAM-MAT DRYING*” dapat diselesaikan oleh Penulis dengan baik dan tepat waktu. Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang berlangsung mulai Maret hingga Juni 2021 dengan tujuan melengkapi persyaratan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Penulis telah mendapatkan dukungan dari banyak pihak selama menyusun laporan skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan doa. Besar rasa dan ucapan terima kasih Penulis tujukan kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan
2. Ibu Dr. Nuri A. Anugrahati selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan
3. Bapak Laurence, S.T., M.T. selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan
4. Bapak Ir. W. Donald R. Pokatong, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pelita Harapan
5. Ibu Ratna Handayani, M.P. selaku Wakil Ketua Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pelita Harapan
6. Bapak Dr. Ir. Adolf J. N. Parhusip, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi dan Kepala Laboratorium Mikrobiologi yang memberikan arahan, membantu, dan mendukung Penulis selama masa pengerjaan tugas akhir dan penulisan laporan skripsi

7. Ibu Intan C. Matita, Ph.D. dan Ibu Natania, M.Eng. selaku dosen penguji skripsi yang telah membantu memperbaiki dan menyempurnakan laporan skripsi ini
8. Bapak Dr. Ir. Hardoko, M.S. selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan arahan dan dukungan selama masa perkuliahan
9. Bapak Dr. Tagor M. Siregar, S.Si., M.Si. selaku Kepala Laboratorium Kimia, Ibu Natania M.Eng. selaku Kepala Laboratorium Pengolahan Pangan, dan Ibu Yuniawaty Halim, M.Sc. selaku Kepala Laboratorium Pengawasan Mutu Pangan dan Laboratorium Penelitian Pangan yang telah memberikan kesempatan bagi Penulis untuk dapat melakukan penelitian di laboratorium
10. Bapak Adi, Bapak Aji, Bapak Darius, Bapak Deni, dan Bapak Reggy selaku laboran yang banyak membantu Penulis selama pelaksanaan penelitian skripsi
11. Seluruh dosen, asisten dosen, dan staf Program Studi Teknologi Pangan di Universitas Pelita Harapan yang telah membantu dan mendukung Penulis selama penyusunan laporan skripsi
12. Keluarga Penulis, yaitu kedua orang tua (Lie Toan Liang dan Herlina) dan kedua adik (Agnes Federica dan Maribelle Jocelyn) yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, semangat, dan saran kepada Penulis selama proses penelitian dan penyusunan laporan skripsi
13. Nathania Salvia Adara selaku teman satu bimbingan yang senantiasa memberikan doa, bantuan, semangat, dan saran kepada Penulis selama proses penelitian dan penyusunan laporan skripsi
14. Jane Christofanie dan Jessica Jocelyn selaku teman terdekat Penulis yang senantiasa memberikan doa, bantuan, dukungan, motivasi, semangat, dan saran kepada penulis selama masa perkuliahan hingga proses penelitian dan penyusunan laporan skripsi
15. Frandy Gunawan, Melvin Wayne, Verensia Berenis, dan Yolita Lilian selaku teman seperjuangan pelaksanaan skripsi yang senantiasa menemani

serta memberikan bantuan dan semangat kepada Penulis selama proses penelitian dan penyusunan laporan skripsi

16. Cindy Gunawan, S.TP. dan Dellia Chen, S.TP. selaku kakak kelas yang telah membantu Penulis selama pelaksanaan skripsi
17. Teman-teman Program Studi Teknologi Pangan angkatan 2017 yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada Penulis selama penyusunan laporan skripsi
18. Semua pihak lain yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis meminta maaf kepada semua pihak yang terlibat apabila terdapat kekurangan dan kesalahan yang dilakukan oleh Penulis dalam menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis sangat terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membangun skripsi ini menjadi lebih baik. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat berguna bagi pembacanya. Terima kasih.

Tangerang, 9 Juli 2021

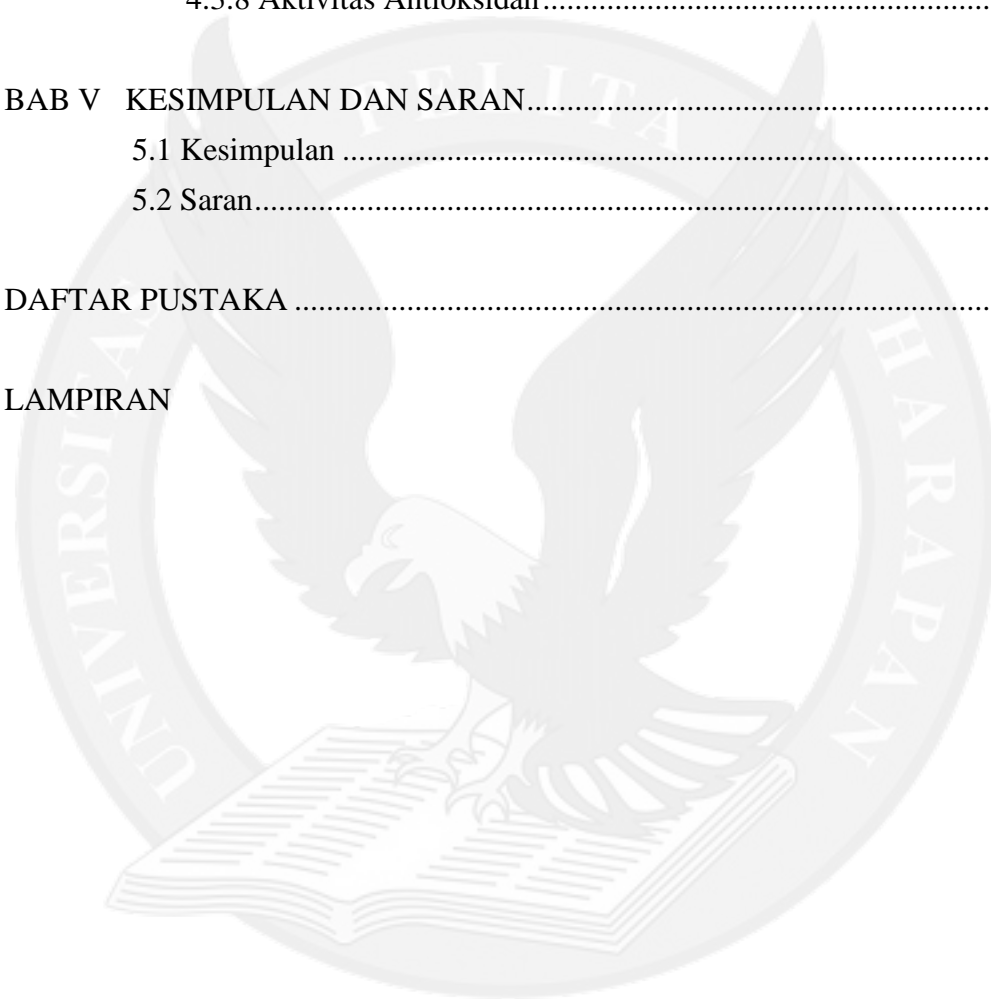
Jessica Alysia

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR .....	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI .....	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Umum dan Khusus.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kulit Melinjo.....	6
2.1.1 Fenolik.....	8
2.1.2 Flavonoid.....	9
2.1.3 Karotenoid .....	10
2.1.4 Vitamin C .....	10
2.2 Pengecilan Ukuran .....	12
2.3 Enkapsulasi .....	12
2.3.1 Metode Enkapsulasi <i>Foam-Mat Drying</i> .....	16
2.4 Maltodekstrin .....	19
2.5 Parameter Uji .....	21
2.5.1 Kadar Air.....	21
2.5.2 Total Fenolik .....	21

2.5.3 Total Flavonoid .....	22
2.5.4 Efisiensi Enkapsulasi.....	23
2.5.5 Aktivitas Antioksidan.....	24
2.5.6 Kelarutan .....	25
2.5.7 Ukuran Partikel.....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Bahan dan Alat.....	27
3.1.1 Bahan.....	27
3.1.2 Alat .....	27
3.2 Tahap Penelitian.....	28
3.2.1 Tahap Penelitian I.....	29
3.2.2 Tahap Penelitian II .....	30
3.2.2.1 Enkapsulasi .....	30
3.2.2.2 Kadar Air (AOAC, 2005 dengan modifikasi).....	32
3.2.2.3 Total Fenolik (Puspitasari, 2019 dengan modifikasi).....	32
3.2.2.4 Total Flavonoid (Puspitasari, 2019 dengan modifikasi).....	33
3.2.2.5 Efisiensi Enkapsulasi (Isailovic <i>et al.</i> , 2012).....	34
3.2.2.6 Aktivitas Antioksidan (Amin dan Lee, 2005 dengan modifikasi) .....	34
3.2.2.7 Kelarutan (Subanna <i>et al.</i> , 2016 dengan modifikasi).....	35
3.2.2.8 Ukuran Partikel (Yanuar <i>et al.</i> , 2012 dengan modifikasi).....	36
3.3 Rancangan Percobaan .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Identifikasi Kulit Melinjo Merah .....	38
4.2 Karakteristik Bubuk Kulit Melinjo Merah.....	38
4.3 Karakteristik Fisikokimia Enkapsulat Bubuk Kulit Melinjo Merah .....	43
4.3.1 Kadar Air .....	44

4.3.2 Kelarutan .....	46
4.3.3 Ukuran Partikel.....	49
4.3.4 Total Kandungan Flavonoid.....	51
4.3.5 Total Kandungan Fenolik.....	52
4.3.6 Perubahan Total Kandungan Fenolik .....	54
4.3.7 Efisiensi Enkapsulasi.....	56
4.3.8 Aktivitas Antioksidan.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	63
LAMPIRAN	

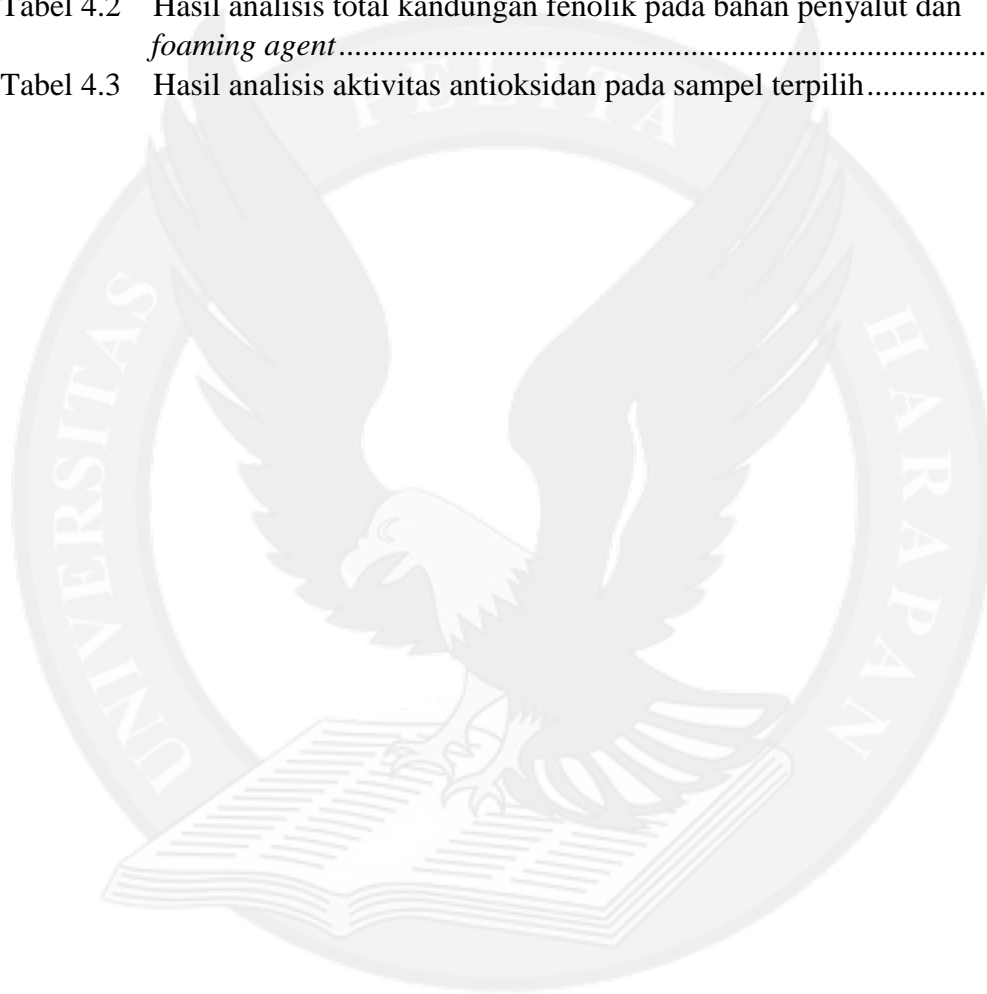


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Buah Melinjo ( <i>Gnetum gnemon</i> L.) .....	7
Gambar 2.2	Ilustrasi enkapsulat (a) dan tipe enkapsulat (b).....	15
Gambar 2.3	Struktur kimia maltodekstrin.....	19
Gambar 3.1	Diagram alir tahap penelitian .....	29
Gambar 3.2	Diagram alir preparasi kulit melinjo merah .....	30
Gambar 4.1	Pengaruh konsentrasi penyalut terhadap kadar air enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	45
Gambar 4.2	Pengaruh konsentrasi penyalut terhadap kelarutan enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	46
Gambar 4.3	Pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap ukuran partikel enkapsulat bubuk kulit melinjo merah.....	49
Gambar 4.4	Pengaruh konsentrasi penyalut terhadap total kandungan flavonoid enkapsulat bubuk kulit melinjo merah.....	51
Gambar 4.5	Pengaruh konsentrasi penyalut terhadap total kandungan fenolik enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	53
Gambar 4.6	Pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap perubahan total kandungan fenolik enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	54
Gambar 4.7	Pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap efisiensi enkapsulasi enkapsulat bubuk kulit melinjo merah.....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi maltodekstrin .....	21
Tabel 3.1	Formulasi larutan <i>feed</i> .....	32
Tabel 3.2	Rancangan percobaan .....	37
Tabel 4.1	Hasil analisis bubuk kulit melinjo merah.....	38
Tabel 4.2	Hasil analisis total kandungan fenolik pada bahan penyalut dan <i>foaming agent</i> .....	43
Tabel 4.3	Hasil analisis aktivitas antioksidan pada sampel terpilih.....	59





## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	
Hasil identifikasi tanaman melinjo .....	A-1
Lampiran B	
Kadar air bubuk kulit melinjo merah .....	B-1
Kadar air enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	B-1
Hasil uji statistik pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap kadar air enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	B-2
Hasil uji Duncan pengaruh konsentrasi penyalut terhadap kadar air enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	B-3
Lampiran C	
Kelarutan bubuk kulit melinjo merah .....	C-1
Kelarutan enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	C-1
Hasil uji statistik pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap kelarutan enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	C-2
Hasil uji Duncan pengaruh konsentrasi penyalut terhadap kelarutan enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	C-2
Lampiran D	
Ukuran partikel bubuk kulit melinjo merah .....	D-1
Ukuran partikel enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	D-1
Hasil uji statistik pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap ukuran partikel enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	D-2
Hasil uji Duncan pengaruh interaksi konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap ukuran partikel enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	D-3
Lampiran E	
Kurva standar kuersetin .....	E-1
Total kandungan flavonoid bubuk kulit melinjo merah .....	E-1
Total kandungan flavonoid enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	E-2
Hasil uji statistik pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap total flavonoid enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	E-3
Hasil uji statistik pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap total flavonoid enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	E-3
Lampiran F	
Kurva standar asam galat .....	F-1
Total kandungan fenolik maltodekstrin dan <i>tween</i> 80 .....	F-1
Total kandungan fenolik bubuk kulit melinjo merah .....	F-1
Total kandungan fenolik larutan feed enkapsulat bubuk kulit melinjo	

merah .....	F-2
Total kandungan fenolik enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	F-3
Hasil uji statistik pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap total fenolik enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	F-4
Hasil uji Duncan pengaruh konsentrasi penyalut terhadap total fenolik enkapsulat bubuk kulit melinjo merah.....	F-4
 Lampiran G	
Perubahan total kandungan fenolik pada enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	G-1
Hasil uji statistik pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap perubahan fenolik enkapsulat bubuk kulit melinjo merah.....	G-2
Hasil uji Duncan pengaruh interaksi konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap perubahan fenolik enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	G-2
 Lampiran H	
Efisiensi enkapsulasi enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	H-1
Hasil uji statistik pengaruh konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap efisiensi enkapsulasi enkapsulat bubuk kulit melinjo merah.....	H-2
Hasil uji Duncan pengaruh interaksi konsentrasi penyalut dan waktu pengadukan terhadap efisiensi enkapsulasi enkapsulat bubuk kulit melinjo merah .....	H-2
 Lampiran I	
Aktivitas antioksidan bubuk kulit melinjo merah.....	I-1
Aktivitas antioksidan enkapsulat bubuk kulit melinjo merah terpilih .....	I-1
 Lampiran J	
Rendemen kulit melinjo merah segar .....	J-1
Rendemen bubuk kulit melinjo merah.....	J-1
 Lampiran K	
Hasil ukuran partikel bubuk kulit melinjo merah dan enkapsulatnya .....	K-1
 Lampiran L	
Dokumentasi penelitian .....	L-1