

**PENGARUH KONSENTRASI GUM ARAB DAN TWEEN 80
TERHADAP INTENSITAS WARNA, KADAR AIR, AKTIVITAS
AIR, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ENKAPSULAT *BUTTER*
PALA (*Myristica fragrans* Houtt.) DENGAN METODE *FOAM MAT*
*DRYING***

***THE EFFECT OF GUM ARABIC AND TWEEN 80
CONCENTRATIONS ON COLOR INTENSITY, WATER CONTENT,
WATER ACTIVITY, AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF NUTMEG
(Myristica fragrans Houtt.) BUTTER ENKAPSULATE USING FOAM
MAT DRYING METHOD***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:
THALIA SUSANTI
16.II.0137



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2020

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Pengaruh Konsentrasi Gum Arab Dan Tween 80 Terhadap Intensitas Warna, Kadar Air, Aktivitas Air, Dan Aktivitas Antioksidan Enkapsulat Butter Pala (*myristica Fragrans Houtt*) Dengan Metode Foam Mat Drying

Diajukan oleh : Thalia Susanti

NIM : 16.11.0137

Tanggal disetujui : 05/Mei 2020

Pembimbing 1 : Dr. Victoria Kristina Ananingsih S.T., M.Sc.

Pembimbing 2 : Dr. Ir. Bernadeta Soedarini M.P.

Penguji 1 : Dr. Ir. Christiana Retmaningsih M.P.

Penguji 2 : Dr., Dra. Laksuni Hartoyanie, M.P.

Ketua Program Studi : Dr. Dra. Alberta Rika Pratiwi M.Si.

Dekan : Dr. Robertus Probo Yulianto Nugrahefi S.TP., M.Sc.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

<http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=16.11.0137>

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Thalia Susanti
NIM : 16.II.0137
Programam Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul PENGARUH KONSENTRASI GUM ARAB DAN *TWEEN* 80 TERHADAP INTENSITAS WARNA, KADAR AIR, AKTIVITAS AIR, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ENKAPSULAT *BUTTER* PALA (*Myristica fragrans* Houtt.) DENGAN METODE *FOAM MAT DRYING* ini tidak terdapat dalam karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukumnya sesuai dengan peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 4 Maret 2020



Thalia Susanti
(16.II.0137)

RINGKASAN

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt.) adalah tanaman yang berasal asli dari Indonesia. Indonesia merupakan produsen utama dan pemasok kebutuhan pala sebesar 80% di dunia. Pada bagian biji pala memiliki kandungan minyak tertinggi namun mudah rusak karena oksigen, air, cahaya, dan suhu tinggi. Biji pala dapat diekstraksi dengan *Ultrasound-Assisted Extraction* (suhu 45°C dan waktu 37,5 menit) menjadi *butter*. Dalam memperpanjang umur simpan *butter* pala maka dilakukan enkapsulasi dengan metode *foam mat drying* karena harga yang ekonomis. *Foam mat drying* merupakan proses pengeringan dengan bahan penyalut gum arab dan *foam stabilizer* berupa *tween* 80. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi serta kombinasi terbaik dari gum arab dan *tween* 80 pada intensitas warna, kadar air, aktivitas air, dan aktivitas antioksidan enkapsulat *butter* pala dengan metode *foam mat drying*. Enkapsulasi *butter* pala dilakukan dengan bahan penyalut gum arab (7 gram, 10 gram, dan 13 gram) dan bahan pembusa *tween* 80 (4%, 6%, dan 8%) (*mixing* 5 menit dan pengeringan selama 24 jam suhu 50°C). Setelah enkapsulasi dilakukan analisa intensitas warna, kadar air, aktivitas air, dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian diolah dengan SPSS (Uji *One Way ANOVA* dan Uji *Duncan*). Hasil kombinasi terbaik enkapsulat *butter* pala yaitu analisa intensitas warna L* sebesar 86,75 (gum arab 13 gram dan *tween* 6%), analisa intensitas warna A* enkapsulat sebesar -1,38 (gum arab 13 gram dan *tween* 6%), analisa intensitas warna B* sebesar 20,85 (gum arab 7 gram dan *tween* 8%), analisa *moisture content* sebesar 4,405±0,525% (gum arab 7 gram dan *tween* 8%), analisa *water activity* sebesar 0,446±0,038 (gum arab 13 gram dan *tween* 4%), dan aktivitas antioksidan sebesar 92,892±0,777% (gum arab 10 gram dan *tween* 4%). Kombinasi konsentrasi antara gum arab dan *tween* 80 berbeda nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap intensitas warna L* dan B*, *moisture content*, dan *water activity* enkapsulat *butter* pala dan kombinasi konsentrasi antara gum arab dan *tween* 80 tidak berbeda nyata ($\alpha > 0,05$) terhadap intensitas warna A* enkapsulat *butter* pala.

SUMMARY

Nutmeg (Myristica fragrans Houtt.) is a origin plant from Indonesia. Indonesia is a major producer and supplier of 80% nutmeg in the world. Nutmeg have highest oil content in their seed, but is easily damaged by oxygen, water, light, and high temperatures. Nutmeg can be extracted with Ultrasound-Assisted Extraction (temperature 45°C and time 37.5 minutes) into butter. To increase the shelf life of butter, encapsulation by foam mat drying is needed because of the economical price. Foam mat drying is a drying process using coating material of gum arabic and tween 80 as a foam stabilizer. The purpose of this study is to determine the effect of the concentration of gum arabic and tween 80 and the best combination of gum Arabic and tween 80 on color intensity, water content, water activity, and antioxidant activity in butter encapsulate by foam mat drying method. Butter encapsulation was carried out with gum arabic coating agent (7 gram, 10 gram and 13 gram) and tween 80 as foaming agent (4%, 6%, and 8%) (5 minutes mixing and drying for 24 hours at 50°C). Color intensity, water content, water activity and antioxidant activity were analyzed after the encapsulation process. The results of the study were analyzed with SPSS (One Way ANOVA Test and Duncan Test). The results of the best combination of nutmeg butter encapsulated are color intensity analysis L value of 86.75 (gum arabic 13 gram and tween 6%), color intensity analysis A* of -1.38 (gum arabic 13 gram and tween 6%), color intensity analysis B* of 20.85 (gum arabic 7 gram and tween 8%), moisture content analysis of $4.405 \pm 0.525\%$ (gum arabic 7 gram and tween 8%), water activity analysis of 0.446 ± 0.038 (gum arabic 13 gram and tween 4%), and antioxidant activity of $92,892 \pm 0,777\%$ (gum arabic 10 gram and tween 4%). The combination of concentrations between gum arabic and tween 80 was significantly different ($\alpha < 0.05$) on the color intensity of L* and B*, moisture content, and water activity of nutmeg butter encapsulated and the combination of concentrations between gum arabic and tween 80 was not significantly different ($\alpha > 0.05$) to the color intensity of A * nutmeg butter encapsulate.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Gum Arab dan *Tween* 80 Terhadap Intensitas Warna, Kadar Air, Aktivitas Air, dan Aktivitas Antioksidan Enkapsulat *Butter* Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) dengan Metode *Foam Mat Drying*”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan. Penelitian ini merupakan bagian Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT) Tahun 2020 yang berjudul “Optimasi Proses Ekstraksi Ultrasonik dan Mikroenkapsulasi Oleoresin Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt.)”, dengan ketua peneliti Dr. V. Kristina Ananingsih, S.T, M.Sc yang didanai oleh DIKTI dengan SK No. 010/L6/AK/SP2H.1/PENELITIAN/2019. Seluruh kelancaran dan keberhasilan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari pihak-pihak yang turut berkontribusi dalam terlaksananya laporan ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria, karena atas Rahmat dan Berkat-Nya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
2. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugramahedi, STP, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian tugas akhir.
3. Ibu Dr. Victoria Kristina Ananingsih, S.T, M.Sc selaku pembimbing I yang telah membimbing, membantu, dan memberikan masukan kepada penulis selama pelaksanaan tugas akhir.
4. Ibu Dr. Ir. Bernadeta Soedarini, M.P selaku pembimbing II yang telah membimbing, membantu, dan memberikan masukan kepada penulis selama pelaksanaan skripsi.
5. Orang tua dan segenap keluarga yang senantiasa mendukung, membantu, dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan pelaksanaan tugas akhir.
6. Mas Pri, Mas Soleh, Mas Deni yang telah membantu serta memberikan arahan dan bimbingan kepada Penulis dalam pelaksanaan penelitian di Laboratorium.

7. Jessica, Agnes, Ineke, Tata, Andre dan Kevin yang telah menemani, memberikan dukungan, dan berjuang bersama selama Penulis melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
8. Irene Angela, Susianty, Nana, Laurentcia, Yosefine Johan, Vina, Refina, Indah, Evelyn, Elyn, Lia, Saras, Fani, dan Nadea yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir.
9. Seluruh teman-teman FTP dan yang ada di Universitas Katolik Soegijapranata yang telah memberi dukungan dan semangat kepada Penulis selama pelaksanaan penelitian di laboratorium dan penyusunan laporan tugas akhir ini,
10. Seluruh staff dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
11. Semua pihak yang telah memberikan saran dan kritik yang sangat membantu dalam penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap agar laporan tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi positif dalam perkembangan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi banyak pihak khususnya bagi segenap keluarga besar civitas akademika Universitas Katolik Soegijapranata. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir baik dalam hal materi serta teknik penulisan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangatlah bermanfaat bagi penulis. Terimakasih.

Semarang, 4 Maret 2019

Penulis



Thalia Susanti

(16.II.0137)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
RINGKASAN.....	ii
<i>SUMMARY</i>	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. Pala	3
1.2.2. <i>Ultrasound-Assisted Extraction (UAE)</i>	3
1.2.3. Pelarut Heksan.....	4
1.2.4. Enkapsulasi.....	4
1.2.5. <i>Foam Mat Drying</i>	4
1.2.6. <i>Butter</i> Pala	4
1.2.7. Gum Arab.....	5
1.2.8. <i>Tween 80</i>	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
2. MATERI DAN METODE	7
2.1. Materi.....	7
2.1.1. Bahan	7
2.1.2. Alat	7
2.2. Metode	8
2.2.1. Desain Penelitian	8
2.2.2. Ekstraksi <i>Butter</i> Pala	9
2.2.3. Enkapsulasi dengan <i>Foam Mat Drying</i>	9
2.2.4. Analisa Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	10
2.2.5. Analisa Data	11

3.	HASIL PENELITIAN	12
3.1.	Karakteristik Fisik.....	12
3.1.1.	Intensitas Warna L* (<i>Lightness</i>) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	12
3.1.2.	Intensitas Warna A*(<i>Redness</i>) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	14
3.1.3.	Intensitas Warna B*(<i>Yellowness</i>) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	15
3.2.	Karakteristik Kimia.....	16
3.2.1.	<i>Moisture Content</i> Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	16
3.2.2.	<i>Water Activity</i> (Aw) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	18
3.2.3.	Aktivitas Antioksidan Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	19
4.	PEMBAHASAN.....	21
4.1.	Karakteristik Fisik.....	21
4.1.1.	Intensitas Warna L* (<i>Lightness</i>) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	21
4.1.2.	Intensitas Warna A*(<i>Redness</i>) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	22
4.1.3.	Intensitas Warna B*(<i>Yellowness</i>) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	23
4.2.	Karakteristik Kimia.....	23
4.2.1.	<i>Moisture Content</i> Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	23
4.2.2.	<i>Water Activity</i> (Aw) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	25
4.2.3.	Aktivitas Antioksidan Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	26
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1.	Kesimpulan	27
5.2.	Saran	28
6.	DAFTAR PUSTAKA.....	29
7.	LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Desain Penelitian	8
Gambar 2. Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	12
Gambar 3. Intensitas Warna L* (<i>Lightness</i>) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	13
Gambar 4. Intensitas Warna A* (<i>Redness</i>) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	14
Gambar 5. Intensitas Warna B*(<i>Yellowness</i>) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	15
Gambar 6. <i>Moisture Content</i> (%) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	17
Gambar 7. <i>Water Activity</i> (Aw) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	18
Gambar 8. Aktivitas Antioksidan (%) Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	20
Gambar 9. Adonan Enkapsulat <i>Butter</i> Pala Sebelum Pengeringan (<i>Batch</i> 1).....	49
Gambar 10. Adonan Kering Setelah Pengeringan (<i>Batch</i> 1).....	50
Gambar 11. Adonan Enkapsulat <i>Butter</i> Pala Sebelum Pengeringan (<i>Batch</i> 2).....	51
Gambar 12. Adonan Kering Enkapsulat <i>Butter</i> Pala (<i>Batch</i> 2).....	52
Gambar 13. Pala, <i>Butter</i> Pala, Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	53



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formula <i>Butter</i> Pala, Gum Arab, <i>Tween</i> 80, dan Air	9
Tabel 2. Intensitas Warna (L^* / <i>Lightness</i>) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	12
Tabel 3. Intensitas Warna (A^* / <i>redness</i>) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	14
Tabel 4. Intensitas Warna (B^* / <i>yellowness</i>) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	15
Tabel 5. <i>Moisture Content</i> (%) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	16
Tabel 6. <i>Water Activity</i> (A_w) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	18
Tabel 7. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan (%) Pada Enkapsulat <i>Butter</i> Pala.....	19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Uji SPSS	33
Lampiran 2. Tabel Absorbansi Aktivitas Antioksidan	47
Lampiran 3. Hasil Rendemen Enkapsulat <i>Butter</i> Pala	48
Lampiran 4. Foto Kegiatan	49

