

PERBANDINGAN METODE *VACUUM FRYING* DAN *ATMOSPHERIC FRYING* TERHADAP TINGKAT PENYERAPAN MINYAK PADA KERIPIK TEMPE

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar
sarjana di bidang Ilmu Teknik Kimia

oleh :

Christiandi Susanto (2013620027)



Pembimbing :

Dr. Ir. Judy Retti W., MappSc

Andy Chandra, S.T., M.M.



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2017**

No. Kode	: TK SUS p117
Tanggal	: 23 Januari 2018
No. Ind.	: 4293 - FTI /SKp 35038
Divisi	: i
Hadiah / Sesi	:
Dari	: FTI



LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERBANDINGAN METODE *VACUUM FRYING* DAN *ATMOSPHERIC FRYING* TERHADAP TINGKAT PENYERAPAN MINYAK PADA KERIPIK TEMPE

CATATAN:

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 27 Juli 2017

Pembimbing,

Dr. Ir. Judy Retti W, M.App.Sc

Pembimbing,

Andy Chandra, S.T., M.M.



Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

SURAT PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Christiandi Susanto

NPM : 2013620027

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul:

PERBANDINGAN METODE VACUUM FRYING DAN ATMOSPHERIC FRYING TERHADAP TINGKAT PENYERAPAN MINYAK PADA KERIPIK TEMPE

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, materi atau sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika tidak sesuai dengan pernyataan maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 27 Juli 2017

Christiandi Susanto



LEMBAR REVISI

JUDUL : PERBANDINGAN METODE *VACUUM FRYING* DAN *ATMOSPHERIC FRYING* TERHADAP TINGKAT PENYERAPAN MINYAK PADA KERIPIK TEMPE

CATATAN:

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, Agustus 2017

Penguji I,

Hans Kristianto, S.T., M.T.

Penguji II,

Kevin Cleary Wanta, S.T., M.Eng.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa oleh karena rahmat-Nya, laporan penelitian dengan judul “Perbandingan Metode *Vacuum Frying* Dengan *Atmospheric Frying* Pada Proses Pembuatan Keripik Tempe” dapat diselesaikan. Proposal penelitian ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah ICE 410 – Proposal Penelitian, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung penulis dalam penyusunan proposal penelitian ini, yaitu:

1. Ibu Dr. Ir. Judy Retti W, M.App.Sc selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, koreksi, serta saran yang diperlukan selama penyusunan proposal penelitian ini,
2. Bapak Andy Chandra S.T., M.M. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, koreksi, serta saran yang diperlukan selama penyusunan proposal penelitian ini,
3. Keluarga penulis yang memberikan dukungan doa dan semangat kepada penulis,
4. Teman-teman yang telah memberikan masukan, saran, dan dukungan kepada penulis,
5. Laboran, penanggungjawab laboratorium, pekarya dan satpam yang telah memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam praktikum
6. Serta semua pihak lain yang telah ikut membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan proposal penelitian ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan adanya masukan, kritik dan saran yang membangun sebagai bahan perbaikan dalam penyusunan laporan berikutnya. Penulis berharap supaya proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian pembaca.

Bandung, 25 Juli 2016

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tema Sentral Masalah	2
1.3 Identifikasi Masalah.....	2
1.4 Premis	3
1.5 Hipotesis	6
1.6 Tujuan Penelitian	6
1.7 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Food Frying</i>	8
2.1.1 <i>Pre-frying</i>	13
2.1.2 <i>Atmospheric frying</i>	15
2.1.3 <i>Vacuum frying</i>	16
2.1.4 <i>Produk frying</i>	19

2.2 Kacang Kedelai	20
2.3 Tempe	22
2.3.1 Keripik Tempe	27
2.4 Produk Makanan Sehat	27
BAB III BAHAN DAN METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Bahan Penelitian	29
3.2 Peralatan Penelitian	29
3.3 Prosedur Percobaan	31
3.3.1 Perlakuan Awal (<i>Pre-frying</i>)	31
3.3.2 Proses <i>Frying</i>	32
3.3.2.1 <i>Atmospheric frying</i>	23
3.3.2.2 <i>Vacuum frying</i>	35
3.4 Analisis Percobaan	36
3.4.1 Analisis Kadar Minyak/Lemak	37
3.4.2 Analisis Kadar Air	37
3.4.3 Analisis Warna	37
3.4.2 Analisis Tekstur	38
3.5 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	38
BAB IV PEMBAHASAN	39
4.1 Persiapan Bahan Baku	39
4.2 Perlakuan Awal	40
4.3 Proses <i>frying</i>	40
4.4 Analisis Percobaan	42
4.4.1 Analisis Kadar Minyak pada Keripik Tempe	42
4.4.1.1 Pengaruh Metode <i>Vacuum Frying</i> Terhadap Kadar Minyak pada Keripik Tempe	44

4.4.1.2 Pengaruh Temperatur <i>Frying</i> Terhadap Kadar Minyak pada Keripik Tempe.....	46
4.4.1.3 Pengaruh Waktu <i>Frying</i> Terhadap Kadar Minyak pada Keripik Tempe.....	47
4.4.1.4 Pengaruh Penggunaan <i>Coating</i> Terhadap Kadar Minyak pada Keripik Tempe.....	49
4.4.2 Analisis Kadar Air pada Keripik Tempe.....	51
4.4.2.1 Pengaruh Metode <i>Vacuum Frying</i> Terhadap Kadar Air pada Keripik Tempe.....	52
4.4.2.2 Pengaruh Temperatur <i>Frying</i> Terhadap Kadar Air pada Keripik Tempe.....	54
4.4.2.3 Pengaruh Waktu <i>Frying</i> Terhadap Kadar Air pada Keripik Tempe.....	54
4.4.2.4 Pengaruh Penggunaan <i>Coating</i> Terhadap Kadar Air pada Keripik Tempe.....	56
4.4.3 Analisis Warna pada Keripik Tempe.....	57
4.4.4 Analisis Tekstur pada Keripik Tempe.....	58
4.4.4.1 Pengaruh Metode <i>Vacuum</i> , Temperatur, Dan Waktu <i>Frying</i> Terhadap Nilai Kekerasan pada Keripik Tempe.....	59
4.4.4.2 Pengaruh Metode <i>Vacuum</i> , Temperatur, Dan Waktu <i>Frying</i> Terhadap Nilai Kerenyahan pada Keripik Tempe.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN A MATERIAL SAFETY DATA SHEET.....	69
A.1 MSDS Akuades.....	69
A.2 MSDS Sorbitol.....	70
A.3 MSDS Hidroksipropilmetil selulosa.....	71
A.4 MSDS <i>Petroleum Ether</i>	72

LAMPIRAN B PROSEDUR ANALISIS	73
B.1 Ekstraktor <i>Soxhlet</i>	74
B.2 Metode Gravimetri.....	75
B.3 Analisis Sensori	76
B.4 <i>Texture Analyser</i>	76
LAMPIRAN C DATA PENGAMATAN.....	75
C.1 Hasil Data Pengamatan Analisis Kadar Minyak dan Kadar Air pada Keripik Tempe	78
C.2 Hasil Data Pengamatan Kadar Penyusutan pada Keripik Tempe	79
C.3 Hasil Data Pengamatan Analisis Tekstur pada Keripik Tempe.....	80
LAMPIRAN D GRAFIK	93
D.1 Grafik Analisis Kadar Minyak pada Keripik Tempe.....	93
D.2 Grafik Analisis Kadar Air pada Keripik Tempe.....	98
LAMPIRAN E GRAFIK	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perpindahan panas dan massa pada Pan Frying dan Deep-fat Frying	11
Gambar 2.2 Laju penyerapan minyak pada kentang goreng saat <i>frying</i> dan <i>cooling</i>	12
Gambar 2.3 Struktur kimia hidroksipropilmetil selulosa	15
Gambar 2.4 <i>Batch vacuum deep-fat fryers</i>	17
Gambar 2.5 Struktur makanan hasil <i>deep-fat frying</i>	19
Gambar 3.1 Alat <i>Vacuum Fryers</i>	30
Gambar 3.2 Diagram alir proses <i>pre-frying</i> pada tempe	31
Gambar 3.3 Diagram alir proses <i>atmospheric frying</i> pada tempe	34
Gambar 3.4 Diagram alir proses <i>vacuum frying</i> pada tempe	35
Gambar 3.5 Ekstraktor Soxhlet	37
Gambar 3.5 <i>Texture Analyzer</i>	38
Gambar 4.1 Bahan baku tempe bulat.....	39
Gambar 4.2 (a) Tempe mentah yang telah diiris, (b) Tempe dengan coating	40
Gambar 4.3 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi waktu 20 menit.	45
Gambar 4.4 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi waktu 25 menit.....	46
Gambar 4.5 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi waktu 20 menit	46
Gambar 4.6 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi waktu 25 menit	46
Gambar 4.7 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 120°C/80°C	48
Gambar 4.8 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 130°C/90°C	48
Gambar 4.9 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi temperatur 120°C/80°C	48

Gambar 4.10 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi temperatur 130°C/90°C	49
Gambar 4.11 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan variasi <i>coating</i> dan <i>non-coating</i> pada variasi waktu 20 menit.....	50
Gambar 4.12 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan variasi <i>coating</i> dengan <i>non-coating</i> pada temperatur waktu 25 menit	50
Gambar 4.13 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi waktu 20 menit.....	52
Gambar 4.14 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi waktu 25 menit.....	52
Gambar 4.15 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi waktu 20 menit.....	53
Gambar 4.16 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi waktu 25 menit.....	53
Gambar 4.17 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 120°C/80°C	54
Gambar 4.18 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 130°C/90°C	54
Gambar 4.19 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 120°C/80°C	55
Gambar 4.20 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 130°C/90°C	55
Gambar 4.21 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan variasi <i>coating</i> dengan <i>non-coating</i> pada waktu 20 menit.....	56
Gambar 4.22 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan variasi <i>coating</i> dengan <i>non-coating</i> pada temperatur 90°C/130°C	56
Gambar 4.23 (a) Keripik tempe metode <i>atmospheric frying non-coating</i> , (b) Keripik tempe metode <i>vacuum frying non-coating</i> , (c) Keripik tempe metode <i>atmospheric frying coating</i> , (d) Keripik tempe metode <i>vacuum frying coating</i>	57
Gambar B.1 Diagram alir prosedur penggunaan ekstraktor <i>soxhlet</i>	74
Gambar B.2 Diagram alir prosedur metode gravimetri	75
Gambar B.3 Diagram alir Analisis Sensori	76

Gambar B.4 Diagram alir <i>Texture Analyser</i>	76
Gambar C.1 Hasil analisis tekstur pada run 1 (<i>non-coating, atmospheric frying</i> , 20 menit ,120°C)	80
Gambar C.2 Hasil analisis tekstur pada run 2 (<i>non-coating, atmospheric frying</i> , 20 menit ,130°C)	80
Gambar C.3 Hasil analisis tekstur pada run 3 (<i>non-coating, atmospheric frying</i> , 25 menit ,120°C)	81
Gambar C.4 Hasil analisis tekstur pada run 4 (<i>non-coating, atmospheric frying</i> , 25 menit ,130°C)	81
Gambar C.5 Hasil analisis tekstur pada run 5 (<i>non-coating, vacuum -60 cmHg</i> , 20 menit ,80°C)	82
Gambar C.6 Hasil analisis tekstur pada run 6 (<i>non-coating, vacuum -60 cmHg</i> , 20 menit ,90°C)	82
Gambar C.7 Hasil analisis tekstur pada run 7 (<i>non-coating, vacuum -60 cmHg</i> , 25 menit ,80°C)	83
Gambar C.8 Hasil analisis tekstur pada run 8 (<i>non-coating, vacuum -60 cmHg</i> , 25 menit ,90°C)	83
Gambar C.9 Hasil analisis tekstur pada run 9 (<i>non-coating, vacuum -68 cmHg</i> , 20 menit ,80°C)	84
Gambar C.10 Hasil analisis tekstur pada run 10 (<i>non-coating, vacuum -68 cmHg</i> , 20 menit ,90°C)	84
Gambar C.11 Hasil analisis tekstur pada run 11 (<i>non-coating, vacuum -68 cmHg</i> , 25 menit ,80°C)	85
Gambar C.12 Hasil analisis tekstur pada run 12 (<i>non-coating, vacuum -68 cmHg</i> , 25 menit ,90°C)	85
Gambar C.13 Hasil analisis tekstur pada run 13 (<i>coating, atmospheric frying</i> , 20 menit ,120°C)	86
Gambar C.14 Hasil analisis tekstur pada run 14 (<i>coating, atmospheric frying</i> , 20 menit ,130°C)	86
Gambar C.15 Hasil analisis tekstur pada run 15 (<i>coating, atmospheric frying</i> , 25 menit ,120°C)	87
Gambar C.16 Hasil analisis tekstur pada run 16 (<i>coating, atmospheric frying</i> , 25 menit ,130°C)	87

Gambar C.17 Hasil analisis tekstur pada run 17 (<i>coating, vacuum -60 cmHg , 20 menit, 80°C</i>)	88
Gambar C.18 Hasil analisis tekstur pada run 18 (<i>coating, vacuum -60 cmHg , 20 menit, 90°C</i>)	88
Gambar C.19 Hasil analisis tekstur pada run 19 (<i>coating, vacuum -60 cmHg , 25 menit, 80°C</i>)	89
Gambar C.20 Hasil analisis tekstur pada run 20 (<i>coating, vacuum -60 cmHg , 25 menit, 90°C</i>)	89
Gambar C.21 Hasil analisis tekstur pada run 21 (<i>coating, vacuum -68 cmHg , 20 menit, 80°C</i>)	90
Gambar C.22 Hasil analisis tekstur pada run 22 (<i>coating, vacuum -68 cmHg , 20 menit, 90°C</i>)	90
Gambar C.23 Hasil analisis tekstur pada run 23 (<i>coating, vacuum -68 cmHg , 25 menit, 80°C</i>)	91
Gambar C.24 Hasil analisis tekstur pada run 24 (<i>coating, vacuum -68 cmHg , 25 menit, 90°C</i>)	91
Gambar D.1 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi waktu 20 menit	93
Gambar D.2 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi waktu 25 menit	93
Gambar D.3 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi waktu 20 menit	94
Gambar D.4 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi waktu 25 menit	94
Gambar D.5 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 120°C/80°C	95
Gambar D.6 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 130°C/90°C	95
Gambar D.7 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi temperatur 120°C/80°C	96
Gambar D.8 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi temperatur 130°C/90°C	96

Gambar D.9 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan variasi <i>coating</i> dan <i>non-coating</i> pada variasi waktu 20 menit	97
Gambar D.10 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan variasi <i>coating</i> dengan <i>non-coating</i> pada variasi waktu 25 menit.....	97
Gambar D.11 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi waktu 20 menit.....	98
Gambar D.12 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi waktu 25 menit.....	98
Gambar D.13 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi waktu 20 menit.....	99
Gambar D.14 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (coating)</i> pada variasi waktu 25 menit.....	99
Gambar D.15 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 120°C/80°C	100
Gambar D.16 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 130°C/90°C	100
Gambar D.17 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 120°C/80°C	101
Gambar D.18 Perbandingan kadar minyak pada keripik tempe dengan metode <i>atmospheric frying</i> dengan <i>vacuum frying (non-coating)</i> pada variasi temperatur 130°C/90°C	101
Gambar D.19 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan variasi <i>coating</i> dengan <i>non-coating</i> pada waktu 20 menit	102
Gambar D.20 Perbandingan kadar air pada keripik tempe dengan variasi <i>coating</i> dengan <i>non-coating</i> pada temperatur 90°C/130°C	102

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Premis Penelitian perbandingan metode <i>frying</i> dengan tekanan atmosferik dan dengan tekanan vakum	1
Tabel 2.1	Jenis bahan makanan dan kondisi <i>frying</i>	9
Tabel 2.2	Jenis bahan makanan dan kondisi <i>frying</i> (Lanjutan)	10
Tabel 2.3	Jenis bahan makanan dan kondisi <i>vacuum frying</i>	18
Tabel 2.4	Komposisi Asam Amino Esensial dalam beberapa bahan makanan dengan sumber protein yang tinggi	21
Tabel 2.5	Komposisi Zat Gizi Kedelai per 100 gram Bahan	22
Tabel 2.6	Komposisi zat gizi dalam 100 gr Tempe	24
Tabel 2.7	Syarat mutu Tempe menurut SNI 01-3144-2009	25
Tabel 3.1	Variasi percobaan proses <i>frying</i> pada tempe tanpa <i>coating</i>	32
Tabel 3.2	Variasi percobaan proses <i>frying</i> pada tempe dengan <i>coating</i>	33
Tabel 3.2	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	38
Tabel 4.1	Perbandingan kadar minyak tempe sebelum <i>frying</i> dan setelah <i>frying</i>	42
Tabel 4.2	Hasil analisis kadar minyak pada keripik tempe untuk semua variasi	43
Tabel 4.3	Kondisi optimum dalam berbagai bahan makanan pada <i>vacuum frying</i>	47
Tabel 4.4	Hasil analisis kadar air pada keripik tempe untuk semua variasi	51
Tabel 4.5	Hasil analisis kadar air pada keripik tempe untuk semua variasi (Lanjutan) ...	52
Tabel 4.6	Hasil analisis <i>hardness</i> pada keripik tempe untuk semua variasi	59
Tabel 4.7	Hasil analisis <i>hardness</i> pada keripik tempe untuk semua variasi(Lanjutan)....	59
Tabel 4.8	Hasil analisis penyusutan pada keripik tempe untuk semua variasi	61
Tabel A.1	MSDS Akuades	60
Tabel A.2	MSDS Sorbitol.....	61
Tabel A.3	MSDS Hidroksipropilmetil Selulosa	62
Tabel A.4	MSDS <i>Petroleum Ether</i>	63

Tabel C.1 Hasil Data Pengamatan Analisis Kadar Minyak dan Kadar Air pada Keripik Tempe75

Tabel C.2 Hasil Data Pengamatan Kadar Penyusutan pada Keripik Tempe76



INTISARI

Di Indonesia, tingkat prevalensi penduduk yang mengalami obesitas meningkat sebanyak 15,4% setiap tahunnya. Salah satu penyebab obesitas (kelebihan berat badan) tersebut adalah karena saat ini masyarakat senang mengonsumsi makanan yang digoreng (*frying*). Metode *frying* adalah salah satu jenis metode pengolahan makanan dengan menggunakan minyak goreng. Ada beberapa metode *frying* yang berkembang saat ini. Dalam penelitian ini akan dibandingkan antara metode *vacuum frying* dengan *atmospheric frying* (cara penggorengan tradisional) serta penggunaan *coating* terhadap penyerapan minyak dalam produk pangan.

Bahan pangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tempe. Tempe dipilih karena merupakan makanan favorit masyarakat dan memiliki kadar protein serta antioksidan yang tinggi. Variabel dalam penelitian ini adalah metode *frying* (*atmospheric frying* dan *vacuum frying*), penggunaan *coating*, kondisi operasi (temperatur, waktu dan tekanan untuk *vacuum frying*). Penelitian ini dimulai dengan memberikan perlakuan awal (*pre-frying*) yaitu *coating* dengan campuran suspensi 1% v/b hidrokosipropil metil selulosa dan 0,5% b/b sorbitol. Proses *frying* dilakukan dengan metode *atmospheric frying* dan *vacuum frying* sesuai variasi yang telah ditentukan. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kadar lemak dengan cara ekstraksi *soxhlet* dengan *petroleum ether*, analisis kadar air dengan oven, analisa warna secara visual, analisis tekstur dengan *texture analyser*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada keripik tempe, penggunaan metode *vacuum frying* memberikan kadar minyak dan kadar air yang lebih rendah dengan perbedaan mencapai 5-12% b/b dan 0,2-0,42% b/b berturut-turut dibandingkan dengan metode *atmospheric frying*. Metode *vacuum* juga memberikan warna lebih cerah serta tekstur yang lebih lunak. Peningkatan temperatur seiring bertambahnya waktu *frying* memberikan hasil kadar minyak serta nilai *hardness* yang lebih tinggi dan kadar air yang lebih rendah. Penggunaan *coating* pada saat *pre-frying* juga mengurangi kadar minyak dengan perbedaan kadar minyak 11-25% b/b serta tidak memberikan perbedaan pada kadar air, warna dan kekerasan pada keripik tempe.

Kata kunci: *atmospheric frying*, *coating*, reduksi minyak, tempe, *vacuum frying*.



ABSTRACT

In Indonesia, the prevalence rate of the obese population increases by 15.4% annually. One of the causes of obesity (overweight) is because today people are happy to consume fried foods (frying). The frying method is one type of food processing method using cooking oil. There are several methods of frying that are developing today. In this study will be compared between the method of vacuum frying with atmospheric frying (traditional frying) and the use of coatings against oil absorption in food products.

Foodstuff used in this research is tempe. Tempe was chosen because it is a favorite food of the community and has high levels of protein and antioxidants. Variables in this research are frying method (atmospheric frying and vacuum frying), coating usage, operating condition (temperature, time and pressure for vacuum frying). This research was started by giving pre-frying which is coated with 1% w/v hydroxypropyl methyl cellulose suspension mixture and 0.5% v/v sorbitol. The frying process was done by atmospheric frying and vacuum frying method according to predetermined variation. The analysis done in this research was fat content analysis by soxhlet extraction with petroleum ether, water content analysis with oven, visual color analysis, texture analysis with texture analyzer.

The results showed that in tempe chips, the use of vacuum frying method gave lower levels of oil and water content with a difference of 5-12% w/w and 0.2-0.42% w/w respectively compared with atmospheric frying method. The vacuum method was also provided brighter colors as well as smoother textures. The increase in temperature as the frying time increased gave highest oil content and hardness values and lower water content. The use of coatings during pre-frying was also reduces the oil content with 11-25% oil content difference and was not make any difference on water content, color and hardnes in tempe chips.

Keywords: atmospheric frying, coating, oil reduction, tempe, vacuum frying.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode *frying* adalah salah satu metode untuk memasak atau mematangkan makanan yang paling tua dan populer. Manusia sangat menikmati makanan hasil *frying* karena makanan tersebut memiliki rasa yang gurih dan enak. Namun, pada masa kini, manusia mulai memikirkan kesehatan tubuh sehingga industri-industri makanan masa kini mulai memproduksi makanan yang memiliki nutrisi dan aman bagi kesehatan manusia.

Mengutip data dari Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada 2013, secara nasional prevalensi penduduk yang mengalami berat badan berlebih sebanyak 13,5% dan prevalensi penduduk mengalami obesitas sebanyak 15,4%. Penyebab obesitas dan kelebihan berat badan biasanya bisa dari keturunan genetik maupun dari konsumsi makanan dengan kadar lemak tinggi.

Metode *frying* adalah salah satu jenis metode memasak yang memproduksi makanan dengan kadar lemak yang tinggi karena menggunakan minyak goreng. Metode ini biasa dilakukan pada tekanan ruangan atau tekanan atmosferik yang disebut *Atmospheric frying*. Oleh karena itu, diperlukan suatu alternatif lain bagi masyarakat untuk dapat menikmati makanan dengan rasa yang gurih dan enak. Metode *frying* dengan menggunakan tekanan vakum atau disebut *vacuum frying* dapat menjadi alternatif tersebut. *Vacuum frying* adalah metode memasak makanan pada tekanan vakum dimana dapat menurunkan temperatur *frying* dan membuat kandungan minyak yang dihasilkan lebih rendah dari *atmospheric frying* (Amany, 2012).

Di Indonesia, Tempe adalah salah satu bahan makanan yang sangat populer. Hampir seluruh masyarakat Indonesia kenal dengan tempe. Tempe bahkan dijadikan sebagai makanan nasional (Wirakusumah, 2005). Di kalangan masyarakat Indonesia, tempe dijadikan sebagai lauk dalam hidangan makanan. Keripik tempe merupakan makanan selingan yang juga diminati masyarakat Indonesia. Banyak produk-produk keripik tempe yang dijual di berbagai tempat di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan tempe sebagai bahan baku. Tempe juga memiliki keunggulan utama berupa kandungan antioksidannya yang cukup tinggi guna mencegah kecenderungan sel darah mudah pecah,

menurunkan kadar lemak, dan meningkatkan kadar isoflavonoid (sumber vitamin B12) (Yasaboga, 2005).

1.2 Tema Sentral Masalah

Pembuatan keripik tempe dengan metode *atmospheric frying* akan menghasilkan keripik tempe dengan kandungan minyak yang tinggi serta mempengaruhi kualitas dari produk tersebut (tekstur, warna, volume, dan kadar protein). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode *vacuum frying* sehingga dapat menghasilkan keripik tempe yang memiliki kandungan minyak yang rendah dan kualitas produk yang baik. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah metode *frying* (*atmospheric frying* dan *vacuum frying*), penggunaan coating, kondisi operasi (temperatur, waktu dan tekanan untuk *vacuum frying*).

1.3 Identifikasi Masalah

Beberapa masalah yang dapat diidentifikasi melalui percobaan ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana pengaruh metode *atmospheric frying* dan metode *vacuum frying* terhadap kadar minyak dan kadar air pada produk keripik tempe?
2. Bagaimana pengaruh metode *atmospheric frying* dan metode *vacuum frying* terhadap tekstur dan warna keripik tempe?
3. Bagaimana pengaruh temperatur pada metode *vacuum frying* dan metode *atmospheric frying* terhadap kualitas produk* keripik tempe?
4. Bagaimana pengaruh waktu pada metode *vacuum frying* dan metode *atmospheric frying* terhadap kualitas produk keripik tempe?
5. Bagaimana pengaruh *coating* (*pre-frying*) pada metode *vacuum frying* dan metode *atmospheric frying* terhadap kualitas produk keripik tempe?

*kadar minyak, kadar air, tekstur, dan warna

1.4 Premis

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan oleh beberapa penelitian berkenaan dengan perbandingan metode *frying* dengan tekanan atmosferik dengan metode *frying* dengan tekanan vakum dari berbagai sumber disajikan pada tabel 1.2

Tabel 1.1 Premis Penelitian perbandingan metode *frying* dengan tekanan atmosferik dan dengan tekanan vakum

Peneliti	Bahan Baku	Tujuan	Metode	Kondisi Operasi	Metode Analisis	Hasil
1	Donut -High IMC -Low IMC Common Oil	Perbandingan <i>vacuum frying</i> dengan <i>atmospheric frying</i>	<i>Atmospheric Frying</i> <i>Vacuum Frying</i>	190°C, 101,35 kPa (<i>Atmospheric</i>) 5 menit 150°C, 165°C, 180°C 3,6,9 kPa (<i>Vacuum</i>) 6,7,8 menit	Ekstraksi <i>Soxhlet</i> dengan petroleum ether (<i>Oil Content</i>) Gravimetri (<i>Moisture Content</i>) Jangka Sorong (perubahan volume) Colorimetri(perubahan warna) Puncture test pada <i>Universal Testing Machine</i> (Tekstur) Duncan (Analisis statistik)	Kadar air dan kadar minyak paling baik pada tekanan vakum 9 kPa, 150°C, 8 menit yaitu 32,4% dan 35,8% dibandingkan pada tekanan atmosferik 32,5% dan 13,1% berturut-turut Vacuum menurunkan temperatur goreng, menghasilkan volume dan warna serta tekstur yang baik
2	Kentang <i>Sunflower Oil</i>	Perbandingan <i>vacuum frying</i> dengan <i>atmospheric frying</i> dan evaluasi kualitas minyak goreng	<i>Atmospheric Frying</i> <i>Vacuum Frying</i>	120°C, 5,37 kPa (<i>Vacuum</i>) -20°C (oil stored) 180°C, 101,35 kPa(atm) 4 jam/hari dalam 1minggu	<i>Coulomn Chroamtography</i> (<i>Sunflower quality</i>) <i>Sensory Evaluation</i> (<i>Color, flavor, texture, oiliness, crispness</i>) <i>Lipid Extraction and Purification</i> (Oil content) Gravimetri (Kadar air)	Kadar air dan kadar minyak paling baik pada tekanan vakum yaitu 0,2-0,3% dan 30-40% dibandingkan pada tekanan atmosferik 0.4-0.5% dan 50-60% berturut-turut Vacuum menghasilkan warna dan tekstur yang baik.

					Duncan (Analisis Statistik)	
3	Kentang Soybean Oil	Perbandingan <i>vacuum frying</i> dengan <i>atmospheric frying</i>	<i>Atmospheric Frying</i> <i>Vacuum Frying</i>	165°C, 101,35 kPa (<i>Atmospheric</i>) 118°C, 132°C, 144°C 5 menit 3,115, 9,888, 16,661 kPa (<i>Vacuum</i>) 6,8,10 menit	Drying (<i>Initial Moisture Content</i>) Drying in forced air oven (<i>Moisture Content</i>) Soxtec System HT extraction with petroleum ether (<i>Oil content</i>) Jangka Sorong (Perubahan volume) Colorimetri (Perubahan warna) TA-XT2 texture analyzer Duncan(Analisis Statistik)	Kadar air dan kadar minyak paling baik pada tekanan vakum 3,115 kPa dan temperatur 144°C yaitu 78,5% dan 26,63% dibandingkan pada tekanan atmosferik 78,5% dan 39,65% berturut-turut Vacuum membuat volume produk mengecil, lebih ringan, dan halus, warna dan laju pengeringan yang mirip dengan <i>atmospheric frying</i> .
4	Kentang Donut Sunflower Oil	Perbandingan <i>coating</i> dengan Metil selulosa dan dengan hidroksipropil metilselulosa dan tanpa <i>coating</i> pada <i>pre-frying</i>	<i>Atmospheric Frying</i>	150°C, 170°C 101,35 kPa (Kentang) Metilselulosa 1% Hidroksipropilmetilse- lulosa K100LV dan E15LV 2% dengan Sorbitol 0,25,0,5,0,75,1% 170°C, 190°C 101,35 kPa (Donut)	SEM (<i>Miscroscopy observations</i>) Gravimetri(<i>Water Content</i>) <i>Soxhlet Extraction</i> (<i>Lipid Content</i>) Colorimetri (Perubahan warna) TA-XT2I texture analyzer <i>Sensory Analysis</i> ANOVA(Analisis Statistik)	Kadar air dan kadar minyak paling baik pada donut (metil selulosa 1%, 0,75% sorbitol) yaitu 25,7% dan 35,2% dan pada kentang (metilselulosa 1%, 0,5% sorbitol) yaitu 6,3% dan 40,6% <i>Coating</i> dengan metil selulosa tidak merubah tekstur dan warna.

- 1)Mittal, K. J. (2006). PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES CHANGES OF DONUTS. *International Journal of Food Properties*, 9, 85–98.
- 2)Amany, M. M. (2012). Vacuum frying: An alternative to obtain high quality. *Global Advanced Research Journal of Microbiology Vol. 1(2)*, 019-026.
- 3)Jagoba Garayo, R. M. (2002). Vacuum frying of potato chips. *Journal of Food Engineering* 55, 181–191.
- 4)Garcia, M. A., Ferrero, C., Bertola, N., Martino, M., & Zaritzky, N. (2002). Edible coatings from cellulose derivatives to reduce oil uptake in fried products. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 3, 391-397.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang dapat diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode *vacuum frying* akan memberikan produk keripik tempe yang memiliki kadar minyak yang sedikit.
2. Metode *vacuum frying* akan memberikan produk keripik tempe yang memiliki warna, dan tekstur yang lebih baik.
3. Metode *vacuum frying* menurunkan temperatur *frying* namun memberi kualitas produk* keripik tempe yang baik.
4. Metode *vacuum frying* dengan waktu *frying* yang sama dapat memberi kualitas produk keripik tempe yang baik.
5. Metode *coating* pada saat *pre-frying* dapat menurunkan kadar minyak pada produk keripik tempe

*kadar minyak, kadar air, tekstur, dan warna

1.6 Tujuan Penelitian

Perlunya dilakukan penelitian untuk menghasilkan produk keripik tempe dengan kadar minyak yang minimal tetapi kualitas produk (kadar air, tekstur, dan warna) tetap terjaga.

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan beberapa manfaat bagi berbagai kalangan, antara lain:

1. Bagi dunia industri, untuk:
 - a. Memberikan informasi dan manfaat *vacuum frying*.
 - b. Meningkatkan kualitas produk makanan hasil *frying*.
 - c. Memberi peluang untuk membuka industri dengan *vacuum frying*.
 - d. Memberi informasi tentang penggunaan *coating* saat *pre-frying*
2. Bagi masyarakat, untuk:
 - a. Memberikan informasi dan manfaat *vacuum frying*
 - b. Meningkatkan kualitas konsumsi masyarakat produk makanan hasil *frying*
 - c. Mengurangi resiko penderita kanker dan obesitas akibat mengkonsumsi makanan hasil *frying*

3. Bagi mahasiswa, untuk:
 - a. Memberikan informasi dan manfaat *vacuum frying*
 - b. Mengetahui pengaruh penggunaan *vacuum frying* terhadap temperatur *frying*