

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA EMULSI GANDA W/O/W SODIUM  
KLORIDA (NaCl) PADA BUMBU MI INSTAN**

**SKRIPSI**

Oleh

**IRENE RARAS NAWANGSASI**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2017**

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA EMULSI GANDA W/O/W SODIUM  
KLORIDA (NaCl) PADA BUMBU MI INSTAN**

**Oleh**

**IRENE RARAS NAWANGSASI  
NIM : 23020113130058**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi  
Pangan pada Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Peternakan dan  
Pertanian Universitas Diponegoro**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2017**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Irene Raras Nawangsasi  
NIM : 23020113130058  
Program Studi : S1 Teknologi Pangan

Dengan ini menyatakan sebagai berikut :


1. Karya ilmiah yang berjudul :  
**Karakteristik Fisikokimia Emulsi Ganda W/O/W Sodium Klorida (NaCl) pada Bumbu Mi Instan**, dan penelitian yang terkait dengan karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri.
2. Setiap ide dan kutipan dari orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam karya ilmiah ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Saya juga mengakui karya ilmiah ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh pembimbing saya, yaitu : **Dr. Ir. Antonius Hintono, M.P.** dan **Dr. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P.**

Semarang, April 2017

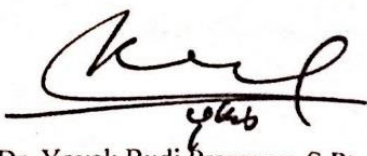
Penulis  
  
Irene Raras Nawangsasi

Mengetahui,

Pembimbing Utama

  
Dr. Ir. Antonius Hintono, M.P.  
NIP. 19590524 198603 1 001

Pembimbing Anggota

  
Dr. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P.  
NIP. 19690505 199702 1 002

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Skripsi : KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA EMULSI  
GANDA W/O/W SODIUM KLORIDA (NaCl)  
PADA BUMBU MI INSTAN

Nama Mahasiswa : IRENE RARAS NAWANGSASI

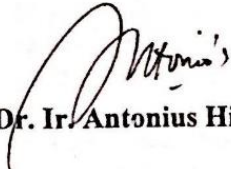
Nomor Induk Mahasiswa : 23020113130058

Program Studi/Jurusan : TEKNOLOGI PANGAN/PERTANIAN


Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
dan dinyatakan lulus pada tanggal ... 11 SEP 2017

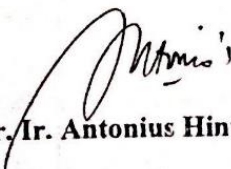
**Pembimbing Utama**

  
Dr. Ir. Antonius Hintono, M.P.

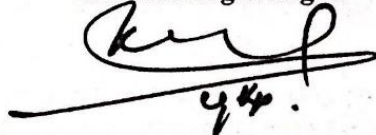
**Pembimbing Anggota**

  
Dr. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P.

**Ketua Ujian Akhir Program**

  
Dr. Ir. Antonius Hintono, M.P.

**Ketua Program Studi  
S1 Teknologi Pangan**

  
Dr. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P.



**Dekan**  
Prof. Dr. Ir. Mukh. Arifin, M.Sc.

**Ketua Departemen**

  
Ir. Didik Wisnu W., M.ScRes., Ph.D

## RINGKASAN

**IRENE RARAS NAWANGSASI.** 23020113130058. 2017. Karakteristik Fisikokimia Emulsi Ganda W/O/W Sodium Klorida (NaCl) pada Bumbu Mi Instan. (Pembimbing : **ANTONIUS HINTONO dan YOYOK BUDI PRAMONO**).

Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan yaitu dari bulan Desember 2016 – April 2017 di Pusat Penelitian Kimia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Tangerang Selatan, Banten dan Laboratorium Olympus Bio-Imaging Center Universitas Indonesia, Depok. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan mengevaluasi karakteristik fisikokimia yaitu ukuran partikel, nilai pH, viskositas, morfologi, efisiensi enkapsulasi emulsi ganda W/O/W pada bumbu mi instan berdasarkan perbedaan kadar NaCl dan suhu penyimpanan selama 3 minggu penyimpanan.

Percobaan dilakukan untuk menguji 2 faktor perlakuan berdasarkan level kadar NaCl yaitu 0%; 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8% dan 1%, serta suhu penyimpanan yaitu 4°C (suhu rendah), 25°C (suhu ruang) dan 40°C (suhu tinggi). Materi yang digunakan dalam pembuatan emulsi ganda adalah NaCl, gelatin, minyak kedelai, *Span 80*, *Tween 80*, gum arabik, aquademineral, isolat protein kedelai. Materi yang digunakan dalam pembuatan bumbu adalah bubuk bawang putih, bubuk bawang bombay, daun parsley kering, gula cair, kaldu ayam bubuk, bubuk lada putih, maltodekstrin dan kecap. Metode pembuatan emulsi ganda adalah emulsifikasi ganda menggunakan homogenizer Ultraturrax. Emulsifikasi primer digunakan untuk menghasilkan emulsi W/O, dilanjutkan dengan emulsifikasi sekunder untuk menghasilkan W/O/W. Metode pembuatan bumbu adalah pencampuran bumbu dasar dengan emulsi ganda menggunakan *magnetic stirrer*. Terdapat 2 kelompok sampel yaitu emulsi ganda W/O/W dan emulsi ganda W/O/W pada bumbu mi instan. Sampel emulsi W/O/W dan bumbu disimpan selama 3 minggu. Pengujian karakteristik meliputi ukuran partikel, nilai pH, viskositas, morfologi dan efisiensi enkapsulasi dilakukan sebelum penyimpanan hingga penyimpanan 3 minggu. Data hasil pengujian diinterpretasikan secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran partikel, viskositas, morfologi dan efisiensi enkapsulasi emulsi ganda dan bumbu dipengaruhi oleh kadar NaCl dan suhu penyimpanan. Kadar NaCl 0,4% efektif mempertahankan ukuran partikel emulsi dan kadar NaCl 0,6-0,8% untuk bumbu. Kadar NaCl 1% merupakan perlakuan terbaik untuk mempertahankan viskositas, morfologi dan efisiensi enkapsulasi emulsi maupun bumbu pada ketiga suhu penyimpanan. Nilai pH emulsi cenderung mengalami kenaikan sedangkan bumbu mengalami penurunan selama penyimpanan. Suhu rendah merupakan suhu optimum dalam mempertahankan ukuran partikel, viskositas emulsi dan bumbu. Suhu ruang dan suhu tinggi cukup baik dalam meningkatkan efisiensi enkapsulasi dan menjaga struktur emulsi dan bumbu. Secara keseluruhan, emulsi ganda lebih cepat mengalami kerusakan dibandingkan bumbu.

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian berjudul “Karakteristik Fisikokimia Emulsi Ganda W/O/W Sodium Klorida (NaCl) pada Bumbu Mi Instan” dengan baik. Skripsi ini disusun berdasarkan serangkaian kegiatan penelitian selama 5 bulan dari bulan Desember 2016 hingga April 2017 di Pusat Penelitian Kimia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Tangerang Selatan, Banten. Tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik karena berkat dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Antonius Hintono, M.P. dan Dr. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P. selaku dosen pembimbing dan akademik yang telah memberikan dukungan, motivasi, bimbingan dan pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Dr. Yenny Meliana, S.T., M.T. selaku peneliti utama yang telah bersedia memberikan kesempatan, pengarahan dan mencurahkan waktu serta tenaga dalam proses penelitian selama 5 bulan di Puslit Kimia LIPI.
3. Sri Budi Harmami, S.T., M.T., Melati Septiyanti, S.T., M.T. dan Dr. Eng Vita Paramita, S.T., M.M., M. Eng selaku pembimbing pendamping yang telah mendampingi penulis dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Dr. Heni Rizqiati, S.Pt., M.P. selaku dosen penguji yang telah menguji sidang dan memberikan arahan serta saran untuk perbaikan skripsi ini.
5. Papa, mama dan Ajeng yang telah memberikan dukungan moril dan materiil. Terima kasih atas segala doa, penyertaan, motivasi dan semangat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
6. Satria Indra Nugraha yang telah mendoakan dan memberikan semangat selama penulis melaksanakan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.

7. Teman penelitian di Puslit Kimia LIPI (Nindy, Imas, Ulin, Tazkia dan Wahyu) yang telah mendukung, mendampingi dan belajar bersama penulis selama melaksanakan penelitian.
8. Sahabat tercinta (Kezia, Theo, Aldi, Ming-Ming, Isna, Variant) yang telah mendukung dan mendoakan penulis dalam melewati masa-masa sulit di perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman serperjuangan kuliah (Vania, Wiwin, Anas, Hasna, Ulil), teman PRMK FPP serta tim asisten laboratorium (Kiki, Bintang, Astrid, Arum, Katy, Bayu dan Kukuh) dan seluruh keluarga Teknologi Pangan UNDIP 2013 yang telah berjuang bersama selama kurang lebih 4 tahun.
10. Segala pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak sekali kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis memohon saran dan kritik demi perbaikan dan perkembangan selanjutnya. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Semarang, April 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ILUSTRASI .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3. Hipotesis .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Emulsi .....	4
2.2. Emulsi Ganda.....	5
2.3. Bahan baku Pembuatan Emulsi Ganda W/O/W .....	6
2.3.1. Emulsifier .....	6
2.3.2. Minyak.....	13
2.4. Metode Pembuatan Emulsi Ganda W/O/W .....	14
2.5. Sodium Klorida (Garam) .....	16
2.6. Strategi Pengurangan Garam dalam Produk Pangan .....	17
2.7. Bumbu Mi Instan ( <i>Instant Noodle Seasoning</i> ).....	18
2.8. Kerusakan Fisikokimia Emulsi .....	21
2.8.1. Sedimentasi dan Pengkringan.....	22
2.8.2. Flokulasi dan Koagulasi .....	23
2.8.3. Disproporsionasi ( <i>Ostwald Ripening</i> ) .....	23
2.8.4. Koalesens .....	24
2.8.5. Inversi Emulsi.....	24



2.9. Karakterisasi Emulsi Ganda W/O/W dan Bumbu.....	25
2.9.1. Ukuran Partikel.....	27
2.9.2. Nilai pH.....	26
2.9.3. Viskositas.....	28
2.9.4. Morfologi.....	25
2.9.5. Efisiensi Enkapsulasi.....	29
<b>BAB III. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>30</b>
3.1. Materi.....	30
3.2. Metode.....	31
3.2.1. Rancangan Percobaan.....	33
3.2.2. Langkah Penelitian.....	33
3.2.3. Parameter Uji Karakteristik.....	35
3.2.4. Analisa Data.....	38
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
4.1. Ukuran Partikel.....	39
4.1.1. Ukuran Partikel Emulsi Ganda.....	39
4.1.2. Ukuran Partikel Bumbu.....	48
4.2. Nilai pH.....	53
4.2.1. Nilai pH Emulsi Ganda.....	53
4.2.2. Nilai pH Bumbu.....	58
4.3. Viskositas.....	61
4.3.1. Viskositas Emulsi Ganda.....	61
4.3.2. Viskositas Bumbu.....	66
4.4. Morfologi.....	70
4.4.1. Morfologi Emulsi Ganda.....	70
4.4.2. Morfologi Bumbu.....	74
4.5. Efisiensi Enkapsulasi.....	77
4.5.1. Efisiensi Enkapsulasi Emulsi Ganda.....	77
4.5.2. Efisiensi Enkapsulasi Bumbu.....	80
4.6. Ukuran Partikel, pH, Viskositas, Morfologi dan Efisiensi Enkapsulasi.....	86

4.6.1. Ukuran Partikel, pH, Viskositas, Morfologi dan Efisiensi Enkapsulasi Emulsi Ganda .....	86
4.6.2. Ukuran Partikel, pH, Viskositas, Morfologi dan Efisiensi Enkapsulasi Bumbu .....	89
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....	91
5.1. Simpulan .....	91
5.2. Saran .....	91
DAFTAR PUSTAKA .....	92
LAMPIRAN .....	92
RIWAYAT HIDUP .....	119

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Emulsifier Alami dan Sintetik (Norn, 2015) .....	7
2. Perbedaan Emulsifier Alami (Protein-Polisakarida) (Aserin, 2008)	8
3. Nomenklatur dan Karakteristik Fisik Ester Sorbitan (Norn, 2015) .	9
4. Nomenklatur dan Karakteristik Fisik Emulsifier <i>Tween</i> (Norn, 2015)	10
5. Perbandingan Atribut Fungsional dari Beberapa Emulsifier (McClements, 2016).....	11
6. Rentang HLB dan Aplikasi (Tadros, 2013) .....	12
7. Komposisi Bumbu Mi Instan Bubuk (Fabrizio et al., 2010).....	19
8. Komposisi Minyak Bumbu Mi Instan Bubuk (Fabrizio et al., 2010)	20
9. Komposisi Garnis Bumbu Mi Instan Bubuk (Fabrizio et al., 2010)	21
10. Formula Emulsi Ganda W/O/W .....	34
11. Formulasi Emulsi Ganda W/O/W untuk Campuran Bumbu.....	35
12. Formulasi Bumbu Mi Instan .....	35
13. Ukuran Partikel Emulsi Ganda W/O/W .....	39
14. Ukuran Partikel Bumbu Mi Instan .....	48
15. Nilai pH Emulsi Ganda W/O/W .....	53
16. Nilai pH Bumbu Mi Instan.....	58
17. Viskositas Emulsi Ganda W/O/W .....	62
18. Viskositas Bumbu Mi Instan.....	66
19. Efisiensi Enkapsulasi Emulsi Ganda W/O/W .....	77

20. Efisiensi Enkapsulasi Bumbu Mi Instan .....	81
---	----

## DAFTAR ILUSTRASI

Ilustrasi	Halaman
1. Skema Droplet Emulsi Ganda (Aserin, 2008) .....	5
2. Struktur Kimia Sorbitan Monooleate (Span 80) .....	9
3. Struktur Kimia Polyoxyethylene (20) sorbitan ester (Tween 80)..	11
4. Morfologi Instabilitas Emulsi Ganda (Mezzenga <i>et al.</i> , 2004).....	21
5. Diagram Tulang Ikan Emulsi Ganda dan Bumbu.....	32
6. Grafik Ukuran Partikel Emulsi Ganda (Suhu Rendah 4°C) .....	40
7. Grafik Ukuran Partikel Emulsi Ganda (Suhu Ruang 25°C) .....	42
8. Grafik Ukuran Partikel Emulsi Ganda (Suhu Tinggi 40°C) .....	44
9. Grafik Ukuran Partikel Bumbu (Suhu Rendah 4°C) .....	49
10. Grafik Ukuran Partikel Bumbu (Suhu Ruang 25°C) .....	50
11. Grafik Ukuran Partikel Bumbu (Suhu Tinggi 40°C) .....	51
12. Grafik pH Emulsi Ganda (Suhu Rendah 4°C) .....	54
13. Grafik pH Emulsi Ganda (Suhu Ruang 25°C) .....	56
14. Grafik pH Emulsi Ganda (Suhu Tinggi 40°C) .....	57
15. Grafik pH Bumbu (Suhu Rendah 4°C) .....	59
16. Grafik pH Bumbu (Suhu Ruang 25°C) .....	60
17. Grafik pH Bumbu (Suhu Tinggi 40°C) .....	60
18. Grafik Viskositas Emulsi Ganda (Suhu Rendah 4°C) .....	63
19. Grafik Viskositas Emulsi Ganda (Suhu Ruang 25°C) .....	63
20. Grafik Viskositas Emulsi Ganda (Suhu Tinggi 40°C) .....	64

21.	Grafik Viskositas Bumbu (Suhu Rendah 4°C) .....	67
22.	Grafik Viskositas Bumbu (Suhu Ruang 25°C).....	68
23.	Grafik Viskositas Bumbu (Suhu Tinggi 40°C).....	69
24.	Morfologi Emulsi Ganda W/O/W T0 Suhu Rendah Perbesaran 4x	70
25.	Morfologi Emulsi Ganda W/O/W T0 Suhu Ruang Perbesaran 4x	70
26.	Morfologi Emulsi Ganda W/O/W T0 Suhu Tinggi Perbesaran 4x	71
27.	Morfologi Emulsi Ganda W/O/W T5 Suhu Rendah Perbesaran 4x	73
28.	Morfologi Emulsi Ganda W/O/W T5 Suhu Ruang Perbesaran 4x	73
29.	Morfologi Emulsi Ganda W/O/W T5 Suhu Tinggi Perbesaran 4x	73
30.	Morfologi Bumbu W/O/W T0 Penyimpanan Suhu Rendah .....	74
31.	Morfologi Bumbu W/O/W T0 Penyimpanan Suhu Ruang.....	75
32.	Morfologi Bumbu W/O/W T0 Penyimpanan Suhu Tinggi .....	75
33.	Morfologi Bumbu W/O/W T5 Perbesaran 20x Penyimpanan 2 Minggu.....	75
35.	Grafik Efisiensi Enkapsulasi Emulsi Ganda Suhu Rendah, Suhu Ruang dan Suhu Tinggi .....	78
36.	Grafik Efisiensi Enkapsulasi Bumbu Suhu Rendah, Suhu Ruang dan Suhu Tinggi.....	81
37.	Grafik Perbandingan Efisiensi Enkapsulasi Emulsi Ganda dengan Bumbu pada Penyimpanan Suhu Rendah .....	83
38.	Grafik Perbandingan Efisiensi Enkapsulasi Emulsi Ganda dengan Bumbu pada Penyimpanan Suhu Ruang.....	84
39.	Grafik Perbandingan Efisiensi Enkapsulasi Emulsi Ganda dengan Bumbu pada Penyimpanan Suhu Tinggi .....	85

40.	Ukuran Partikel, pH, Viskositas dan Efisiensi Enkapsulasi Emulsi Ganda .....	87
41.	Ukuran Partikel, pH, Viskositas dan Efisiensi Enkapsulasi Bumbu .....	90

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Diagram Alir Metode Pembuatan Emulsi Ganda W/O/W .....	97
2.	Perhitungan Penambahan NaCl dalam Emulsi Ganda .....	98
3.	Diagram Alir Metode Pembuatan Bumbu .....	102
4.	Perhitungan Penambahan NaCl dalam Bumbu .....	103
5.	Grafik Standar $W_2$ Emulsi Ganda .....	107
6.	Grafik Standar $W_2$ Bumbu .....	108
7.	Tampilan Visual Emulsi Ganda .....	109
8.	Tampilan Visual Bumbu .....	111
9.	Distribusi dan Kualitas Partikel Emulsi Ganda W/O/W Suhu Rendah.....	113
10.	Distribusi dan Kualitas Partikel Emulsi Ganda W/O/W Suhu Ruang .....	114
11.	Distribusi dan Kualitas Partikel Emulsi Ganda W/O/W Suhu Tinggi .....	115
12.	Distribusi dan Kualitas Partikel Bumbu Suhu Rendah .....	116
13.	Distribusi dan Kualitas Partikel Bumbu Suhu Ruang .....	117
14.	Distribusi dan Kualitas Partikel Bumbu Suhu Tinggi .....	118