

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI ISOLAT PROTEIN
KEDELAI DAN MIKROPARTIKEL GARAM TERHADAP STABILITAS
DAN NILAI SENSORIK EMULSI W/O/W**

**EFFECT OF SOY PROTEIN ISOLATES AND SALT MICRO PARTICLES
CONCENTRATION ON THE STABILITY AND SENSORY VALUE OF
W/O/W EMULSION**

MARIA HENDRIANA NAHAK

G032182001



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI ISOLAT PROTEIN
KEDELAI DAN MIKROPARTIKEL GARAM TERHADAP STABILITAS
DAN NILAI SENSORIK EMULSI W/O/W**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Ilmu dan Teknologi Pangan

Disusun dan Diajukan Oleh

MARIA HENDRIANA NAHAK

Kepada

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

LEMBARAN PENGESAHAN TESIS

**Pengaruh Penambahan Konsentrasi Isolat Protein Kedelai Dan Mikropartikel
Garam Terhadap Stabilitas Dan Nilai Sensorik Emulsi w/o/w**

Disusun dan diajukan oleh

MARIA HENDRIANA NAHAK

G032182001

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis

Pada tanggal 01 April 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Penasehat

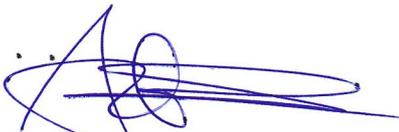
Ketua

Anggota


Dr. Adiansyah Syarifudin, S.TP., M.Si
NIP.19770527 200312 1 001


Prof. Dr. Ir. Abu Bakar Tawali
NIP.19630702 198811 1 001

**Ketua dan Program Studi
Ilmu dan Teknologi Pangan**


Dr. Adiansyah Syarifuddin S, TP., M.Si
NIP.19770527 200312 1 001

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**


Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc
NIP.19631231 198811 1 005

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Maria Hendriana Nahak

NIM : G032182001

Program studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, April 2022

Yang menyatakan



Maria Hendriana Nahak

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah mendukung penulis hingga penulisan tesis ini. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar magister pada program studi ilmu dan teknologi pangan, fakultas pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih dengan tulus kepada **Dr. Adiansyah Syarifudin, S.TP., M.Si** dan **Prof. Ir. Abu Bakar Tawali** selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pikiran dan motivasi dalam menyelesaikan tesis ini. Terima kasih yang tulus kepada **Prof. Dr. Ir. Hj. Muliati M Tahir, M.S, Andi Dirpan, S.TP., M.Si., Ph.D,** **Dr. Muhammad Asfar, S.TP., M.Si** selaku penguji yang sudah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan petunjuk demi penyelesaian tesis ini.

Pada kesempatan ini penulis juga dengan tulus mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ayahanda Arnold J Nahak dan Ibunda Yohana S. Nan tercinta yang dengan tulus dan kasih sayang membimbing, mendidik serta doa sehingga terselesaikan studi ini juga adik Arino dan patris yang selalu mendoakan penulis demi menyelesaikan tesis ini.

2. Keluarga besar Suku bugis dari kakek buyut Daeng Kundi, keluarga besar suku dayak singkawang, keluarga besar uma baraden motaulun, keluarga besar Eturat – Dubasa, keluarga besar Salibir dan keluarga besar suku Mardang yang sudah memberikan doa dan dukungan sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini.
3. Yayasan Tribuana Alor, Nusa Tenggara Timur yang sudah memberikan doa, motivasi, dukungan dan bantuan dana sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini.
4. Yayasan Widya Jakarta yang sudah memberikan doa dan bantuan dana sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini.
5. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2018 dan angkatan 2019 yang sudah memberikan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa sebagai manusia banyak kekurangan sama halnya dengan penulisan tesis ini masih banyak kekurangan. Semoga tesis ini pada akhirnya bisa memberikan manfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Makassar, April 2022

Maria Hendriana Nahak

ABSTRAK

MARIA HENDRIANA NAHAK. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Isolat Protein Kedelai Dan Mikropartikel Garam Terhadap Stabilitas Dan Nilai Sensorik Emulsi w/o/w.

Kemampuan emulsi dapat membentuk tekstur dan media penghantar cita rasa pada produk pangan dan stabilitas emulsi penting karena mempengaruhi umur simpan produk pangan. Emulsi w/o/w salah satu strategi yang digunakan untuk meningkatkan persepsi rasa asin karena penerapannya pada makanan mempengaruhi atribut sensorik dan isolat protein kedelai sebagai pengemulsi dalam sistem makanan. Penambahan isolat protein kedelai dan mikropartikel garam dapat meningkatkan stabilitas dan nilai sensorik emulsi w/o/w yang diaplikasikan pada makanan sayur sup. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi isolat protein kedelai yang meningkatkan stabilitas emulsi w/o/w, mengetahui konsentrasi mikropartikel garam yang meningkatkan stabilitas emulsi w/o/w dan mengetahui persepsi rasa asin dari emulsi w/o/w yang di aplikasikan pada sayur sup. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu preparasi emulsi w/o/w, preparasi emulsi mikropartikel dan aplikasi emulsi mikropartikel dalam makanan sayur sup. Hasil penelitian yaitu stabilitas emulsi w/o/w terbaik dengan konsentrasi isolat protein kedelai 3 %, nilai pH 7,5 dan viskositas 10,27 cp. Stabilitas terbaik diperoleh pada monosodium glutamat 0,7 gr (80 mesh) dan natrium klorida 0,3 gr (80 mesh), nilai pH 7,7, viskositas 10,38 cp. Jumlah partikel terbanyak terdapat pada monosodium glutamat 0,7 gr (80 mesh) dan natrium klorida 0,3 gr (80 mesh). Uji organoleptik hasil skala garis rasa asin terdapt pada monosodium glutamat 0,7 gr (80 mesh) dengan nilai 1,58 dan natrium klorida 0,3 gr (80 mesh), rasa umami terdapat pada monosodium glutamat 0,7 gr (80 mesh) dan natrium klorida 0,3 gr (80 mesh), warna disukai pada monosodium glutamat 0,7 gr (80 mesh) dan natrium 0,3 gr (80 mesh).

Kata kunci: emulsi, isolate protein kedelai, mikropartikel.

ABSTRACT

MARIA HENDRIANA NAHAK. Effect of Soy Protein Isolates and Salt Micro particles Concentration on The Stability and Sensory Value of w/o/w Emulsion.

The emulsion's ability to form texture and to function as flavoring media in food products as well as maintain the stability of the emulsion is important because it affects the shelf life of food products. An emulsion w/o/w is one of the strategies that can be used to raise the perception of saltiness. This is important since the sense of perceptions affect sensory attributes of the food. The addition of soy protein isolates and salt micro particles can increase the stability and sensory properties of w/o/w emulsion stability and the intensity of salty perception from the w/o/w emulsion which as applied to vegetable soup. This research was conducted in three stages, namely the preparation of w/o/w emulsion, the preparation of micro particle emulsions and the application of the micro particle emulsions to vegetable soups. The results of the study showed that the best w/o/w emulsion stability was obtained from the formulations with a 3 % soy protein isolates concentration which resulted in pH value of 7,5, viscosity of 10,27 cp. The best micro particle emulsion stability was obtained from formulation using monosodium glutamate 0,7gr (80 mesh) and sodium chloride 0,3gr (80 mesh), pH value 7,7 and viscosity 10.38 cp. The largest number of particles was found in monosodium glutamate 0,7gr (80 mesh) and sodium chloride 0,3gr (80 mesh). Organoleptic test using line scale revealed that salty taste was found in monosodium glutamate 0,7gr (80 mesh) with a value of 1.58 and sodium chloride 0,3gr (80 mesh), umami taste was found in monosodium glutamate 0,7gr (80 mesh) and sodium chloride 0,3gr (80 mesh) and the color favored by panelist was found from formulation using monosodium glutamate 0,7 gr (80 mesh) and sodium chloride 0,3 gr (80 mesh).

Key words: emulsion, soy protein isolates, micro particles.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBARAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRAC	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan masalah	4
C. Tujuan dan kegunaan penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Isolat protein kedelai	6
B. Natrium klorida	6
C. Mono digliserida	7
D. Monosodium glutamate	8
E. Minyak jagung	8
F. Emulsi w/o/w.....	10
G. Mikropartikel	11

H. Pemanfaatan emulsi pada produk pangan	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Waktu dan tempat	14
B. Alat dan bahan	14
C. Prosedur penelitian	15
1. Rancangan penelitian	15
2. Tahapan penelitian	16
D. Parameter pengamatan	20
E. Analisis data	22
F. Kerangka pikir	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Stabilitas emulsi w/o/w	25
B. Ph	26
C. Warna	27
D. Viskositas	29
E. Stabilitas emulsi mikropartikel	29
F. Ph	31
G. Warna	32
H. Viskositas	34
I. Distribusi partikel	35
J. Aplikasi emulsi pada sayur sup	36
1. Warna	37
2. Aroma	38

3. Rasa	38
BAB V PENUTUP	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan pada natrium klorida	7
Tabel 2. Desain penelitian emulsi w/o/w IPK dan NaCl	18
Tabel 3. Desain penelitian emulsi mikropartikel	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pembentukan emulsi	11
Gambar 2. Variasi mikropartikel	12
Gambar 3. Diagram alir larutan KCL	23
Gambar 4. Diagram alir emulsiw/o	23
Gambar 5. Diagram alir emulsi w/o/w	24
Gambar 6. Diagramalir mikropartikel	24
Gambar 7. Stabilitas emulsi w/o/w	25
Gambar 8. Ph	26
Gambar 9. Warna L w/o/w	27
Gambar 10. Warna a w/o/w	28
Gambar 11. Warna b w/o/w	28
Gambar 12. Viskositas w/o/w	29
Gambar 13. Stabilitas mikopartikel	30
Gambar 14. pH mikropartikel	31
Gambar 15. Warna L mikropartikel	32
Gambar 16. Warna a mikropartikel	33
Gambar 17. Warna b mikropartiekl	33
Gambar 18. Viskositas mikropartikel	34
Gambar 19. Hasil pengamatan partikel M2N2 (1)	35
Gambar 20. Hasil pengamatan partikel M2N2 (2)	36
Gambar 21. Warna	37
Gambar 22. Aroma	38
Gambar 23. Rasa manis	39
Gambar 24 Rasa asam	39

Gambar 25. Rasa pahit	40
Gambar 26. Rasa asin	40
Gambar 27. Rasa umami	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil pengujian stabilitas	47
Lampiran 2. Data hasil pengujian Ph emulsi w/o/w	48
Lampiran 3. Data hasil pengujian Warna L	49
Lampiran 4. Data hasil pengujian warna a	50
Lampiran 5. Data hasil pengujian warna b	51
Lampiran 6. Data hasil pengujian viskositas	52
Lampiran 7. Data hasil pengujian stabilitas emulsi w/o/w	53
Lampiran 8. Data hasil pengujian pH	54
Lampiran 9. Data hasil pengujian warna L	56
Lampiran 10. Data hasil pengujian warna a	58
Lampiran 11. Data hasil pengujian warna b	60
Lampiran 12. Data hasil pengujian viskositas	62
Lampiran 13. Data hasil pengujian warna sayur sup	64
Lampiran 14. Data hasil pengujian aroma sayur sup	67
Lampiran 15. Data hasil pengujian rasa	69
Lampiran 20. Dokumentasi penelitian	79
Lampiran 21. Lembaran kuisisioner	84
Lampiran 22. Jumlah partikel	87

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Emulsi adalah campuran dua atau lebih cairan yang tidak dapat bercampur, dimana satu cairan terdispersi dalam cairan lainnya, sehingga ada dua fase, yaitu satu fase kontinyu dan fase terdispersi, dua fase adalah fase minyak dan fase air. Emulsi dapat dibagi secara konvensional menjadi dua yaitu emulsi air dalam minyak (w/o) dan minyak dalam air (o/w). Emulsi adalah system multi-kompartemen dimana minyak dalam air dan air dalam minyak pada saat yang dimana butiran fase terdispersi itu sendiri mengandung tetesan terdispersi yang lebih kecil (Darti, 1997). Beberapa cara bisa digunakan untuk menyederhanakan emulsi ini seperti pengurangan fase, peningkatan ukuran tetesan sehingga mengurangi kelengkungan antarmuka dan pengamatan tetesan tunggal, pangan berbasis emulsi banyak digunakan karena kemampuan emulsi membentuk tekstur yang baik dan media penghantaran citarasa pada produk pangan, salah satu jenis emulsi yang digunakan adalah emulsi w/o/w. Emulsi w/o/w merupakan sumber pengganti lemak yang baik dalam system daging (McClements, 2007). Beberapa emulsi dapat di produksi untuk mempengaruhi sifat sensorik terutama persepsi rasa dengan memodifikasi sejauh mana fase air berinteraksi dengan permukaan mulut, emulsi dapat digunakan untuk produksi makanan dengan tekstur baru atau produk rendah lemak (Dickinson, 2011).

Stabilitas emulsi sangat penting karena mempengaruhi umur simpan produk pangan, destabilisasi emulsi juga disebabkan oleh sifat fisiko kimia yang berbeda dari masing-masing bahan yang digunakan dalam produk makanan, masalah lain dalam produksi emulsi w/o/w adalah menjaga stabilitas dua antarmuka yang berbeda selama pemrosesan dan penyimpanan.

Pengembangan berbagai makanan berbasis emulsi w/o/w merupakan salah satu strategi yang berpotensi digunakan untuk meningkatkan persepsi rasa asin dan lemak karena penerapannya pada makanan mempengaruhi atribut sensorik, efek positif dari beberapa emulsi w/o/w pada makanan seperti meningkatkan kandungan lemak, membungkus (melindungi) senyawa bioaktif dan mengurangi kandungan natrium (Jimenez et al., 2013), emulsi multiple lebih sulit untuk dibuat dibandingkan dengan emulsi tunggal karena adanya yang besar dan kecenderungan untuk melepaskan senyawa yang terperangkap (Garti, 1997). Sistem emulsi pada makanan tidak hanya mengandung minyak, air dan emulsifier tetapi juga berbagai zat adatif seperti hidrokoloid dan protein terutama garam dalam formulasi produk, istilah garam secara luas dikenal sebagai natrium klorida yang digunakan dalam produk makanan karena memberi rasa dan menghambat pertumbuhan mikroba misalnya mayones, saus tomat dan saus, masing-masing mengandung sekitar 0,6-1,2 0,4-1,9 dan 0,6-3,6% berat natrium. Interaksi antara pengemulsi dan

garam dapat memberikan efek penting pada stabilitas emulsi dan reologi (Taormina, 2010) .

Mono digliserida tergolong dalam produk diversifikasi trigliserida dan memberikan peluang pasar yang besar, terbukti dengan peningkatan kebutuhan emulsifier dunia hingga mencapai 100 juta kilogram pertahun dan diprediksi akan terus mengalami peningkatan (Luna prima, 2011). mono digliserida adalah pengemulsi yang digunakan untuk mengubah sifat fisik dan stabilitas pembuatan krim dalam emulsi yang distabilkan oleh protein, mono digliserida memiliki satu asam lemak hidrofobik yang diesterifikasi ke molekul gliserol hidrofilik sedangkan di gliserida memiliki dua asam lemak, mono digliserida adalah molekul yang larut dalam minyak dan memiliki kelarutan yang sangat rendah dalam air (Loi CC et al., 2019). mono digliserida juga merupakan suatu bahan yang biasa digunakan dalam produk makanan dan minuman seperti untuk menambah tekstur dan volume roti dan minuman seperti produk susu lainnya untuk menambah stabilitasnya.

Selain mono digliserida, isolat protein kedelai adalah molekul amfifilik dan biasanya di gunakan sebagai pengemulsi dalam sistem emulsi makanan karena struktur dan sifatnya pada antarmuka minyak air, protein kedelai bisa ada di antarmuka minyak air dan mengurangi tegangan antarmuka antara fase yang mungkin memberikan tolakan sterik dan elektrostatik antara tetesan minyak untuk membentuk emulsi yang stabil (McClements, 2004 & Damodaran, 2005).

Untuk memperoleh stabilitas emulsi w/o/w dan kualitas sensorik dengan menggabungkan pengemulsi isolat protein kedelai dan NaCl serta monosodium glutamat dan NaCl dalam bentuk mikropartikel masih sangat jarang dalam penelitian maka dari itu dilakukan penelitian mengenai penambahan konsentrasi isolat protein kedelai dan NaCl serta monosodium glutamat dalam bentuk mikropartikel dalam pembuatan emulsi w/o/w.

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka terdapat masalah yang dirumuskan yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi Isolat Protein Kedelai yang dapat meningkatkan stabilitas emulsi.
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi Mikropartikel garam yang dapat meningkatkan stabilitas emulsi.
3. Bagaimana persepsi rasa asin dari emulsi yang di aplikasikan dalam sayur sup.

C. Tujuan dan kegunaan penelitian

Adapun tujuan dan kegunaan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi isolate protein kedelai yang dapat meningkatkan stabilitas emulsi.
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi mikropartikel garam yang dapat meningkatkan stabilitas emulsi.

3. Untuk mengetahui persepsi rasa asin dari emulsi yang di aplikasikan dalam sayur sup.

Kegunaan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi mengenai konsentrasi isolat protein kedelai dan mikropartikel garam yang digunakan untuk meningkatkan stabilitas emulsi dan persepsi rasa asin dari emulsi yang diaplikasikan pada sayur sup.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Isolat protein kedelai

Isolat protein kedelai terdiri dari tiga protein utama yaitu β -conglycinin, glycinin dan protein lipofilik yang diisolasi dari kedelai, kandungan protein dalam kedelai utuh adalah 34- 44%, isolat protein kedelai mengandung protein amfifatik dengan asam amino gugus hidrofilik dan gugus hidrofobik (Pangastuti et al., 2013), produk olahan dari protein kedelai dengan protein paling sedikit 90% dalam berat kering dan banyak diaplikasikan pada produk pangan (Suseno et al., 2016), isolat protein kedelai memiliki sifat foaming kapasitasnya mengikat air bersifat emulsifikasi (Chen et al., 2018).

B. Natrium klorida

Natrium klorida ($M_r = 58, 45 \text{ g/mol}$) dikenal dengan sebutan garam secara umum dan secara komersial juga dikenal sebagai garam meja, garam batu atau garam laut. Natrium klorida di hasilkan dari pengeboran dan penguapan larutan asin dari garam yang terdapat dibawah tanah dan dari laut dengan penguapan panas, natrium klorida berbentuk kristalkubus, asin, putih merck. Menurut USDA Data Base, selain kandungan mineral natrium klorida dalam 100 gram garam juga mengandung mineral lain seperti kalsium dan kalium serta lainnya meskipun dalam jumlah kecil, natrium klorida dikenal dengan nama

sodium klorida dan garam dapur bila disimpan ditempat dengan RH dibawah 75% bentuknya tetap kering namun bila simpan ditempat dengan Rh diatas 75% maka basah karena menyerap air dari udara, 1 gram natrium klorida dapat larut dalam 2,8 ml air pada suhu 26 derajat celcius atau dalam 2,7 ml air panas dan sering digunakan pada pangan sebagai zat gizi, pengawet, flavor (Koswara, 2009).

Tabel 1. Kandungan pada natrium klorida

Kandungan	Jumlah (mg/100g)
Air(g/100g)	0,2
Kalsium	24
Zat besi	0,33
Magnesium	1
Kalium	8
Natrium	38758
Seng	0,1

Sumber : USDA Data Base (Koswara, 2009)

C. Mono digliserida

Mono Digliserida asam lemak merupakan bahan tambahan makanan yang digunakan sebagai pengemulsi, lemak sintetis ini dihasilkan dari gliserol dan asam lemak alami baik nabati atau hewani, E471 umumnya merupakan campuran beberapa produk dan komposisinya serupa dengan lemak alami yang baru separuh dicerna (Loi

CC et al., 2019), mono digliserida merupakan suatu bahan yang biasa digunakan dalam produk makanan dan minuman seperti pada roti dan minuman produk susu lain untuk meningkatkan stabilitas.

D. Monosodium glutamat

Monosodium glutamat merupakan hasil dari purifikasi glutamat atau gabungan dari beberapa asam amino dengan sejumlah kecil peptide yang dihasilkan dari proses hidrolisis protein (*hydrolyzed vegetable protein/HVP*) namun digolongkan pada asam amino non esensial, monosodium glutamat telah dikonsumsi secara luas didunia termasuk Indonesia dalam bentuk L-glutamic acid sebagai bahan penambah rasa makanan, masyarakat Indonesia rata-rata mengkonsumsi monosodium glutamat sekitar 0,6 g/kg bb, komposisi senyawa yaitu 78% glutamat, 12% natrium dan 10% air, bila larut dalam air dan atau saliva yang berdisosiasi menjadi garam bebas dan bentuk anion dari asam glutamat (Sukmaningsih dkk. 2011) dan biasa ditambahkan pada makanan yang mengandung protein, hal ini memberikan tambahan terhadap cita rasa yang kelima yaitu umami selain rasa manis, asam, asin dan pahit, monosodium glutamat dengan rumus kimia $C_5H_8NO_4Na$ (Lindemann dkk. 2002).

E. Minyak jagung

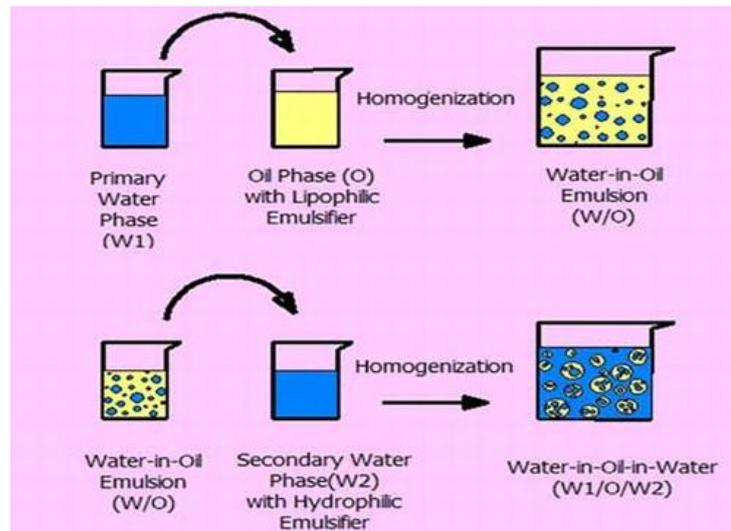
Minyak jagung merupakan trigliserida yang disusun oleh gliserol dan asam-asam lemak, jumlah asam lemak jenuh dalam minyak jagung

sekitar 13 persen, golongan asam lemak jenuh yang menyusun trigliserida minyak jagung adalah asam miristat, asam palmiat dan asam stearate, asam linoleat dalam minyak jagung yang merupakan asam lemak esensial yang digunakan untuk integritas kulit, membrane sel, sistem kekebalan dan untuk sintesis icosanoid yang merupakan unsur penting untuk reproduksi, kardiovaskuler, ginjal, pencernaan dan ketahanan terhadap penyakit, mengkonsumsi minyak jagung efektif untuk menurunkan kadar kolestrol darah, minyak jagung merupakan minyak yang diekstraksi atau diperas dari biji jagung, bersifat setengah kering dan berwarna kekuningan, minyak ini mulai mengeluarkan asap pada kisaran suhu 204°C - 213°C dan tahan dalam suhu tinggi tanpa mengeluarkan asap, minyak jagung cocok digunakan untuk memasak banyak jenis makanan yang digunakan sebagai alternative pengganti minyak sawit karena diduga memiliki kandungan asam lemak jenuh yang lebih rendah, memiliki rasa yang hampir hambar, mengandung asam oleat 20%-50%, asam linoleat 35%-60%, fosfolipid 2% serta bahan tak tersabunkan 2% (tokoterol, sitosferol), zat zat yang terkandung dalam minyak jagung murni adalah 99% triasilgliserol dengan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) 59%, asam lemak tak jenuh tunggal 24% dan asam lemak jenuh (SFA) 13%, ubiquinone, alfatokoferol tinggi dan gamma tokoferol yang tinggi sehingga dapat menghindarkan dari "ketengikan" oksidatif, nutrisi lain yaitu vitamin E sangat baik untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan bertindak sebagai antioksidan dengan kerusakan akibat radikal bebas, letichin

dalam minyak jagung mengandung 13 % kolin berdasarkan berat, mempunyai muatan positif pada atom O dari group phospat, bersifat polar dan non polar sangat efektif sebagai emulsifier (Bueschelger, 2004). Menurut SNI 01-3394-1998 syarat mutu minyak jagung sebagai minyak makan meliputi warna kuning, bau dan rasa yang normal, air dan kotoran maksimal 0,2%, asam lemak bebas 0,2%, cemaran logam maksimal 0,1 mg/kg, besi maksimal 1,5 mg/kg dan cemaran arsen maksimal 0,1 mg/kg (Budhiarti, 2015).

F. Emulsi w/o/w

Emulsi merupakan sistem heterogen yang terdiri atas dua fase cairan yang tidak tercampur tetapi cairan yang satu terdispersi dengan baik dalam cairan yang lain dalam bentuk butiran, fase yang berbentuk butiran disebut fase terdispersi atau fase internal atau fase diskontinyu, sedangkan fase cairan tempat butiran terdispersi disebut fase pendispersi atau fase eksternal atau fase kontinyu, emulsi air dalam minyak dalam air mengandung kedua emulsi w/o dan o/w (Cofrades et al., 2013). Emulsi w/o/w merupakan salah satu bentuk sistem penghantaran yang menarik untuk diaplikasikan pada obat, kosmetik dan makanan. Tantangan utama dalam formulasi emulsi w/o/w terutama terkait dengan stabilitas emulsi (Schuch et al., 2014).

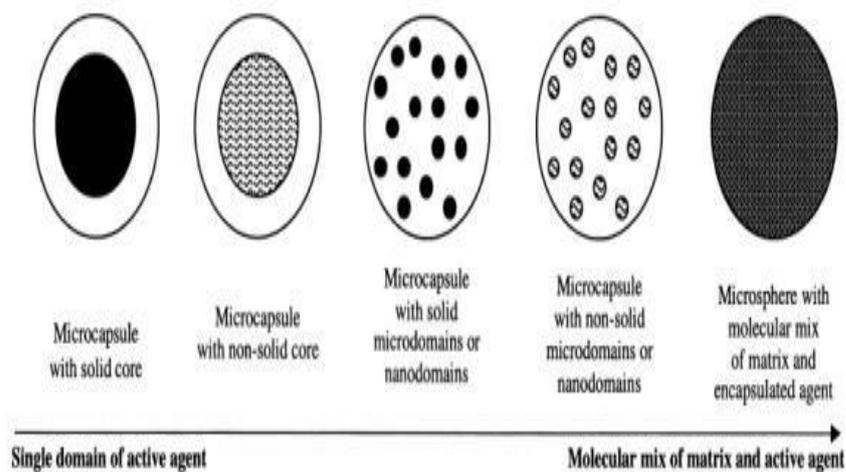


Gambar 1 Pembentukan emulsi (Dickinson, 2011)

G. Mikropartikel

Mikropartikel adalah partikel dengan diameter 1 sampai 1000 μm , tidak berpengaruh pada ketepatan struktur di dalam dan di luar partikel (Gambar 4). Kategori mikropartikel secara luas adalah “mikrosfer” yang secara spesifik menunjukkan mikropartikel berbentuk bola dan sub kategorinya adalah “mikrokapsul” digunakan untuk mikropartikel yang memiliki inti yang dikelilingi suatu materi yang berbeda dari inti tersebut, Inti dapat berupa padat, cair, ataupun gas, pembentukan mikropartikel atau mikronisasi dapat meningkatkan penghantaran garam dalam tubuh, mikronisasi dilakukan untuk memperluas area partikel per volume padatan garam yang dapat mengontrol laju penyerapan garam dalam air liur yang kemudian mempengaruhi persepsi rasa asin. Strategi pengurangan garam dengan menggunakan berbagai jenis dan ukuran mikropartikel garam telah dipelajari, metode yang paling umum dipraktikkan oleh industri

makanan adalah penggantian sebagian natrium klorida dengan garam lain seperti kalium klorida, kalsium klorida, magnesium klorida, kalium laktat, dan kalium fosfat, atau dalam kombinasi dengan penambah rasa seperti monosodium glutamat, lisin, disodium guanylate dan disodium inosinate (Taormina, 2010).



Gambar 2 Variasi mikropartikel (Eccleston, 2007)

Mengurangi ukuran partikel garam menjadi mikropartikel dapat meningkatkan persepsi rasa asin, oleh karena ukuran partikel yang lebih kecil membuat luas permukaan yang lebih besar sehingga terjadi peningkatan interaksi antara sel reseptor rasa dan saluran epitel sodium yang terdapat pada air liur (saliva), penggunaan berbagai ukuran garam pada penghantaran sodium ke dalam air liur dengan menggunakan mm dapat meningkatkan persepsi rasa asin (Rama et al., 2013), menggunakan ukuran partikel garam hingga 26 μm pada *shoestring*

potatoes mampu mempertahankan persepsi rasa asin dan menjaga kualitas sensori secara keseluruhan, penggunaan mikropartikel garam pada permukaan butter dapat menurunkan penggunaan garam komersial hingga 75% dari penggunaan garam pada produk butter.

H. Pemanfaatan emulsi w/o/w pada produk pangan

Penggunaan pangan berbasis emulsi telah banyak dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kandungan garam pada produk pangan, hal ini dikarenakan pangan berbasis emulsi telah dilakukan, sup yang disiapkan dengan basis emulsi minyak dalam air dianggap lebih asin dari pada sup tanpa emulsi. Efek peningkatan minyak dalam persepsi rasa asin dalam 20% emulsi minyak dalam air (Martini&Thurgood, 2010). Penerapan emulsi minyak dalam air sebenarnya diharapkan “tidak terlihat” berkurang dalam asupan natrium tetapi tidak mengurangi rasa asin dari produk makanan, pengurangan garam pada produk pangan dapat dilakukan dengan menggunakan sistem emulsi (Taormina, 2010).