

**REVIEW PENGARUH pH DAN SUHU PEMANASAN TERHADAP
MEKANISME STABILISASI EMULSI MINYAK DALAM AIR OLEH
KOMPLEKS PROTEIN-FOSFOLIPID**

***THE EFFECT OF pH AND HEATING TEMPERATURE ON
OIL IN WATER EMULSION STABILIZATION MECHANISM BY
PROTEIN-PHOSPHOLIPID COMPLEX: A REVIEW***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat – syarat guna memperoleh gelar Sarjana

Teknologi Pangan

Oleh:

Verlencia Anggrian Khosasih

14.II.0114



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

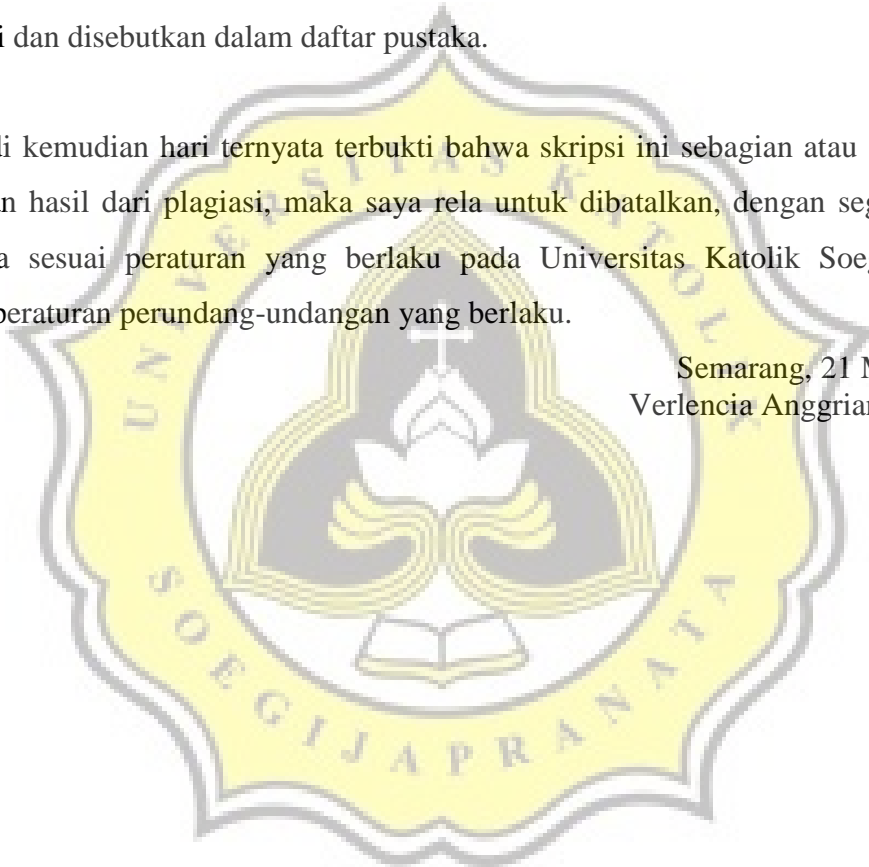
2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “**REVIEW PENGARUH pH DAN PEMANASAN TERHADAP MEKANISME STABILISASI EMULSI MINYAK DALAM AIR OLEH KOMPLEKS PROTEIN-FOSFOLIPID**” ini tidak terdapat 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 dari plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 21 Maret 2018
Verlencia Anggrian Khosasih
14.II.0114



REVIEW PENGARUH pH DAN SUHU PEMANASAN TERHADAP
MEKANISME STABILISASI EMULSI MINYAK DALAM AIR OLEH
KOMPLEKS PROTEIN-FOSFOLIPID

*THE EFFECT OF pH AND HEATING TEMPERATURE ON
OIL IN WATER EMULSION STABILIZATION MECHANISM BY
PROTEIN-PHOSPHOLIPID COMPLEX: A REVIEW*

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

Oleh:

Verlencia Anggrian Khosasih

NIM: 14.11.0114

Program Studi: Teknologi Pangan

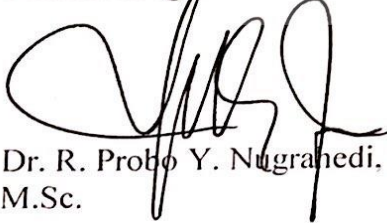
Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal: 26 Februari 2018

Semarang, 21 Maret 2018

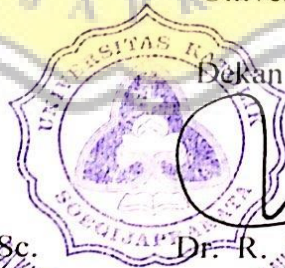
Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing 1

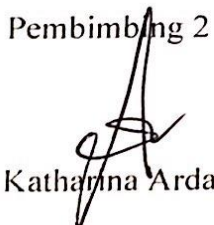


Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M.Sc.
M.Sc.



Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP.,
M.Sc.

Pembimbing 2



Katharina Ardanareswari, S.TP., M.Sc.

RINGKASAN

Emulsi terdiri dari dua fase yang tidak dapat bercampur (pada umumnya air dan minyak), dengan satu fase terdispersi sebagai droplet kecil di fase lainnya. Salah satu aspek kritis dalam pembentukan emulsi yang baik adalah pemilihan pengemulsi yang tepat. Protein merupakan salah satu pengemulsi yang sering terdapat pada industri pangan. Namun, emulsi yang distabilisasi oleh protein tidak stabil di sekitar titik isoelektrik protein, serta protein cenderung berdifusi lambat menuju antar-muka dibandingkan pengemulsi dengan berat molekul kecil seperti fosfolipid. Kombinasi fungsi emulsifikasi dari protein dan fosfolipid dapat meningkatkan kestabilan emulsi karena terbentuknya kompleks protein-fosfolipid. Kompleks tersebut meningkatkan densitas lapisan pelindung pada permukaan droplet minyak. Mekanisme pembentukan kompleks tersebut terdiri dari tahap pertama yaitu stabilisasi elektrostatis, serta tahap kedua yaitu interaksi hidrofobik. Stabilisasi elektrostatis dipengaruhi oleh pH emulsi, sementara interaksi hidrofobik dipengaruhi suhu pemanasan. Oleh karena itu, *review* ini bertujuan menyediakan informasi dan menganalisis pengaruh pH dan suhu pemanasan terhadap mekanisme stabilisasi pembentukan kompleks protein-fosfolipid pada emulsi minyak dalam air. Metode yang digunakan dalam *review* ini terdiri dari tahap identifikasi masalah, pencarian dan pengumpulan literatur, penyaringan literatur, serta analisis dan interpretasi data. Hasil dari *review* ini menunjukkan bahwa emulsi yang distabilisasi dengan protein dapat stabil di sekitar titik isoelektrik, apabila dikombinasi dengan pengemulsi fosfolipid. Selain itu, berbagai penelitian menunjukkan bahwa keuntungan dari pemanasan dua tahap emulsi yang distabilisasi oleh protein dapat digantikan dengan pemanasan satu tahap, namun dengan kombinasi antar protein-fosfolipid, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan suhu pemanasan tanpa menurunkan kestabilan emulsi. Keuntungan dari pemanasan dua tahap emulsi yang distabilisasi oleh protein adalah meminimalkan jumlah protein pada fase kontinyu. Jumlah protein terdenaturasi yang teradsorpsi pada permukaan droplet minyak dapat ditingkatkan jumlahnya dengan menarik protein tersebut menuju permukaan droplet minyak menggunakan stabilisasi elektrostatis tarik menarik, sehingga dapat meningkatkan densitas lapisan droplet minyak oleh pembentukan kompleks protein-fosfolipid. Peningkatan densitas lapisan droplet minyak dapat menurunkan resiko agregasi droplet minyak, sehingga kestabilan emulsi dapat ditingkatkan.

SUMMARY

The emulsion consists of two immiscible phases (generally water and oil), with one phase is dispersed as small droplets in the other phase. One critical aspect in the formation of a good emulsion is the selection of the right emulsifier. Protein is one emulsifier that is often found in the food industry. However, the emulsions that stabilized by proteins are unstable around the isoelectric point of the protein, as well as the proteins tend to diffuse slower toward the interfaces compared to small molecular weight emulsions such as phospholipids. The combination of emulsification functions of proteins and phospholipids can improve the stability of emulsions due to the formation of protein-phospholipid complexes. The complex increases the density of the protective layer on the oil droplet surface. The formation mechanism of the complex consists of electrostatic stabilization, followed by hydrophobic interaction. Electrostatic stabilization is influenced by pH, while hydrophobic interaction is affected by the heating temperature. Therefore, this review aims to provide information and analyze the effect of pH and heating temperature on the stabilization mechanism of protein-phospholipid complex formation in the oil-water emulsion. The methods used in this review consist of identifying problems, searching and collecting literature, filtering the literature, and analyzing and interpreting the data. The results show that stabilized emulsions with proteins can be stable around the isoelectric point, when combined with phospholipid emulsifiers. In addition, various studies have shown that the advantages of heating two-stage protein-stabilized emulsions can be replaced by one-phase heating, but with a combination of protein-phospholipids, thereby increasing the efficiency of time and temperature of heating without decreasing emulsion stability. The advantage of heating the two-stage emulsion that is stabilized by the protein is to minimize the amount of protein in the continuous phase. The amount of the denatured protein adsorbed on the oil droplet surface can be increased in amount by drawing the protein to the droplet surface of the oil using attractive electrostatic stabilization, thereby increasing the density of the oil droplet layer by the formation of the protein-phospholipid complex. Increasing density of oil droplet layer can reduce the risk of oil droplet aggregation, so that the emulsion stability can be improved.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat, penyertaan, dan anugerah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*REVIEW PENGARUH pH DAN SUHU PEMANASAN TERHADAP MEKANISME STABILISASI EMULSI MINYAK DALAM AIR OLEH KOMPLEKS PROTEIN-FOSFOLIPID*”. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penyelesaian skripsi ini juga tak lepas dari peran pihak – pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama Penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

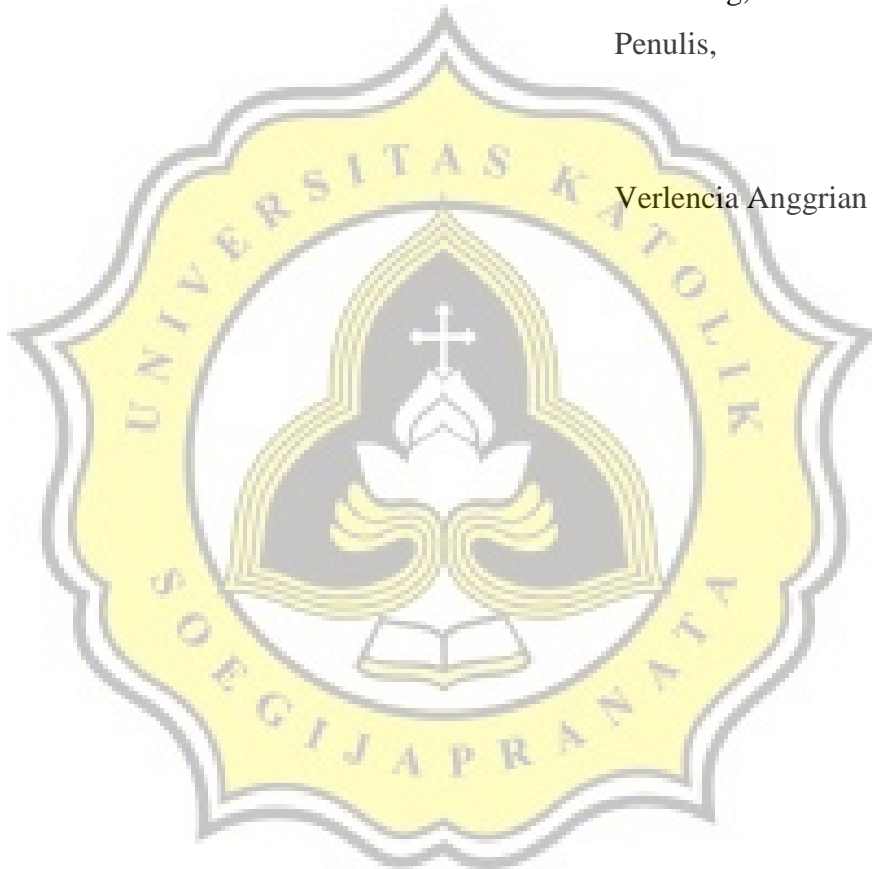
1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat dan penyertaan-Nya selama Penulisan skripsi.
2. Dr. R. Probo Y. Nugrahedi S.TP., M.Sc. selaku dosen pembimbing satu dan Katharina Ardanareswari, S.TP., M.Sc. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan dukungan dan meluangkan waktu untuk memberikan saran dan bimbingan terhadap Penulis selama penyelesaian skripsi ini.
3. Katharina Ardanareswari, S.TP., M.Sc. selaku koordinator skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah membantu dalam penjadwalan ujian proposal dan skripsi.
4. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pangan yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang berguna bagi Penulis.
5. Papa, Mama, Koko, dan Cici, keluarga tercinta Penulis yang telah memberikan semangat dan bantuan doa selama pembuatan maupun pelaksanaan ujian skripsi.
6. Jessica Astelia, Marcellina Citraswara, teman-teman kos kampung asri, bina iman anak, dan kawan cak lontong yang telah mewarnai kehidupan Penulis selama di Semarang, sehingga menambah semangat Penulis dalam penyusunan skripsi.

Dalam penyusunan skripsi ini, Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf apabila ada kesalahan, kekurangan, atau hal – hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Penulis juga menerima kritik dan saran atas skripsi ini. Akhir kata, Penulis berharap supaya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, 21 Maret 2018

Penulis,

Verlencia Anggrian Khosasih



DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	iii
<i>SUMMARY</i>	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
1 Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Publikasi <i>Review</i> Sebelumnya	3
1.3 Mekanisme Stabilisasi Emulsi.....	4
1.3.1 Protein.....	5
1.3.2 Fosfolipid.....	7
1.3.3 Mekanisme Emulsifikasi oleh Kompleks Protein-Fosfolipid.....	9
1.4 Tujuan.....	12
2 METODE.....	13
2.1 Desain penelitian.....	13
2.1.1 Identifikasi Masalah	14
2.1.2 Pencarian dan Pengumpulan Literatur.....	14
2.1.3 Penyaringan Literatur	14
2.1.4 Analisis dan Interpretasi Data	14
2.2 Desain Konseptual	15
3 KOMPLEKS EMULSIFIKASI PROTEIN-FOSFOLIPID PADA BERBAGAI EMULSI.....	16
3.1 Susu Sapi.....	16
3.2 Susu Kedelai	19
4 PARAMETER PENGUJIAN KESTABILAN EMULSI	21
5 PENGARUH PH DAN PEMANASAN TERHADAP MEKANISME STABILISASI KOMPLEKS PROTEIN-FOSFOLIPID	23
5.1 pH.....	23
5.2 Pemanasan	26
6 Kesimpulan dan saran.....	31
7 DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi protein susu sapi.....	16
Tabel 2. Muatan berbagai jenis fosfolipid dari pH asam hingga basa.....	24
Tabel 3. Pengaruh pH emulsi terhadap kestabilan emulsi oleh kompleks protein – fosfolipid.....	26
Tabel 4. Pengaruh pemanasan terhadap kestabilan emulsi.....	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mekanisme Stabilisasi Emulsi.....	5
Gambar 2. Bagian Molekul Fosfolipid.....	7
Gambar 3. Tiga Jenis Fosfolipid	8
Gambar 4. Mekanisme Emulsifikasi oleh Kompleks Protein-Fosfolipid.....	10
Gambar 5. Ilustrasi Proses Sifat Fisikokimiawi Pembuatan Emulsi	11
Gambar 6. Diagram Desain Penelitian	13
Gambar 7. Desain Konseptual.....	15
Gambar 8. Skematik Globula Lemak di Susu Sapi	17
Gambar 9. Skematik Komposisi Membran Globula Susu Sapi	18
Gambar 10. Skematik Matriks Trigliserida Susu Kedelai.....	20
Gambar 11. Mekanisme Fisik Ketidakstabilan Emulsi	22
Gambar 12. Skematik Struktur Agregat pada Emulsi yang Distabilisasi Protein	28

