

KEMAMPUAN DAYA EMULSIFIER CORN LECITHIN YANG DIHASILKAN DARI WATER DEGUMMING PROCESS MINYAK JAGUNG

Alwani Hamad*, Andi Ghina Septhea, Anwar Ma'ruf

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

Jl. Raya Dukuh Waluh PO BOX 202 Purwokerto 53182

*Email :hamadalwani@gmail.com, alwanihamad@ump.ac.id

Abstrak

Lecithin adalah senyawa phospholipid yang mempunyai daerah polar dan non polar sehingga sangat efektif jika digunakan sebagai emulsifier. Vegetable lecithin yang ada di pasaran kebanyakan hanya berasal dari minyak kedelai, hal ini menunjukkan bahwa perlunya mengkaji isolasi lecithin dari minyak nabati lain, seperti minyak jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya pengemulsi dari corn lecithin yang dihasilkan melalui proses water degumming minyak jagung. Metode isolasi yang digunakan adalah water degumming dengan mencampurkan sebanyak 250 ml minyak jagung dengan 15 ml aquades kemudian diaduk dan dipanaskan dengan suhu 70 - 85°C selama 2 - 2.5 jam. Gum mentah yang dihasilkan kemudian dikeringkan didalam oven dengan suhu 90°C selama 5 - 7 hari. Gum kering yang didapat kemudian dimurnikan menggunakan fraksinasi aseton (aseton deoily) dan fraksinasi alcohol (alcohol deoily). Selanjutnya corn lecithin diuji kemampuan emulsifernya menggunakan parameter droplet microscopy dan indeks creamy. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa corn lecithin memiliki indeks creamy yang lebih rendah dibanding kontrol, yaitu 41 - 47% dan signifikan sama dengan kemampuan daya pengemulsi dari emulsifier komersial (Gelatin, Ryoto, Quick, dan CMC) ($p < 0.05$). Gambar droplet emulsi microscopy menunjukkan hasil droplet yang lebih kecil, seragam dan tidak membentuk flock. Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa isolasi lecithin menggunakan proses water degumming pada minyak jagung dapat digunakan sebagai emulsifier yang mempunyai daya pengemulsi seperti emulsifier komersial makanan.

Kata kunci:daya pengemulsi, emulsifier, lecithin, minyak jagung, water degumming.

PENDAHULUAN

Lecithin atau *phosphatidyl choline* merupakan pengemulsi alami yang penting dan di temukan secara luas pada berbagai bidang pangan. Berbagai riset menunjukkan bahwa *Lecithin* memainkan peranan penting bagi kesehatan seperti penyakit jantung koroner, reproduksi dan pertumbuhan, kekuatan memori dan performa fisik. *Lecithin* sendiri memiliki dua kutup polar dan non-polar serta mengandung komponen hidrofobik dan hidrofilik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai *emulsifier* dan *food suplemen*. *Lecithin* yang berasal dari tanaman secara komersial digunakan dalam suplemen gizi umumnya merupakan campuran *phosphatidyl choline* dan jenis phospholipid lain yang biasanya di ekstrak dari kedelai, *lecithin* dapat ditemukan pada berbagai bahan pangan namun jumlahnya relatif kecil. Salah satu cara produksi *lecithin* dari minyak nabati adalah dengan melalui proses *degumming* menggunakan air (Bueschelger, 2004; Munch, 2007)

Degumming adalah proses penghilangan gum (getah) pada minyak. Proses *degumming* dapat di lakukan dengan memberi penambahan asam atau air, hal ini di karenakan asam atau air dapat mengikat fosfor yang merupakan komposisi getah, kemudian mengendapkannya. Proses *degumming* bertujuan untuk memproduksi *lechitin* secara komersial. Dibanding *acid degumming*, proses *water degumming* relatif lebih murah dan lebih aman dilakukan untuk diuji ke makanan. Hasil akhir dari *water degumming* menghasilkan sejumlah gum yang kemudian dikeringkan sehingga menjadi *lechitin* (Logan, 2002; Bernard F. Szuhaj, 2005)

Produksi *vegetable lecithin* yang banyak digunakan saat ini umumnya berasal dari minyak kedelai, hal tersebut memungkinkan digunakannya *vegetable oil* jenis lainnya sebagai sumber produksi *lecithin* untuk menggantikan minyak berbahan baku kedelai yang mulai digunakan sebagai bahan baku bioenergi atau bidang diversifikasi pangan. Minyak nabati lain yang bisa di gunakan

sebagai bahan baku penghasil *lecithin* selain *Soya oil* adalah *Palm oil*, *Coconut oil*, *Sunflower oil* dan *Corn oil* (B. F. Szuhaj, 1983; Bernard F. Szuhaj, 2005). (Nieuwenhuyzen & Tomas, 2008)

Berdasarkan kajian penelitian yang sudah di lakukan sebelumnya, *cornoil* atau minyak jagung berpotensi untuk di jadikan sebagai sumber bahan baku pembuatan *lecithin*. Hal ini di karenakan dalam minyak jagung terdapat 0,7 – 2,0% gum phosphatida yang biasa digunakan sebagai penghasil *crude lecithin*, jumlah tersebut lebih besar di banding minyak kelapa dan minyak sawit (Logan, 2002). Pada penelitian sebelumnya, pemurnian *lecithin* yang di ujikan terhadap 4 jenis minyak nabati (*Soya*, *Corn*, *CPO*, *Coconut*) dengan menggunakan parameter *Aseton Insoluble* dan *Toulene Insoluble* menunjukkan bahwa *Corn Oil* memiliki tingkat kemurnian yang tinggi di bandingkan *Crude Palm Oil* dan *Coconut Oil* (Nieuwenhuyzen & Tomas, 2008; Smiles, Kakuda, & Macdonald, 1988).

Pada aplikasinya, *lecithin* dan *emulsifier* banyak ditemukan pada produksi makanan, seperti pembuatan es krim dan kue yang didalamnya menggunakan *lecithin* sebagai *emulsifier* ataupun *stabilizer*. Dimana dengan adanya *lecithin* maka adonan kue akan menjadi stabil selama pengocokan dan es krim yang dihasilkan pun akan memiliki tekstur yang lebih *soft* karena *lecithin* yang dijadikan *emulsifier* dapat menyatukan campuran lemak dan air pada es krim (Bueschelger, 2004; Cherry, 1985)

Tujuan penelitian ini yaitu mengkaji kemampuan emulsifier *corn lecithin* yang dihasilkan dari proses water degumming. Parameter yang dipakai adalah dengan menggunakan index creamy dan keseragaman dan ukuran droplet dalam *oil in water emulsion*

METODE PENELITIAN

Tahap Pengambilan Gum (*Crude Corn Lecithin*)

Pengambilan gum dari minyak jagung dilakukan dengan cara mencampur 250 ml minyak jagung yang berasal dari pasar local dengan 6% aquades (15 ml) kemudian dipanaskan dengan suhu 70-85°C yang dijaga konstan dan diaduk selama 2 jam. Dalam proses ini akan di dapat lapisan berwarna bening yang akan di ambil dan di keringkan, hasil pengeringan inilah yang dinamakan gum. Lapisan bening yang di dapat dari hasil pemanasan dipisahkan menggunakan *centrifuge*

dengan percepatan 500 rpm selama 20 menit. Lapisan tipis yang di dapat setelah proses *centrifuge* kemudian di keringkan menggunakan oven dengan suhu 90,5°C selama 5 – 6 hari (Whitehurst, 2004).

Tahap Pemurnian Corn Lecithin

Gum *crude lecithin* yang di dapat dari minyak jagung kemudian diambil sebanyak 10 gram untuk dimurnikan menggunakan 2 pelarut, yaitu Aseton dan Etanol.

Fraksinasi Aseton

Sebanyak 100 gr *Corn Lecithin* yang telah dihasilkan kemudian dicampurkan dengan 500 ml aseton yang kemudian di aduk menggunakan *magnetic stirrer* selama satu jam, kemudian di centrifuge dengan perputaran 5000 rpm selama 20 menit. Supernatant yang di hasilkan di buang, sedangkan residu padatannya akan terdispersi kembali kedalam aseton. Proses ini di lakukan secara berulang untuk menghasilkan *lecithin de-oily*. Hasil padatan yang tidak larut dalam aseton kemudian di angin-anginkan untuk menguapkan aseton yang masih ikut di dalamnya. *Lecithin* yang tidak dapat larut dalam aseton ini nantinya dinamakan *corn lecithin de-oily* (Joshi, 2006)

Fraksinasi Etanol

Metode fraksinasi etanol dilakukan dengan cara menyampur sebanyak 10 gr *crude cornlecithin* dengan 100 ml etanol 96%, kemudian di aduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 1 jam setelah itu di *centrifuge* dengan perputaran 5000 rpm selama 20 menit. Supernant yg di hasilkan di kumpulkan untuk di keringkan dalam *nitrogen fume hood*. Hasil pemurnian ini akan menghasilkan *alcohol soluble* dan *alcohol insoluble* (Joshi, 2006)

Tahap Uji kemampuan Emulsifier *Corn Lecithin*

Indeks Creamy

Index Creamy adalah indikator kestabilan emulsi. Untuk mengetahui *Index Creamy* suatu emulsi, emulsi terlebih dahulu di larutkan dengan menggunakan air, perbanding larutan ini adalah 10 gram padatan emulsi per 100 gram larutan emulsi. Emulsi di tempatkan pada botol kaca dan di simpan pada suhu kamar. Setelah 24 jam akan terjadi pemisahan antara krim dan serum. Tinggi total dari emulsi di kaca (HC) dan ketinggian lapisan berair (HS) diukur. Luasnya creaming ditandai dengan indeks

creaming = $100 * (\text{HS} / \text{HC})$ (Danviriyakul, McClements, Decker, Nawar, & Chinachoti, 2002). Hasil indeks creamy juga dibandingkan dengan emulsi yang menggunakan emulsifier/stabiliser komersial seperti ryoto, quick, gelatin dan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC)

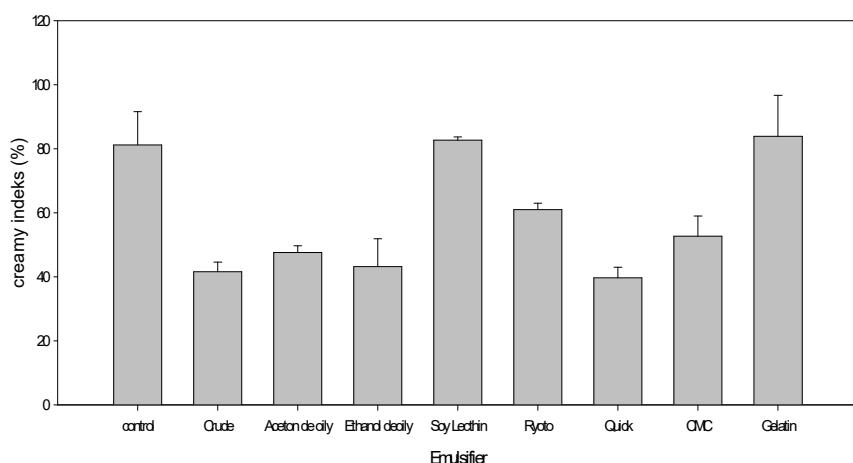
Profil Droplet dalam Emulsi Menggunakan Mikroskop

Untuk mengetahui profil ukuran dan keseragaman droplet minyak dalam air di dalam emulsi cair o/w digunakan mikroskop dalam skala mikrometer. Gambar droplet dalam matrik o/w emulsi dapat menjadi petunjuk kestabilan emulsi. Droplet yang kecil dan seragam menunjukkan emulsi yang stabil dibanding droplet yang besar dan bergandengan dan atau bergabung membentuk flok (Guzey & McClements, 2006).

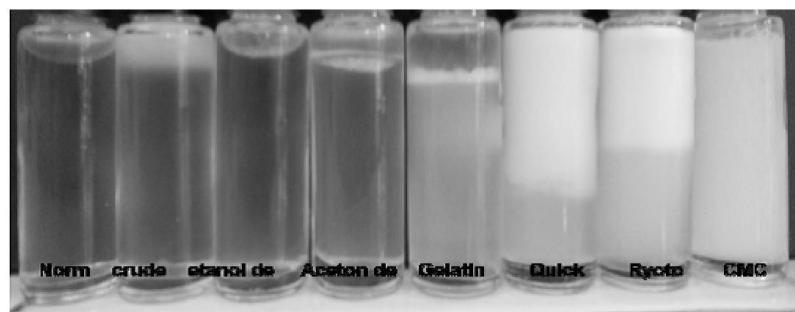
HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui daya pengemulsi yang

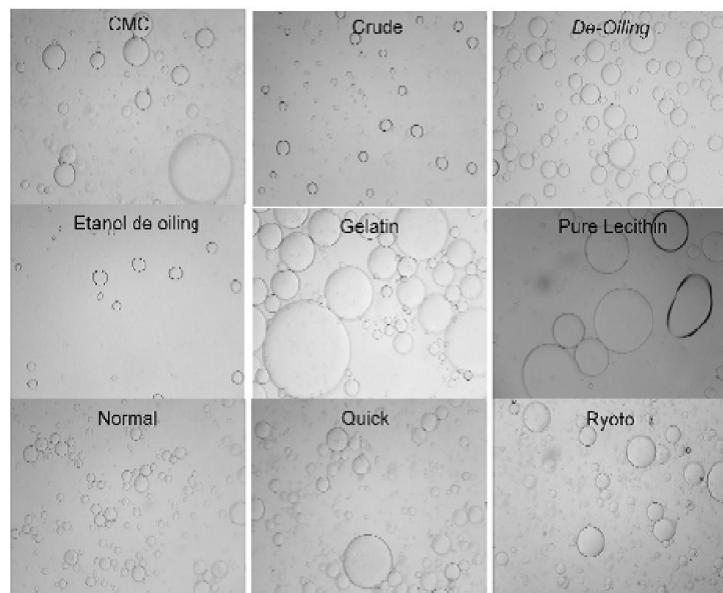
dihasilkan oleh *corn lecithin* dilakukan dengan indikator indeks creamy dan profil droplet dalam emulsi. Indeks creamy menjelaskan indikasi berapa persen creamy terbentuk dalam waktu 24 jam setelah emulsi makanan terbentuk. Sebanyak 10% v/v minyak nabati dicampur dalam air kemudian ditambah 1% emulsifier *corn lecithin* kemudian diaduk selama 3 jam pada kecepatan 3000 rpm. Emulsi kemudian disimpan dalam tabung reaksi untuk diamati dalam 24 jam. Cream dan serum akan terpisah dalam waktu 24 jam dan diukur ketinggiannya dalam cm. Persentase tinggi serum dibagi dengan tinggi emulsi dikalikan 100 persen adalah indeks creamy. Semakin rendah persentase indeks creamy menunjukkan bahwa emulsi semakin stabil. Pada pengujian daya pengemulsi ini juga kita bandingkan dengan daya pengemulsi beberapa emulsifier makanan komersial seperti CMC, Ryoto dan Quick. Adapun hasil indeks creamy dari *corn lecithin* dapat dilihat dalam gambar 1 dan 2



Gambar 1. Indeks creamy dari corn lecithin hasil isolasi menggunakan proses degumming dibandingkan dengan kontrol dan emulsifier komersial lainnya.



Gambar 2 Hasil emulsi yang telah disimpan selama 24 jam setelah ditambah emulsifier.



Gambar 3 Profil droplet dalam emulsi setelah ditambahkan berbagai emulsifier.

Tabel 1 Index creamy dari corn lecithin dibandingkan dengan emulsifier komersial

Variabel jenis emulsifier	Index Creamy 24 hr	Index Creamy 48 hr
Kontrol/tanpa emulsifier	$81,22 \pm 10,32^a$	$80,90 \pm 11,81^a$
Ryoto	$60,98 \pm 2,07^b$	$66,78 \pm 1,95^b$
Quick	$39,68 \pm 3,57^c$	$45,02 \pm 0,84^c$
Gelatin	$83,92 \pm 12,81^a$	$84,35 \pm 14,00^a$
Crude corn lecithin	$52,67 \pm 6,33^b$	$49,90 \pm 0,38^c$
CMC	$47,60 \pm 2,08^c$	$50,21 \pm 0,18^c$
Aseton de-oily	$43,16 \pm 8,72^c$	$50,89 \pm 1,29^c$
Etanol de-oily	$41,57 \pm 3,03^c$	$50,98 \pm 15,70^c$

Huruf atas (superscript) menunjukkan significant berbeda $p<0,05$ bila pada huruf yang berbeda.

Pada tahap pencampuran emulsi, semua hasil emulsi yang ditambah emulsifier komersial bercampur secara sempurna dengan minyak dan air, sehingga membentuk emulsi, warna yang di hasilkan oleh pencampuran emulsi ini pun relative seragam yaitu putih seperti dadih susu. Berbeda dengan hasil emulsi dari *Crude Lecithin* yang di hasilkan, baik *Crude Corn Lecithin*, *Etanol De Oily* dan *Aceton De Oily* memiliki warna emulsi yang putih bening, namun ketiganya larut seperti emulsi yang ada di pasaran. Hal ini di karenakan bentuk dari *Lecithin* yang di hasilkan pada penelitian ini masih dalam bentuk yang kasar belum ada pengolahan lebih dalam menghaluskan bentuk *Lecithin* yang di hasilkan sehingga menjadi sama bentuknya dengan hasil emulsi yang ditambah emulsifier komersial.

Index Creamy adalah indicator kestabilan emulsi. Untuk mengetahui *Index Creamy* suatu

pengemulsi, pengemulsi terlebih dahulu di larutkan dengan menggunakan air, perbanding larutan ini adalah 10 gram padatan emulsi per 100 gram larutan emulsi. Emulsi di tempatkan pada botol kaca dan di simpan pada suhu kamar. Setelah 24 jam akan terjadi pemisahan antara krim dan serum, Tinggi total dari emulsi di kaca (HC) dan ketinggian lapisan berair (HS) diukur. Luasnya creaming ditandai dengan indeks creaming = $100 * (HS / HC)$. Dari hasil dapat dilihat bahwa bila dibandingkan dengan kontrol/emulsi tanpa emulsifier. Indeks creamy emulsi yang dihasilkan significant berbeda (Danviriyakul et al., 2002)

Dari uji statistik menunjukkan bahwa indeks creamy dari *corn lecithin* mempunyai harga yang rendah dan significant sama dengan indeks creamy emulsifier komersial Ryoto dan Quick ($p<0,05$). Hasil ini dapat kita simpulkan bahwa hasil isolasi lecithin dari minyak jagung

dalam penelitian ini mempunyai kemampuan sebagai emulsifier emulsi makanan sama seperti emulsifier komersial. Profil droplet emulsi yang dilihat dari gambar mikroskop juga menunjukkan bahwa droplet emulsi seragam dan tidak saling menempel. Profil droplet dapat kita lihat dari gambar 3.

Setelah emulsi larut tahapan selanjutnya adalah mengamati *Droplet* yang di hasilkan oleh masing-masing emulsi menggunakan *mikroskop*. *Droplet Emulsi Microscope* bertujuan untuk mengetahui ukuran droplet minyak dalam air yang mempengaruhi daya pengemulsi dari emulsifier yang di hasilkan. Suatu emulsi di katakana baik jika *Droplet* yang di hasilkan memiliki ukuran yang seragam dan antara *Droplet* yang satu dengan *Droplet* yang lainnya tidak menyatu membentuk *flok*. (Dickinson, 1997; McClements, 2005)

Dari hasil pengamatan mikroskop dapat di ketahui bahwa *droplet* yang dimiliki emulsi dengan penambahan *Crude Corn Lecithin* lebih baik di banding dengan emulsi lainnya yang ada di pasaran, *Droplet Crude Corn Lecithin* memiliki ukuran yang relative sama, *Droplet-droplet* nya pun tidak membentuk koloni seperti dalam emulsi dengan penambahan *Gelatin*, *Quick* dan *Ryoto*. Hal ini membuktikan bahwa *Crude Corn Lecithin* atau *Lecithin* dari minyak jagung memiliki daya emulsi yang lebih baik daripada hasil emulsi dengan penambahan emulsifier komersial (Walstra, 1996).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *Corn Lecithin* hasil modifikasi menggunakan aseton dan etanol, baik *crude* ataupun *deoily* memiliki daya dan stabilitas emulsi yang sama dengan emulsifier komersial ($p > 0,05$). *Droplet emulsi microscopy* dari *corn lecithin* pada penelitian ini menunjukkan droplet-droplet yang lebih seragam dan tidak membentuk *flock*. Hal ini menunjukkan bahwa *corn lecithin* yang dihasilkan dapat digunakan emulsi cair makanan yang mempunyai kemampuan emulsifier yang sama dengan emulsifier makanan komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Bueschelger, H.-G. (Ed.). (2004). *Lecithin*. New Dehli, India: Blackwell Publishing Ltd.
- Cherry, J. P. (1985). *Lecithins*. Illinois: American Oil Chemists' Society.

- Danviriyakul, S., McClements, D. J., Decker, E., Nawar, W. W., & Chinachoti, P. (2002). Physical stability of spray dried milk fat emulsion as affected by emulsifier and processing condition. *Journal of Food Science*, 67(6), 2183-2189.
- Dickinson, E., Golding, M. (1997). Depleting flocculation of emulsions containing unadsorbed sodium caseinate *Food Hydrocolloids*, 11, 113.
- Guzey, D. J. D., & McClements, J. (2006). Formation, stability and properties of multilayer emulsion for application in the food industry. *Advances in Colloid and Interface*, 128 -130, 227 - 248.
- Joshi, A. e. a. (2006). Modification of Lecithin by Physical, Chemical and Enzymatic Method. *Eur. J. Lipid Sc. Tehnol*, 108, 363 - 373.
- Logan, A. (2002). *Degumming and Centrifuge Selection, Optimization and Maintance*. Paper presented at the IUPAC-AOCS Workshop on Fats, Oil and Oilseeds Analysis and Production, Copenhagen.
- McClements, D. J. (2005). *Food Emulsions:Principles, Practice, and Techniques* (2 ed.). Boca Raton.
- Munch, E. W. (2007, 20 March 2007). [Degumming of Plants Oils for different applications].
- Nieuwenhuyzen, W. v., & Tomas, M. C. (2008). Update on Vegetable Lecithin and Phospholipid Technologies. *Eur. J. Lipid Sc. Tehnol*, 110, 472 - 486.
- Smiles, A., Kakuda, Y., & Macdonald, B. E. (1988). Effect of degumming reagents on the recovery and nature of lecithins from crude canola, soyabean and sunflower oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 65, 1151 +1155.
- Szuhaj, B. F. (1983). Lecithin Production and Utilization. *JAOCs*, 60(2), 306 - 309.
- Szuhaj, B. F. (2005). Lecithins. In F. Shahili (Ed.), *Bailey's Industrial Oil and Fat* (6 ed., pp. 361): John Wiley and Son, Inc.
- Walstra, P. (1996). *Emulsion Stability*. New york: Marcell Dekker.
- Whitehurst, R. J. (Ed.). (2004). *Lecithin*. New Dehli, India: Blackwell Publishing Ltd.