

## PRODUKSI LECITHIN DARI MINYAK JAGUNG SEBAGAI EMULSIFIER MAKANAN

### LECITHIN PRODUCTION FROM CORN OIL AS FOOD EMULSIFIER

**Alwani Hamad\*, Andi Ghina Septhea, Anwar Ma'rif**

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto,  
Jl. Raya Dukuh Waluh PO BOX 202 Purwokerto 53182

\*Email : [hamadalwani@yahoo.co.id](mailto:hamadalwani@yahoo.co.id)

#### ABSTRAK

*Lecithin adalah fosfolipid yang mempunyai sifat amphifilik yang mempunyai daerah polar dan non-polar sehingga sangat efektif sebagai emulsifier makanan. Akan tetapi komersial lecithin berasal dari isolasi organ hewan seperti babi yang jelas haram. Lecithin yang berasal dari minyak nabati yang komersial hanya berasal dari minyak kedelai. Oleh karena itu, produksi lecithin dari minyak nabati lain dapat menjadi solusi akan ketersediaan lecithin nabati yang halal seperti minyak jagung.. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi vegetable lecithin dari minyak jagung melalui proses water degumming. Sebanyak 250 ml minyak jagung dicampurkan dengan 15 ml aquades diaduk dan dipanaskan dengan suhu 70 - 85°C selama 2 - 2.5 jam. Gum mentah yang dihasilkan kemudian dikeringkan didalam oven dengan suhu 90.5°C selama 5 - 7 hari. Gum kering yang didapat kemudian dimurnikan untuk meningkatkan kandungan phosphatidyl choline (PC) menggunakan 2 metode modifikasi yaitu: fraksinasi aseton dan fraksinasi alcohol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa vegetable lecithin dapat diproduksi dari minyak jagung menggunakan proses water degumming pada kondisi proses 6% v/v water, suhu 90 °C, dan mixing time selama 2 jam menghasilkan rendemen maksimal 5% dengan kadar PC sebanyak 13%. Hasil pemurnian setelahnya ternyata tidak meningkatkan kadar PC (8 - 10%) akan tetapi masih lebih tinggi lecithin komersial (4%).*

**Kata kunci:** *Lecithin, Minyak Jagung, Proses Degumming, Posphotidyl Choline*

#### ABSTRACT

*Lecithin is a phospholipid that has amphiphilic properties that have polar regions and non-polar so it is very effective as a food emulsifier. However, commercial lecithin derived from animal organs such as pig isolation clearly "haram". Lecithin derived from vegetable oil that comes from the only commercial soybean oil. Therefore, lecithin production of other vegetable oils can be the solution will be the availability of Halal food in vegetable lecithin such as corn oil. This research aims to determine the production of vegetable lecithin of corn oil by water degumming process. An aliquot of 250 ml of corn oil mixed with 15 ml of distilled water was stirred and heated to a temperature of 70-85 °C for 2 - 2.5 hours. The resulting crude gum is then dried in an oven with a temperature of 90.5 °C for 5-7 days. Dried gum obtained is then purified to increase the content of phosphatidyl choline (PC) using 2 methods of modification are: acetone fractionation and fractionation alcohol. The results showed that vegetable lecithin can be produced from corn oil using water degumming process under the conditions of 6% v / v water, temperature 90 °C, and the mixing time for 2 hours resulted in maximum yield of*

5% with PC levels as much as 13%. Results purification thereafter did not increase levels of PC (8-10%) but still higher commercial lecithin (4%).

**Keywords:** Lecithin, Corn Oil, Degumming Process, Posphotidyl Choline

## PENDAHULUAN

Kata lecithin semula digunakan untuk *phosphotydil choline* murni, namun sekarang telah ditemukan phosphotida lain. Lecithin komersial yang digunakan dalam suplemen gizi umumnya merupakan campuran phospatidil kolin dan phospolipid lain yang diekstrak dari lemak hewani dan minyak nabati. Meskipun lecithin dan kolin dapat ditemukan pada berbagai bahan pangan, biasanya bahan pangan yang kaya lecithin atau kolin juga tinggi kolesterol dan lemak seperti telur, daging, organ/jeroan. Komersial industri biasanya berasal dari liver babi (Thannhauser, Bennoti, & Boncondo, 1946). Sedangkan pada buah, sayur dan padi-padian relatif kecil jumlahnya (Whitehurst, 2004).

Lecithin mengandung sekitar 13 % kolin berdasar berat. Lecithin juga zwiter ion, mempunyai muatan positif pada atom N kolin dan muatan negatif pada atom O dari grup phospat. Lecithin dapat bersifat polar (bagian kolin) dan non polar (bagian asam lemak) sehingga sangat efektif sebagai emulsifier dan digunakan dalam berbagai sistem "*drug delivery*" (Bueschelger, 2004). Lecithin dan phospolipid lain mengandung komponen hidrofobik dan hidrofilik yang digunakan sebagai sifat fungsional dalam pengolahan pangan. Lecithin dapat digunakan sebagai emulsifier, *fat replacer*, *mixing/blending aid*, *release agent* (Hartoyo, 1998; Whitehurst, 2004). Sebagai food ingredient, lecithin termasuk GRAS (Generally Recognized as Safe). Lecithin banyak digunakan untuk produk baking, keju, *chewing gum*, cokelat, frosting, infant formula, margarin, susu bubuk, non dairy cream, salad dressing. Dalam Industri Permen, Lecithin biasa digunakan dalam pembuatan permen lunak agar tekstur lunak dan kekenyalannya dapat diatur dan khas. Begitupula pada pembuatan coklat yang bertekstur khas, lecithin juga digunakan sebagai bahan tambahannya (Bueschelger, 2004).

Dengan berkembangnya berbagai industri di Indonesia baik pangan, kosmetik dan farmasi maka dipastikan bahwa sebagian maupun seluruh industrinya membutuhkan lecithin. Bagi masyarakat muslim mungkin tidak akan menjadi masalah jika lecithin yang digunakan berasal dari kedelai atau nabati, justru yang menjadi masalah adalah ketika lecithin yang dipakai adalah lecithin hewani. Kita perlu mengetahui asal muasal dari lecithin tersebut apakah dari sapi atautkah justru dari babi. Hal ini terkait dengan produk makanan halal yang menjadi syarat konsumsi masyarakat muslim. Segala material yang berasal dari babi adalah haram dan walaupun berasal dari hewan lain harus diwaspadai apakah hewan tersebut disembelih secara islam (Babji, Ghassem, & Hidayati, 2010). Sebagian konsumen produk pangan di Indonesia adalah masyarakat muslim, maka hendaknya industri mencari solusi agar lecithin yang digunakan adalah produk halal sehingga isolasi minyak nabati dapat menjadi solusi terhadap masalah ini.

Pada penelitian ini akan mengkaji isolasi lecithin dengan proses *water* minyak jagung. Lecithin yang didapat diharapkan dapat diaplikasikan sebagai emulsifier makanan yang halal.

## METODE PENELITIAN

### Tahap Pengambilan Gum (Crude Corn Lecithin)

Pengambilan gum dari minyak jagung dilakukan dengan cara mencampur 250 ml minyak jagung yang dibeli dari pasar lokal dengan 6% aquades (15 ml) kemudian dipanaskan dengan suhu 70-85°C yang di jaga konstan dan diaduk dalam beaker glass selama 2 jam. Dalam proses ini akan di dapat lapisan berwarna bening yang akan di ambil dan dikeringkan, 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 (Szuhaaj, 2005).

### **Tahap Pemurnian Corn Lecithin**

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

#### **1) 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 putaran 5000 rpm selama 20 menit. *Supernatant* yang di hasilkan di buang, sedangkan residu padatannya akan terdispersi kembali ke dalam 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)

#### **2) Fraksinasi Etanol**

Metode fraksinasi etanol dilakukan dengan cara mencampur sebanyak 10 gr *crude corn lecithin* dengan 100 ml etanol 96%, kemudian di aduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 1 jam setelah itu di *centrifuge* dengan putaran 5000 rpm selama 20 menit. *Supernatant* yg dihasilkan dikumpulkan untuk dikeringkan dalam *nitrogen fume hood*. Hasil pemurnian ini akan menghasilkan *alcohol soluble* dan *alcohol insoluble* (Joshi, 2006)

### **Tahap Analisis Lecithin**

Untuk mengetahui kandungan yang di hasilkan dari proses pemurnian *corn Lecithin* digunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dua dimensi. KLT dua dimensi ini digunakan untuk mendapatkan data profil phopsholida dari *lecithin* yang dihasilkan. Penentuan kadar *Posphotidyl choline (choline)* menggunakan standar ASTM dengan metode spektrodensitometri (W. Van Nieuwenhuyzen, 1976; Willem van Nieuwenhuyzen & Tomas, 2008)

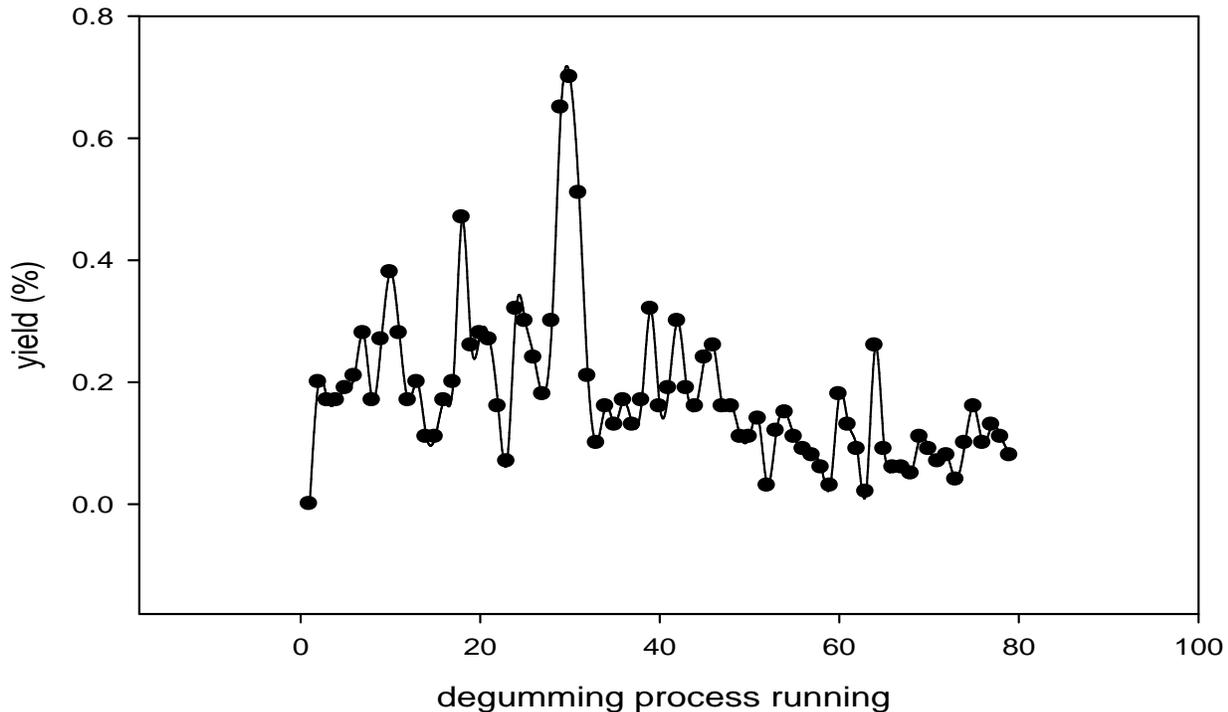
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Isolasi Corn Lecithin Menggunakan Water Degumming Process**

*Crude Lecithin* dihasilkan melalui proses *Water Degumming* pada minyak jagung. Berdasarkan penelitian sebelumnya, minyak jagung mengandung phospholipid sebanyak 0,7-2%, jumlah ini merupakan jumlah terbanyak kedua setelah minyak kedelai yang lebih umum di jadikan sebagai bahan pembuatan *Lecithin* (Logan, 2002). Pembuatan *Lecithin* dari minyak jagung menggunakan proses *Water Degumming*, hal ini di karenakan air sangat aman untuk di gunakan dalam proses pengolahan produk makanan, selain itu di banding dengan proses *Degumming* lainnya *Water Degumming* merupakan proses yang relative lebih murah dan lebih sederhana.

Pada proses *Water Degumming* untuk mengisolasi minyak jagung, sebanyak 250 ml minyak jagung di campurkan dengan 6% Aquades dari 250 ml minyak jagung, atau sebanyak 15 ml, kemudian dicampur selama 2-2,5 jam untuk mengikat gum yang ada di dalam minyak jagung. Selama *Mixing* suhu dijaga antara 70°C - 85°C. Penjagaan suhu ini difungsikan untuk mempertahankan keberadaan aquades dalam campuran larutan dan agar tidak menguap. Setelah melalui tahapan *mixing* tahapan selanjutnya adalah di sentrifuge dengan perputaran 5000 rpm selama 20 menit untuk memisahkan lapisan gum yang sudah terikat dengan air. Dengan demikian gum mentah dapat lebih mudah di ambil dan kemudian di keringkan di dalam oven selama 6 – 7 hari dengan suhu 90°C.

Pada satu kali proses *Water Degumming* dari 250 ml minyak jagung, hanya menghasilkan *Corn Crude Lecithin* sebanyak ± 0,2 gr, sehingga untuk mendapatkan *Crude Lecithin* dengan jumlah yang banyak perlu di lakukan proses *Water Degumming* dari minyak jagung secara berulang-ulang. Gambar 1 menunjukkan bahwa ketika proses isolasi menghasilkan yield yang beragam. Ketidak konsistenan dari perolehan yield ini dikarenakan belum menemukan parameter yang optimal.



**Gambar 1 Yield corn crude lecithin yang dihasilkan dari beberapa running isolasi**

Ketika dilakukan scale up dengan menambah jumlah minyak jagung yang digunakan dalam sekali percobaan, yield yang dihasilkan tetap tidak significant bertambah walupun dengan mempertahankan suhu serta lamanya waktu pengadukan. Hal ini perlunya dilakukan optimasi terhadap parameter proses agar diperoleh yield yang optimum. Dari hasil penelitian tidak terjadinya peningkatan pada *crude lecithin* yang di hasilkan dikarenakan proses *Water Degumming* pada minyak jagung memiliki kondisi optimum yang harus di pertahankan untuk menghasilkan *Crude Lecithin* dalam jumlah dan kondisi terbaik. Kondisi ini meliputi jumlah minyak jagung, aquades yang di masukkan, suhu pemanasan dan waktu pencampuran (*mixing*). Untuk menghasilkan  $\pm 15$  gr *Crude Corn Lecithin* di lakukan proses ini sebanyak 75 kali pengulangan, namun dari pengulangan tersebut *crude lecithin* yang di hasilkan yield yang dihasilkan tidak *Crude Lecithin* yang di hasilkan memiliki jumlah yang relative berbeda di detail pengulangannya, hal ini di sebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya tinggi suhu akhir setelah *Mixing* dan lama *Mixing*

(2 atau 2,5 jam). Walaupun demikian, jika di gunakan suhu dan waktu *mixing* yang sama, jumlah *Crude Lecithin* yang di hasilkan pun tidak sama, namun tetap terjadi perbedaan jumlah hasilnya (Gambar.1), hal ini di karenakan usia produksi dari minyak jagung yang di gunakan, pada penelitian ini, semakin lama usia produksi minyak jagung maka jumlah *Crude Lecithin* yang di hasilkan akan semakin banyak. Dari hasil beberapa kali running isolasi didapat jumlah crude corn lecithin sebanyak 14,25 gram untuk digunakan dalam pemurnian selanjutnya.



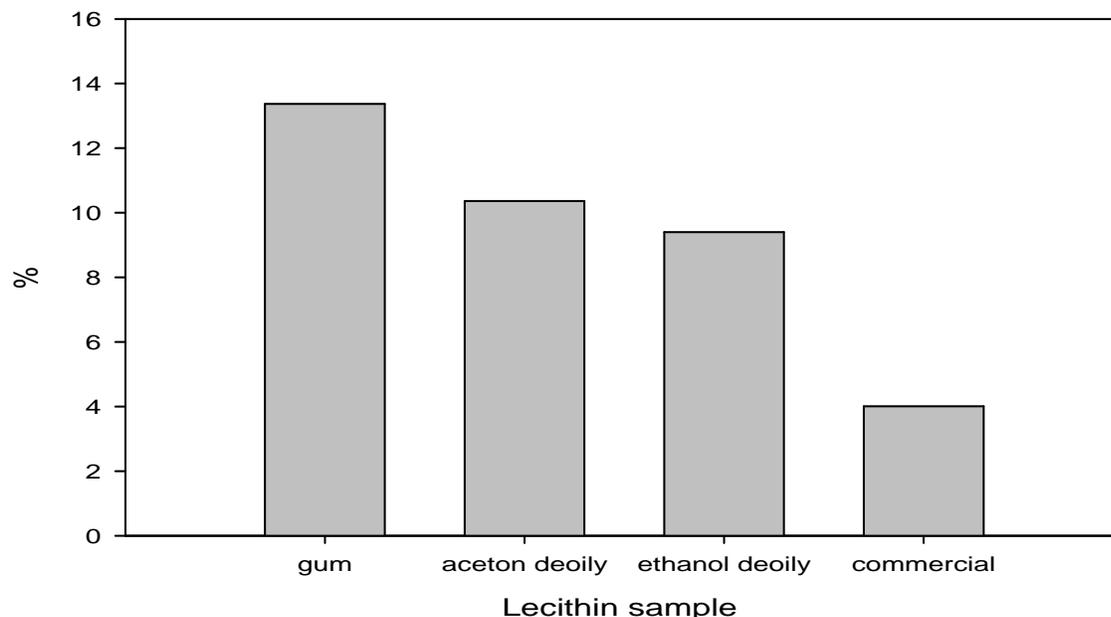
**Gambar 2 Crude Corn Lecithin**

**Proses Pemurnian Crude Lecithin Dengan Aceton Dan Ethanol Beserta Profil Kandungan Lecithinnya.**

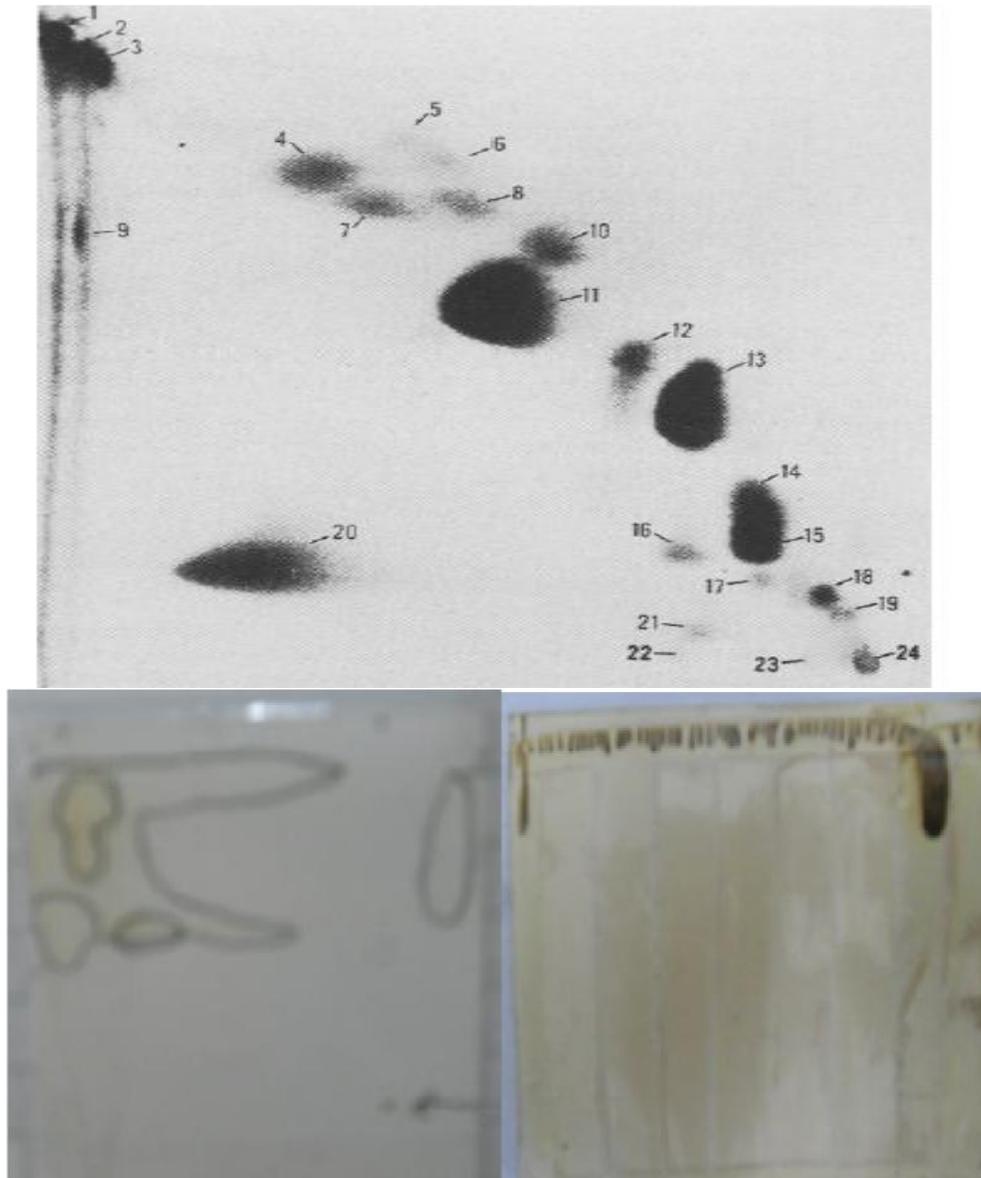
Dari sejumlah 14,24 gram *crude corn lecithin* pada proses isolasi pada tahap pertama, selanjutnya pada tahap kedua dilakukan pemurnian dan analisis kandungan lecithin yang ada dalam gum. Proses pemurnian ini dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu menghilangkan kandungan minyak dalam gum menggunakan hidroksilasi/ ekstraksi menggunakan aceton dan ethanol. Prinsip pemurnian ini dilakukan karena aceton dapat

melarutkan minyak yang mempunyai gugus non-polar. Hasil pemurnian dengan ekstraksi ini disebut *lecithin de-oily*. Sejumlah 5 gram *crude corn lecithin* dimasukkan ke dalam beaker glass 100 ml kemudian diaduk pada kecepatan pengadukan yang konstan selama 2 jam. Hasil pemisahan padatan yang tidak terlarut secara gravimetri didapatkan hasil pemurnian *lecithin de-oily*. Sejumlah *crude corn lecithin* yang sama dilakukan pemurnian menggunakan pelarut ethanol.

Untuk menganalisis kandungan lecithin dalam gum hasil pemurnian, menurut sumber referensi yang didapat menggunakan teknik kromatografi menggunakan thin layer kromatografi (TLC). Dengan TLC kita dapat melihat profil *phospholipid* yang terkandung dalam *corn lecithin*. Prosedur ini kita ikuti dari prosedur analisis untuk mengetahui kadar lecithin dari hasil penelitian (Erdahl, Stolyhwo, & Pryvett, 1973). Hasil profil TLC dua dimensi dalam analisis lecithin dapat dilihat dalam gambar 4. Gambar atas adalah standar yang dipakai, sedangkan dua gambar hasil bawah adalah profil yang dihasilkan dari hasil penelitian. Dari profil tidak dapat dipisahkan dengan baik sehingga untuk mengetahui profil *phospholipid* yang ada digunakan hanya analisis *Phosphotidyl choline (PC)*.



**Gambar 3 hasil komposisi lecithin dari sampel ( Gum:corn crude lecithin, aceton deoily yaitu insoluble aceton , ethanol deoily: insoluble ethanol, commercial : Lecithin yang ada di pasaran (soya lecithin**



**Gambar 4 (Dua Gambar Bawah) Hasil TLC Dua Dimensi Dari Crude Corn Lecithin Yang Dibandingkan Dengan Hasil Di Reference (Erdahl et al., 1973) (Atas)**

Dari hasil analisis PC dari crude corn lecithin (gum), dan hasil pemurnian yang dilakukan dapat dilihat dalam gambar 3. Hasil menunjukkan bahwa komposisi lecithin dalam sampel mempunyai kadar lecithin yang lebih tinggi dari soya lecithin komersial sebesar > 10%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil isolasi *corn lecithin* dari minyak jagung dapat menghasilkan *lecithin* yang cukup tinggi. Ketika proses hydroxylasi dari acetone menunjukkan bahwa konfrontasi dari ekstraksi acetone dan

ethanol ternyata mempengaruhi gugus kolin dalam sample lecithin sehingga mengurangi kadar lecithin dalam sample. Hydroxylasi menggunakan acetone dimaksudkan untuk melarutkan minyak dan karbohidrat yang masih terikat dalam sample gum. Gugus non-polar dari crude lecithin akan terlarut dalam acetone sehingga diharapkan dapat meningkatkan gugus polar dalam lecithin dan meningkatkan kemampuan emulsifiernya (Joshi, 2006; Uma & Athapol, 2002).

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. *Corn lecithin* dapat diolasi dari minyak jagung menggunakan *water degumming process* yang dapat dimanfaatkan sebagai emulsifier makanan
2. Proses isolasi *corn lecithin* dari minyak jagung menggunakan *degumming process* dari variabel 6% v/v water, suhu 90°C, dan mixing time selama 2 jam) menghasilkan rendemen maksimal 5%.
3. *Corn lecithin* hasil isolasi yang menggunakan *degumming process* mempunyai kadar PC sebanyak 13%. Komposisi kadar PC *corn lecithin* ini mempunyai hasil yang lebih tinggi dibandingkan soya lecithin komersial (4%).
4. Ketika modifikasi *crude corn lecithin* menggunakan aceton dan ethanol. Insoluble aceton (*aceton deoily*) dan insoluble ethanol (*ethanol deoily*) mempunyai kadar PC lebih rendah dengan *crude corn lecithin*.

Paper presented at the IUPAC-AOCS Workshop on Fats, Oil and Oilseeds Analysis and Production, Copenhagen.

- Nieuwenhuyzen, W. V. (1976). Lecithin Production and Properties. *J. Am. Oil Chemist Soc.*, June
- Nieuwenhuyzen, W. v., & Tomas, M. C. (2008). Update on Vegetable Lecithin and Phospholipid Technologies. *Eur. J. Lipid Sc. Tehnol*, 110, 472 - 486.
- Szuhaj, B. F. (2005). Lecithins. In F. Shahili (Ed.), *Bailey's Industrial Oil and Fat* (6 ed., pp. 361): John Willey and Son, Inc.
- Thannhauser, S. J., Bennoti, J., & Boncondo, N. (1946). Isolation and Properties of Hydrolecithin (Dipalmityl Lecithin) from Lung. *J. Biol. Chem.*
- Uma, S., & Athapol, N. (2002). The effect of drying and storage of soybean on the quality of bean, oil, and lecithin production. *Drying Technology*.
- Whitehurst, R. J. (Ed.). (2004). *Lecithin*. New Delhi, India: Blackwell Publishing Ltd.

## DAFTAR PUSTAKA

- Babji, A. S., Ghassem, & Hidayati, M. F. (2010). *Raw Material from Animal Sources and Concern of Halal Meat Product among Muslim Consumers in Asia*. Paper presented at the Food Innovation Asia Conferences 2010, Bangkok.
- Bueschelger, H.-G. (Ed.). (2004). *Lecithin*. New Delhi, India: Blackwell Publishing Ltd.
- Erdahl, W. R., Stolyhwo, A., & Pryvett, O. S. (1973). Analysis of Soybean Lecithin by Thin Layer and Analytical Liquid Chromatography. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 50.
- Hartoyo, A. (Producer). (1998). Lesitin tidak hanya penting untuk proses pangan tapi juga kesehatan. Retrieved from [www.duniapangankita.wordpress.com](http://www.duniapangankita.wordpress.com)
- 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*.