

## PEMBUATAN EKSTRAK KERING LESITIN BIJI BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus*) MELALUI EKSTRAKSI ETANOL DAN AIR

Herlan Herdiawan<sup>1\*</sup>, Rizki<sup>2</sup>, Rizky Januardi<sup>3</sup>, Paskal Pratama<sup>3</sup>, Bagas Kafabi Julianto<sup>4</sup>, Diki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Penelitian dan Pengembangan, PT Sari Alam Sukabumi, Sukabumi

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan

<sup>3</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan

<sup>4</sup>Program Studi Kimia, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi

\*Penulis korespondensi: herlan.herdi@gmail.com

### ABSTRAK

Lesitin biji bunga matahari adalah zat penting ada membran tanaman menjadi alternatif lesitin kedelai karena *non-GMO*. Lesitin fosfatidilkolin membuat banyak peneliti tertarik karena beberapa manfaat meningkatkan fungsi imunologi, meringankan ketidaknyamanan perut, meningkatkan daya ingat, membantu perkembangan otak dan mendorong pemberian ASI. Tujuan penelitian ini membuat ekstrak kering lesitin dari biji bunga matahari melalui ekstraksi etanol dan air serta mengukur kadar fosfatidilkolin ekstrak kering biji bunga matahari. Biji bunga matahari diekstraksi dengan etanol 96% pada suhu 65°C selama 3 jam dan air pada suhu 90°C selama 1 jam. Lalu ekstrak cair disaring mesh 200 dan dievaporasi hingga kental. Ekstrak kental diformulasi dengan bahan pengisi (*filler*) dan dikeringkan. Setelah itu dicuci aseton dan dikeringkan kembali, lalu digiling dan diayak mesh 60 hingga diperoleh ekstrak serbuk. Kemudian dianalisa kadar fosfolipid, kadar fosfatidilkolin dianalisa menggunakan *High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)*. Hasil ekstraksi diperoleh 325 gram ekstrak kental dan 305 gram ekstrak serbuk dengan kadar fosfolipid 85,49 % dan puncak area fosfatidilkolin muncul pada waktu retensi  $\pm 10$  menit dengan kadar sebesar 1.87 %. Biji bunga matahari dapat diekstraksi menggunakan etanol dan air menjadi ekstrak kering lesitin dengan rendemen 12,20 %, kadar fosfolipid 85,49 % serta kadar fosfatidilkolin 1,87 % sehingga sangat berpotensi bisa diterapkan pada skala industri.

**Kata kunci:** biji bunga matahari, ekstraksi etanol, fosfatidilkolin, lesitin

### 1 PENDAHULUAN

Lesitin adalah zat penting ditemukan pada membran tanaman dan sel hewan. Lesitin bunga matahari menjadi alternatif yang sangat baik sebagai pengganti lesitin kedelai karena komposisinya yang serupa dan keuntungannya bebas dari sumber yang dimodifikasi secara genetik (*non-GMO*) (Bot *et al.*, 2021). Lesitin terdiri dari campuran fosfolipid (*PL*) seperti fosfatidilkolin (*PC*), fosfatidiletanolamina (*PE*), fosfatidilinositol (*PI*), asam fosfatidat (*PA*), dan fosfatidilserin (*PS*), serta zat minor seperti glikolipid, lipid netral, dan gula kompleks (Wade *et al.*, 2021). Fosfatidilkolin paling banyak komposisinya dalam lesitin dan telah membuat banyak peneliti tertarik karena beberapa manfaat kesehatan seperti meningkatkan fungsi imunologi, meringankan ketidaknyamanan perut, meningkatkan daya ingat, membantu perkembangan otak dan mendorong pemberian ASI (Singh, 2021).

Ekstraksi minyak biji bunga matahari umumnya menggunakan heksan sebagai pelarut. Lesitin dihasilkan dalam bentuk gum selama proses pemurnian minyak nabati melalui *degumming*. Etanol umum digunakan sebagai pelarut fraksinasi yang menghasilkan fraksi yang larut etanol kaya akan kandungan fosfatidilkolin dan fraksi yang tidak larut dalam etanol kaya akan fosfatidilinositol (Xie & Dunford., 2019). Heksan berasal dari sumber daya tidak terbarukan (*non renewable*), beracun bagi lingkungan dan kesehatan manusia (Cravotto *et al.*, 2022).

Etanol yang menjanjikan sebagai pelarut ekstraksi menggantikan heksan sebab murah, *biorenewable*, *non-toxic* dan kuantitas fosfolipid yang terkekstrak lebih tinggi dibanding heksan (Potrich *et al.*, 2020).

Melihat manfaat lesitin yang beragam untuk kebutuhan industri terutama industri obat dan makanan, diperlukan penelitian mengenai ekstraksi lesitin yang ekonomis, aman dan mudah sehingga bisa diterapkan di industri seperti industri ekstrak bahan alam. Tujuan penelitian ini adalah membuat ekstrak kering lesitin biji bunga matahari melalui ekstraksi etanol dan air serta mengukur kadar fosfatidilkolin .ekstrak kering biji bunga matahari.

## **2 METODE**

### **2.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian ini dilakukan dari tanggal 4 Februari 2024 sampai dengan 26 April 2024 dan dilaksanakan di departemen (*Research and Development*) PT Sari Alam Sukabumi, Kp. Padangenyang Babakan Sirna RT 01/10 Desa/Kec. Sukaraja, Kabupaten Sukabumi dan departemen (*Research and Development*) PT Saraka Mandiri Semesta, Jl. Pancasila 1, Cicadas, Kec. Gunung Putri, Kabupaten Bogor.

### **2.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Bahan biji bunga matahari digunakan dalam percobaan ini diperoleh dari Laboratorium *Research and Development* PT Sari Alam Sukabumi. Bahan kimia standar *L-Phosphatidylcholine*, metanol, kloroform, isopropilalkohol diperoleh dari Merck, etanol 96 %, air dan aseton diperoleh dari Laboratorium *Research and Development* PT Sari Alam Sukabumi. Alat berupa ekstraktor, mesin giling, waterbath, evaporator, saringan (*shieve*) mesh 60 dan 200, oven, kertas saring whatmann, desikator, sentrifugal, alat gelas, spatula, timbangan analitik diperoleh di Laboratorium *Research and Development* PT Sari Alam Sukabumi dan instrument *High-Performance Liquid Chromatography (HPLC UV-Vis)* di *Laboratorium Research and Development* PT Saraka Mandiri Semesta.

### **2.3 Langkah kerja**

#### **2.3.1 Preparasi Sampel**

Biji bunga matahari ditimbang sebanyak 2500 gram. Lalu digiling kasar dengan mesin giling. Ditimbang sebanyak 2250 gram untuk diekstrak dan 250 gram dijadikan bahan pengisi.

#### **2.3.2 Ekstraksi**

Biji bunga matahari 2250 gram yang sudah digiling diekstraksi pertama dengan etanol 96% (1:4) b/v di dalam ekstraktor pada suhu 65°C selama 3 jam. Ekstrak cair dikeluarkan dari ekstraktor sambil disaring mesh 200. Residu biji bunga matahari diekstraksi kedua dengan air (1:4) b/v pada suhu 90°C selama 1 jam. Ekstrak cair dikeluarkan dari ekstraktor disaring mesh 200 dan digabungkan dengan ekstrak cair pertama. Ekstrak cair dievaporasi pada suhu 80°C hingga kental. Ekstrak kental diformulasi dengan 250 gram dan 25 gram maltodextrin, diaduk hingga kalis dan homogen. Lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 90°C selama 24 jam.

#### **2.3.3 Pencucian ekstrak**

Ekstrak kering direndam dengan aseton (1:1) b/v selama 30 menit hingga tiga kali. Lalu didekantasi dan disaring dengan saringan mesh 200. Ekstrak tak larut aseton dikeringkan pada suhu 90°C selama 3 jam. Ekstrak kering digiling dan diayak mesh 60 hingga diperoleh ekstrak serbuk.

#### **2.3.4 Analisa Kadar Fosfolipid**

Kadar fosfolipid dianalisa melalui metode gravimetri. Kertas saring kosong dipanaskan selama 1 jam. Kertas saring kosong disimpan di desikator, dan ditimbang hingga konstan. Ekstrak kering ditimbang sebanyak 2 gram, dilarutkan dengan 10 ml aseton dingin (5°C) di dalam gelas

beaker 50 ml. lalu diaduk selama 5 menit di *waterbath* dingin (5°C). Lalu disentrifugasi selama 5 menit, kecepatan 3999 RPM. Supernatan dan residu didekantasi. Residu dipindahkan ke kertas saring dan dikeringkan selama 1 jam. Bobot kertas saring ditimbang hingga konstan. Kadar fosfolipid dihitung dengan persamaan (1)

$$\text{Kadar fosfolipid} = \frac{(\text{bobot kertas saring} + \text{sampel})}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\% \quad (1)$$

(Fao JECFA, 2007)

### 2.3.5 Analisa kadar Fosfatidilkolin

Kadar fosfatidilkolin dianalisa menggunakan *HPLC UV-Vis*. Larutan baku *L-Phosphatidylcholine* sebanyak 1 gram dilarutkan dengan 50 ml campuran kloroform : etanol (9,4:0,6) v/v didalam labu ukur 100 ml, diterakan hingga tanda batas dengan metanol. Larutan baku diencerkan dengan metanol di dalam labu ukur 10 ml menjadi deret larutan standar 200, 400, 600, 800, 1000 ppm. Deret larutan standar sebanyak 10 µL masing-masing dimasukan ke *injector HPLC*. Dielusi dengan 80% campuran isopropilalkohol : air : metanol (70:22:8) v/v, dan 20 % metanol dengan laju alir 1 ml/detik, suhu 25°C, waktu 20 menit. Waktu retensi dan luas area dicatat. Data luas area puncak masing-masing larutan deret dibuat kurva regresi linier. Rumus regresi linier dicatat sebagai persamaan (2)

$$x = \frac{(y - b)}{a} \quad (2)$$

Sampel uji ditimbang 1 gram dalam labu ukur 100 ml, dilarutkan dengan 5 ml campuran kloroform: etanol (9,4: 0,6) v/v. Lalu diterakan dengan metanol. Lalu disentrifugasi selama 5 menit, kecepatan 4000 RPM. Lalu dipipet 1 ml ke labu ukur 10 ml. Lalu diterakan dengan methanol. Larutan uji sebanyak 10 µL dimasukan ke *injector HPLC*. Dielusi dengan 80% campuran isopropilalkohol : air : metanol (70:22:8), dan 20 % metanol dengan laju alir 1 ml/detik, suhu 25°C, waktu 20 menit. Waktu retensi dan luas area dicatat. Kadar fosfolipid dihitung melalui persamaan 2 (Jangle *et al.*, 2013).

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi biji bunga matahari dengan etanol dan air disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil ekstraksi biji bunga matahari dengan etanol dan air

Bahan baku (g)	Eks. Cair (ml)	Eks. Kental (ml)	Eks. Serbuk (g)	Rendemen (%)
2500	14800	325	305	12,20

Pengecilan ukuran biji bunga matahari sebelum diekstraksi untuk menghancurkan dinding sel supaya memudahkan pelarut pengeksrak masuk ke dalam membran sel dan meningkatkan area permukaan yang kontak dengan pelarut. Biji bunga matahari diekstraksi dengan etanol. Menurut Estiasih dkk., (2010) etanol memiliki indeks polaritas 5,2 hal ini berakibat pada perbedaan jumlah minyak yang terekstrak, sehingga ekstraksi dengan pelarut lebih polar menghasilkan ekstrak yang lebih banyak. Selain itu fosfolipid termasuk lipid yang bersifat polar karena memiliki gugus fosfat pada kerangka gliserol. Gugus fosfat tersebut berikatan dengan gugus lain diantaranya kolin membentuk senyawa fosfatidilkolin yang cenderung bersifat lebih polar dibandingkan dengan yang terikat dengan gugus yang tidak bermuatan. Ekstraksi kedua dilakukan dengan air untuk mengeluarkan senyawa yang tidak tertarik oleh etanol sehingga dapat menambah rendemen ekstrak. Selain itu penggunaan suhu 65°C saat ekstraksi dengan etanol dan 90°C saat ekstraksi dengan air supaya bisa meningkatkan kelarutan

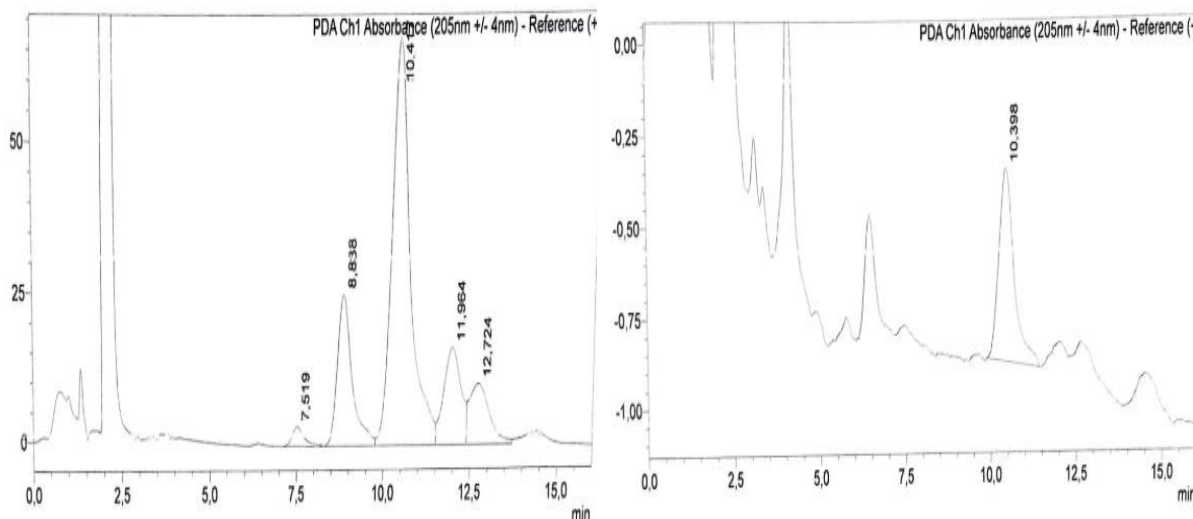
fosfolipid dan mempercepat difusi pelarut ke dalam jaringan sel. Menurut Lutsenko *et al.*, (2024) peningkatan suhu ekstraksi mengindikasikan peningkatan polarisasi dalam molekul fosfolipid. Ekstrak cair dievaporasi menjadi ekstrak kental, diformulasi dengan bahan pengisi terdiri dari *additive* bahan baku dan *maltodextrin* sehingga dihasilkan 305 gram produk ekstrak serbuk dengan rendemen 12,20 % seperti yang disajikan pada **Tabel 1**.

Pencucian ekstrak semi kering dengan aseton untuk melarutkan minyak netral sehingga dapat menambah kadar atau kemurnian fosfolipid, selain itu supaya memudahkan dalam pembuatan ekstrak serbuk karena tidak menimbulkan tekstur lengket dari minyak netral. Menurut Wu & Wang (2003) aseton digunakan untuk memisahkan minyak netral dan fosfolipid, minyak netral larut dalam aseton tetapi fosfolipid tidak larut. Vikbjerg *et al.*,(2006) juga menyatakan trigliserida larut dalam aseton akan tetapi senyawa polar dalam lesitin tidak larut.

**Tabel 2.** Kadar fosfolipid ekstrak serbuk biji bunga matahari

Bobot awal (g)	Bobot akhir (g)	Kadar fosfolipid (%)	Rata-rata (%) $\pm$ RSD (%)
2,0077	1,7190	85,62	85,49 $\pm$ 0,21
2,0077	1,7128	85,36	

Kadar fosfolipid ekstrak kering dianalisa dengan membandingkan bobot residu yang tidak larut aseton dengan bobot awal, dihitung menggunakan persamaan 1. Hasil analisa kadar fosfolipid yang disajikan pada **Tabel 2**, diperoleh rata-rata kadar fosfolipid sebesar 85,49 % dengan simpangan baku 0,21 %. Aseton didinginkan hingga suhu 5°C supaya aseton tidak cepat menguap dan dapat meningkatkan kelarutan sehingga efektif dalam memurnikan fosfolipid. Kadar fosfolipid dalam hal ini disebut juga sebagai material *acetone insoluble* (AI). Menurut Hamad *et al.*, (2022) *acetone insoluble* (AI) menjadi indikator kualitas dari lesitin, jumlah *acetone insoluble* (%AI) merupakan jumlah fosfolipid, glikolipid, dan karbohidrat serta lipid polar yang tidak larut dalam aseton dengan kadar tidak kurang dari 60 % berdasarkan regulasi *European Union* dibawah arahan 97/77/EG (persyaratan kualitas) dengan nomor E322.



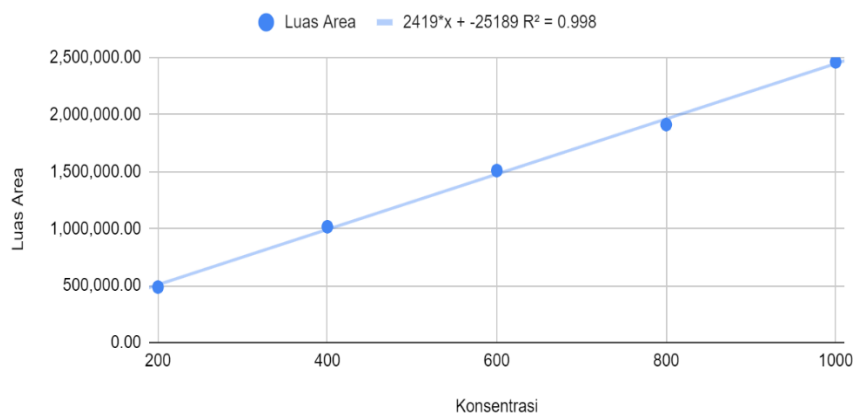
**Gambar 1.** Kromatogram HPLC standar *L-phosphatidylcholine* (kiri), ekstrak kering lesitin (kanan), waktu retensi  $\pm$  10 menit

Puncak area standar *L-phosphatidylcholine* dan ekstrak kering lesitin muncul pada waktu retensi  $\pm$  10 menit seperti yang disajikan pada **Gambar 1**, puncak yang muncul pada waktu retensi yang sama mengindikasikan bahwa ekstrak kering lesitin tersebut mengandung senyawa fosfatidilkolin.

**Tabel 3.** Luas area deret larutan standar *L-phosphatidylcholine*, waktu retensi  $\pm 10$  menit

Konsentrasi (ppm)	Luas area
200	487873
400	1016270
600	1508123
800	1910378
1000	2459577

Luas Area vs Konsentrasi



**Gambar 2.** Kurva regresi linier deret larutan standar *L-phosphatidylcholine*

Dari data luas area deret larutan standar yang disajikan pada **Tabel 3** diperoleh kurva regresi linier seperti yang disajikan pada **Gambar 2**, diketahui persamaan regresi liniernya  $y = 2419x + 25189$  dengan nilai  $R^2 = 0,998$ . Secara umum jika  $R^2$  mendekati 1 maka variasi data terrepresentasikan dengan baik.

**Tabel 4.** Kadar fosfatidilkolin ekstrak kering lesitin biji bunga matahari

Konsentrasi (ppm)	Luas area	Kadar fosfatidilkolin (%)	Rata-rata (%) $\pm$ RSD (%)
10000	20621	1,89	1,87 $\pm$ 1,83
10000	19452	1,85	

Hasil analisa *HPLC* senyawa fosfatidilkolin yang disajikan pada **Tabel 4**, diperoleh rata-rata kadar fosfatidilkolin dalam ekstrak kering lesitin sebesar 1,87 % dengan simpangan baku 1,83 %.

#### 4 KESIMPULAN

Ekstrak kering lesitin biji bunga matahari dapat diekstraksi dengan etanol dan air, diperoleh rendemen ekstrak kering lesitin sebesar 12,20 %, kadar fosfolipid atau % *acetone insoluble matter* sebesar 85,49 % memenuhi standar lesitin yang dinyatakan *European Union* dengan %  $AI \geq 60$  % dan kadar fosfatidilkolin sebesar 1,87 %. Kadar fosfatidilkolin yang diperoleh masih kecil oleh karena itu diperlukan penelitian lanjutan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis berikan kepada PT Sari Alam Sukabumi yang telah memberikan kepercayaan serta kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bot, F., Cossuta, D., & O'Mahony, J.A. (2021). Inter-relationships between composition, physicochemical properties and functionality of lecithin ingredients. *Trend in Food Science & Technology Journal*, 111, 261-270.
- Cravotto, C., Fabiano-Tixier, A.S., Claux, O., Albert-Vian, M., Tabasso, S., Cravotto, G., & Chemat, F. (2022). Towards Substitution of Hexane as Extraction Solvent of Food Products and Ingredients with No Regrets. *Foods*, 11.
- Estiasih, T., Ahmadi, Kgs., Nisa, C.F., & Khuluq, A.D. (2010). Ekstraksi dan Fraksinasi Fosfolipid Dari Limbah Pengolahan Minyak Sawit. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 21(2).
- Fao. (2007). *Lecithin*. Diakses dari <https://www.fao.org/gsaonline/additives/details.html?id=77>.
- Hamad, A., Indriani, N., & Ma'ruf, A. (2022). Production of Lecithin as An Emulsifier from Vegetable Oil Using Water Degumming Process. *TECHNO*, 23, 139-144.
- Jangle, R.D., Galge, R.V., Patil, V.V., & Thorat, B.N. (2013). Selective HPLC Method Development for Soy Phosphatidylcholine Fatty Acids and Its Mass Spectrometry. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 339-345.
- Lutsenko, M., Kharytonov, M., & Peron, G. (2024). Production of Edible Lecithin from Sunflower-Oil Refining Waste. *International Journal of Environment Studies*, 81(2), 1-14.
- Potrich, E., Miyoshi, S.C., Machado, P.F.S., Furlan, F.F., Ribeiro, M.P.A., Tardioli, P.W., Giordano, R.L.C., Cruz, A.J.G., & Giordano, R.C. (2020). Replacing hexane by ethanol for soybean oil extraction: Modeling, simulation, and techno-economic-environmental analysis. *Journal of Cleaner Production*.
- Singh, S. (2021). Comparative Study of Synthesis and Nutritional Aspects of Lecithin From Soya and Sunflower Oil. *Annals of R.S.C.B*, 25, 16356-16376.
- Vikbjerg, A.F., Rusig, J.Y., Jonsson, G., Mu, H., & Xu, X. (2006). Comparative evaluation of the emulsifying properties of phosphatidylcholine after enzymatic acyl modification. *J Agric Food Chem*, 54(9), 3310-6
- Wade, A.H., Morra, M.J., Smith, B., & Popova, I. (2021). Yellow and oriental mustard seed lecithin content and composition. *Journal of Food Composition and Analysis*, 98, 103-819.
- Wu, Y., & Wang, T. (2003). Soybean lecithin fraction and functionality. *Journal of American Oil Chemistry Society*, 80, 319-326.
- Xie, M., & Dunford, N.T. (2019). Fractionating of canola lecithin from acid degumming and its effect. *J. Food Chemistry*, 300, 125-217.