

Analisis Potensi Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) dan Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) sebagai Sumber Minyak Nabati

Potential Analysis of Mung Bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) and Soybean (*Glycine max* (L.) Merr) as The Source of Vegetable Oil

¹Alfiah Nurulfikri, ²Indra T. Maulana, ³Undang A. Dasuki

^{1,2,3}*Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116*

email: ¹alfiahnurulfikri24@gmail.com, ²indra.topik@gmail.com, ³undangdasuki@gmail.com

Abstract. A research about fatty acid content in mung bean and soybean has been done where both of those beans are widely consumed by people. This study aimed to determine the content of fatty acid which is found in mung bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) and soybean (*Glycine max* (L.) Merr) in which the fatty acid is essential for health. This research begun with the extraction of oil using soxhlet method with n-hexane solvent and then oil quality parameters were done including organoleptic, determining the acid number, saponification and peroxide number. Furthermore, both the oil samples were analyzed using Gas Chromatography-Mass Spectroscopy and produced saturated fatty acid (SFA) was 37.93% in mung bean and 26.7% in soybean, monounsaturated fatty acid (MUFA) was 2,79% in mung bean and 34.06% in soybean, polyunsaturated fatty acid (PUFA) was 44,61% in mung bean and 38,34% in soybean. These results indicated that mung bean produced greater PUFA than soybean.

Keywords: mung bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek), soybean (*Glycine max* (L.) Merr), fatty acid, soxhlet, Gas Chromatography-Mass Spectroscopy.

Abstrak. Telah dilakukan penelitian tentang kandungan asam lemak pada kacang hijau dan kacang kedelai dimana kedua kacang tersebut sering dikonsumsi oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan asam lemak yang terdapat pada kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) dimana asam lemak berperan penting untuk kesehatan. Penelitian ini dimulai dengan ekstraksi minyak menggunakan alat soxhlet dengan pelarut n-heksana kemudian dilakukan parameter mutu minyak meliputi organoleptis, penentuan bilangan asam, bilangan penyabunan, dan bilangan peroksida. Selanjutnya kedua sampel minyak dianalisis menggunakan Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa dan menghasilkan asam lemak jenuh (SFA) sebesar 37,93% pada kacang hijau dan 26,7% pada kacang kedelai, asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) sebesar 2,79% pada kacang hijau dan 34,06% pada kacang kedelai, asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) sebesar 44,61% pada kacang hijau dan 38,34% pada kacang kedelai. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kacang hijau menghasilkan PUFA yang lebih besar dibandingkan dengan kacang kedelai.

Kata Kunci: kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) Wilczek), kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merr), asam lemak, soxhlet, Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa.

A. Pendahuluan

Kacang-kacangan merupakan sumber bahan pangan yang relatif lebih murah dibandingkan dengan bahan pangan hewani dan mudah diperoleh. Selain itu, kacang-kacangan juga merupakan sumber protein nabati yang baik. Kandungan protein kacang-kacangan berkisar antara 20-35%. Kacang-kacangan juga mengandung karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan serat yang baik (Rahman, 2011 : 223).

Asam lemak linoleat dan linolenat merupakan asam lemak tidak jenuh berantai banyak dan merupakan kelompok asam lemak esensial. Baik asam linoleat maupun asam linolenat sangat penting untuk tubuh namun tidak dapat disintesis sendiri dalam tubuh, oleh karena itu kedua asam lemak tersebut harus diperoleh dari makanan. Asam linoleat dan asam linolenat di dalam kacang kedelai jumlahnya cukup besar, yaitu berkisar 7-54% (Isa, 2011 : 3).

Kacang hijau dikenal dengan nilai gizi yang tinggi. 100 g kacang hijau menghasilkan 334 Kcal energi (Gopalan *et al.*, 2007 dalam Kavya *et al.*, 2014 : 239). Kacang hijau juga kaya karbohidrat (56,7 g / 100 g) dan merupakan sumber yang sangat baik untuk mineral seperti kalium (843 mg / 100 g), magnesium (127 mg / 100 g), kalsium (124 mg / 100 g), Fosfor (326 mg / 100 g) dan Besi (4,4 mg / 100 g) (Nair *et al.*, 2013 dalam Kavya *et al.*, 2014 : 239).

Kandungan minyak dalam biji kacang hijau relatif lebih rendah (2,1-2,7%) (Zia-UI-Haq *et al.*, 2008 dalam Nair, *et al.*, 2013 : 1808). Jika dibandingkan dengan kacang kedelai, kacang hijau juga diketahui mengandung asam linoleat, asam palmitat dan asam oleat dalam jumlah yang cukup beragam (Anwar *et al.*, 2007 dalam Nair *et al.*, 2013 : 1808).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi kacang hijau dan kacang kedelai untuk dijadikan sebagai sumber minyak nabati, mengetahui komposisi asam lemak yang terkandung dalam kacang hijau dan kacang kedelai, serta mengetahui kandungan asam lemak yang paling dominan diantara kacang hijau dan kacang kedelai.

B. Landasan Teori

Kacang Hijau

Kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam famili fabaceae/papilionaceae yang berasal dari India atau wilayah India-Myanmar. Di tempat-tempat tersebut, kacang ini telah dibudidayakan selama beberapa abad. Di sebagian besar negara Asia Tenggara, kacang hijau menempati urutan ketiga pada polong-polongan berbiji utama (Siemonsma & Lampang, 1993 : 89).

Kacang Kedelai

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam famili fabaceae/papilionaceae yang berasal dari pertengahan sebelah timur Cina bagian utara (Shanmugasundaram & Sumarno, 1993 : 43) yang sering diolah menjadi makanan seperti tahu, tempe, tauco, kecap, dan susu kedelai (Rukmana dan Yuniarsih, 1996:17).

Asam Lemak

Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang seluruh rantai karbonnya penuh (jenuh) dengan hidrogen (Rustan dan Drevon, 2005 : 1). Asam lemak tak jenuh memiliki satu ikatan ganda karbon-karbon, yang dapat terjadi pada posisi yang

berbeda (Rustan dan Drevon, 2005 : 1). Asam lemak omega-3 mempunyai manfaat untuk menurunkan kolesterol LDL (Bruno, 2009:1), omega-6 dapat mengurangi resiko penyakit jantung dan kanker (IFICF, 2009:1-2), dan omega-9 dapat mengurangi resiko penyakit kardiovaskular (Bruno, 2014:37).

Bilangan Asam

Bilangan asam dinyatakan sebagai jumlah miligram KOH 0,1 N yang digunakan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram minyak atau lemak. Bilangan asam dipergunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak atau lemak (Ketaren, 1986 : 34).

Bilangan Peroksida

Penentuan kadar peroksida di dalam minyak dilakukan dengan cara iodometri. Penetapannya didasarkan pada reaksi antara alkali iodida dalam suasana asam dengan gugus peroksida. Iod yang dibebaskan pada reaksi ini kemudian dititrasi dengan natrium tiosulfat (Ketaren, 1986 : 64).

Bilangan Penyabunan

Minyak yang mempunyai berat molekul rendah akan mempunyai bilangan penyabunan yang lebih tinggi daripada minyak yang mempunyai berat molekul tinggi. Bilangan penyabunan menyatakan seberapa besar kandungan asam lemak yang masih terikat dalam bentuk triasilgliserol (Ketaren, 1986 : 49).

Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa

Kromatografi gas / spektroskopi massa (GC/MS) merupakan sinergisitas kombinasi dari dua teknik analisis yang sangat efektif dalam menganalisis kandungan asam lemak di dalam minyak baik minyak nabati maupun hewani. Kromatografi gas akan memisahkan komponen dari campuran berdasarkan masing-masing titik uapnya, dan spektroskopi massa memberikan informasi yang membantu identifikasi struktural dari masing-masing komponen (Kitson *et al.*, 1996 : 3).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Ekstraksi Minyak

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode soxhlet, yaitu ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dikakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Proses ekstraksi dilakukan dengan pelarut n-heksana karena senyawa yang akan ditarik merupakan senyawa yang non polar dan dilakukan pada suhu 70°C karena titik didih pelarut yang digunakan adalah 70°C.

Tujuan dari penggunaan proses ekstraksi dengan metode soxhlet karena proses ekstraksi dengan menggunakan alat soxhlet merupakan metode yang cocok digunakan untuk menarik senyawa organik seperti minyak. Dari proses ekstraksi diperoleh minyak kedelai sebesar 38,2942 gram dengan rendemen sebesar 3,8294% dan minyak kacang hijau sebesar 5,7127 gram dengan rendemen sebesar 0,5713%.

Parameter Mutu Minyak

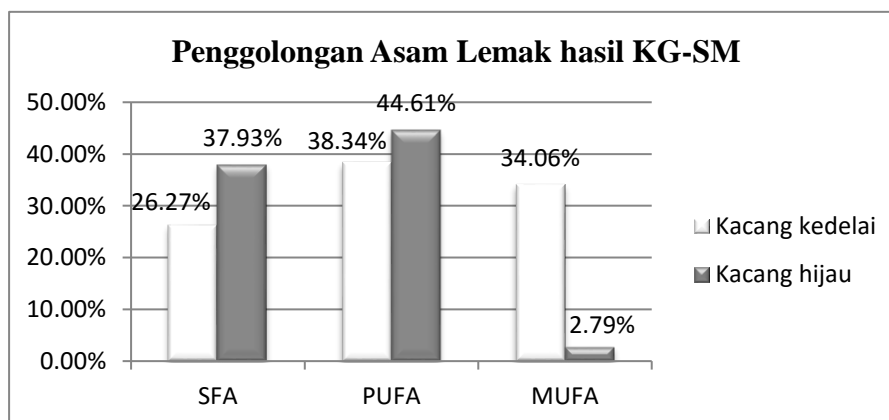
Minyak kacang kedelai ini memiliki karakteristik berwarna kuning sedikit kehijauan dengan bau khas minyak kacang kedelai, sedangkan minyak kacang hijau

memeiliki karakteristik berwarna hijau tua dan memiliki bau khas minyak kacang hijau. Parameter mutu bilangan asam digunakan untuk menentukan seberapa besar jumlah asam lemak bebas di dalam minyak dan bilangan peroksida untuk menganalisis seberapa besar tingkat kerusakan pada minyak.

Pengukuran parameter bilangan asam menghasilkan bilangan asam sebesar 15,25% (65,835 mg NaOH/kg) pada kacang kedelai dan 62,27% (88,11 mg NaOH/kg) pada kacang hijau. Tingginya bilangan asam pada kedua sampel memperlihatkan tingkat kerusakan minyak yang cukup tinggi yang kemungkinan besar disebabkan oleh pemanasan yang tinggi pada saat proses pengolahan sedangkan bilangan peroksida sebesar 64,02 meqO₂/kg pada kacang kedelai dan 62,97 meq/kg pada kacang hijau.

Selain dilakukan penentuan bilangan asam dan bilangan peroksida, dilakukan juga penentuan bilangan penyabunan untuk melihat seberapa besar kandungan asam lemak yang masih terikat dalam bentuk triasilgliserol. Dari pengujian ini menghasilkan bilangan penyabunan pada kacang kedelai sebesar 27,71 mg KOH/g yang menunjukkan bahwa sampel masih terikat dalam bentuk triasilgliserol, sedangkan pada kacang hijau menghasilkan bilangan penyabunan sebesar 342,14 mg KOH/g.

Analisis Kandungan Asam Lemak



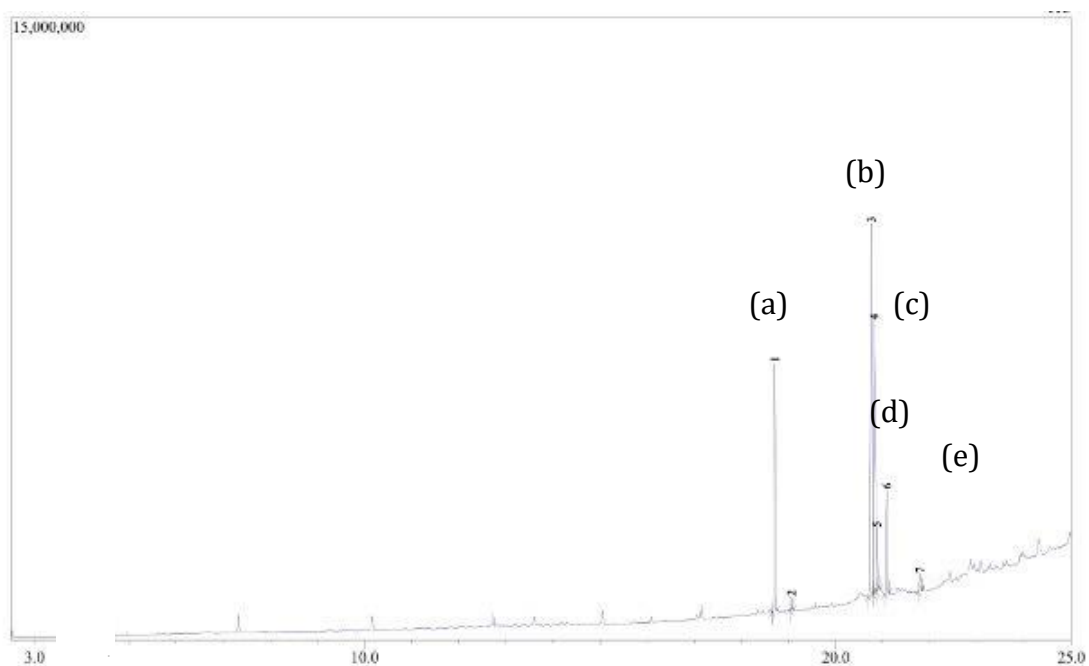
Gambar 1. Penggolongan Asam Lemak hasil KG-SM

Hasil analisis kandungan asam lemak pada minyak kacang kedelai dan kacang hijau dengan menggunakan Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa yaitu minyak kacang kedelai mengandung asam lemak jenuh (SFA) sebesar 26,7% dengan komposisi utama yaitu asam heksadekanoat dan asam oktadekanoat sedangkan minyak kacang hijau mengandung asam lemak jenuh (SFA) sebesar 37,93% dengan komposisi utama yaitu asam heksadekanoat, asam oktadekanoat, asam eikosanoat, asam dokosanoat, dan asam tetrakosanoat. Asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) sebesar 34,06% pada minyak kacang kedelai sedangkan pada minyak kacang hijau hanya mengandung asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) sebesar 2,79% dengan komponen utama pada kedua minyak ialah asam 9-oktadesenoat atau dikenal dengan asam oleat dimana asam oleat merupakan asam lemak omega-9 yang berperan penting untuk kesehatan kardiovaskular, serta menurunkan konsentrasi LDL dalam darah (Bruno, 2014 : 37).

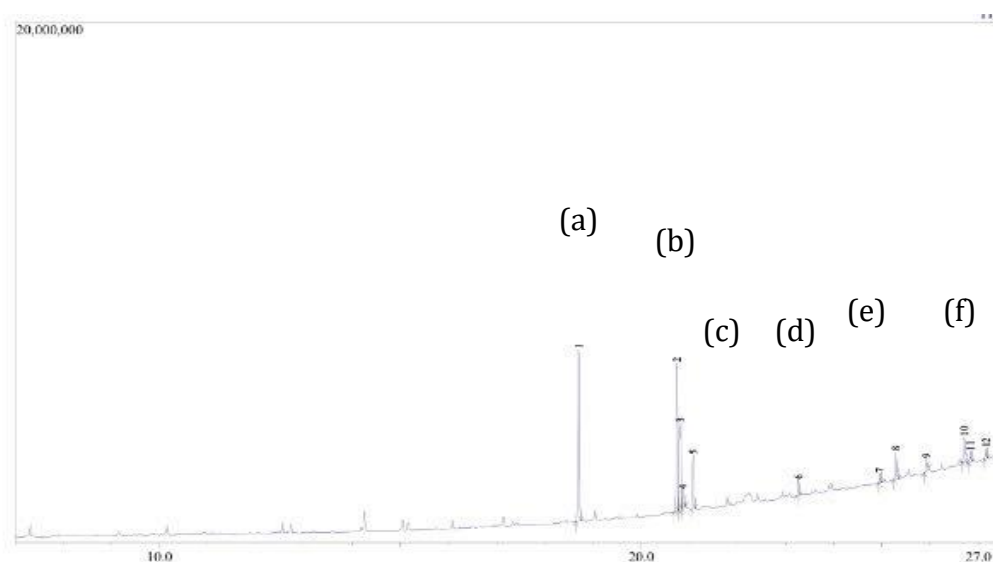
Disamping itu, minyak kacang kedelai juga mengandung asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) sebesar 38,34% sedangkan pada minyak kacang hijau mengandung asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) sebesar 44,61% dengan asam linoleat sebagai komponen utamanya. Asam linoleat merupakan asam lemak omega-6 yang berperan

penting dalam kesehatan tubuh untuk mengurangi risiko penyakit termasuk penyakit jantung dan kanker (IFICF, 2009 : 1-2).

Selain itu, pada minyak kacang hijau juga terdeteksi adanya kandungan fitosterol sebesar 4,99% dimana fitosterol dapat menurunkan kolesterol LDL dalam darah sehingga dapat mengurangi resiko kardiovaskular (Jones dan Zidenberg-Cherr, 2011 : 1).



Gambar 2. Kromatogram hasil KG-SM minyak kacang kedelai. (a) asam heksadekanoat (SFA); (b) asam linoleat (PUFA); (c) asam oleat (MUFA); (d) asam oktadekanoat (SFA); (e) asam linoleat (PUFA)



Gambar 3. Kromatogram hasil KG-SM minyak kacang hijau (a) asam heksadekanoat (SFA); (b) asam linoleat (PUFA); (c) asam oleat (MUFA); (d) asam eikosanoat; (e) asam dokosanoat; (f) asam tetrakosanoat

D. Kesimpulan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa minyak kacang hijau dan kacang kedelai berpotensi untuk dijadikan sumber minyak nabati karena mengandung asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) yang merupakan omega-9 pada kacang kedelai sebesar 34,06% dan 2,79% pada kacang hijau dengan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) yang merupakan omega-6 sebesar 38,34% pada kacang kedelai dan 44,61% pada kacang hijau.

Daftar Pustaka

- Bruno, G. (2009). *Omega-3 Fatty Acids*, Huntington College of Health Science, <http://www.hchs.edu/literature/Omega%203.pdf>.
- Bruno, G. (2014). *Omega-9 Fatty Acids*, Huntington College of Health Science, <http://www.hchs.edu/sites/default/files/files/Omega9%20fatty%20acids%20article.pdf>.
- International Food Information Council Foundation. (2009). *Omega-6 Fatty Acids and Health Fact Sheet*, http://www.foodinsight.org/Content/6/Omega-6_Fact_Sheet_6%205%2009%20_2_.pdf.
- Isa, I. (2011). Penetapan Asam Lemak Linoleat dan Linolenat pada Minyak Kedelai Secara Kromatografi Gas. *Jurnal Saintek Vol 6 (11)*, Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
- Jones, A., Zidenberg-Cherr, S. (2011). Phytosterols. *Nutrition and Health Info Sheet For Health Professionals*.
- Kavya, N., Kavya, B., Ramaro, V., Kishore, KR., dan Venkateshwarlu, G. (2014). Nutritional and Therapeutic Uses of Mudga [*Vigna radiata* (L.) Wilczek]: A Potential Interventional Dietary Component, *Int. J. Res. Ayurveda Pharm* 5(2).
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, UI Press, Jakarta.
- Kitson, G.F., Larsen, B.S., McEwen, CN. (1996). *Gas Chromatography and Mass Spectrometry A Practical Guide*, Academic Press, California.
- Nair, R.M., Yang, Ray-Yu., Eadown, W.J., Thavarajah, Dil., Thavarajah, Pushparajah., d'A Hughes, Jacqueline., Keatinge, JDH (Dyno). (2013). Biofortification of Mungbean (*Vigna radiata*) as a Whole Food to Enhance Human Health, *J Sci Food Argic* (93) : 1805-1813.
- Rahman, T., Triyono, A. (2011). Pemanfaatan Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L) Menjadi Susu Kental Manis Kacang Hijau, *Prosiding SNaPP 2011*, Sains, Teknologi, dan Kesehatan.
- Rukmana, R dan Yuniarsih, Y. (1996). *Kedelai Budidaya dan Pascapanen*, Kanisius, Yogyakarta.
- Rustan, A.C., Drevon, C.A. (2005). *Fatty Acids : Structures and Properties*. Oslo, Norway : University of Oslo. https://www.uio.no/studier/emner/matnat/farmasi/FRM2041/v06/undervisningsmateriale/fatty_acids.pdf.
- Shanmugasundaram, S dan Sumarno. (1993). *Glycine max* (L.) Merr, In van der Maesen, L.J.G (editor), *Prosea Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 1 Kacang-Kacangan*, Gramedia, Jakarta.
- Siemonsma, J.S., dan Lampang, A.N. (1993). *Vigna radiata* (L.) Wilczek, In van der Maesen, L.J.G (editor), *Prosea Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 1 Kacang-Kacangan*, Gramedia, Jakarta.