

PENENTUAN KUALITAS DAN KOMPOSISI MINYAK HASIL EKSTRAKSI DARI BIJI BUNGA MATAHARI YANG TUMBUH DI DAERAH PANCURBATU KABUPATEN DELISERDANG

Mariana Br. Surbakti

Fakultas Teknologi Mineral, ISTP Medan email:marianabrs@yahoo.com

Abstract

A research of determining the quality oil that extracted from local sun flower seeds oil measuring of water concentration, peroxide value, free fatty acid (FFA) and also fatty acids composition by gas chromatography was carried out. Based on research result, the highest oil concentration on extraction oil of sun flower seeds oil 32,45%. Based on result analysis of water concentration, peroxide value and FFA from sun flower seeds oil were produced by company which water concentration (0,133%), peroxide value (1,983meq/kg) and FFA(0,079%). Result analysis from oil that extracted local sun flower seeds oil which water concentration (0,44%), peroxide value (5,22meq/kg) and FFA(0,47%). Based on analysis of gas chromatography, there are 13 kinds of identified fatty acids from oil were produced by company and analysis of gas chromatography, there are 12 kinds of identified fatty acids in extraction oil from local sun flowers seed.

Keywords: Quality, composition, extraction, sun flower seed, pancurbatu

Abstrak

Penentuan kualitas dari minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi yaitu kadar air, bilangan peroksida asam lemak bebas, dan penentuan komposisi asam lemak dari minyak biji bunga matahari melalui kromatografi gas. Dari hasil penelitian diperoleh kadar minyak dari proses ekstraksi biji bunga matahari adalah 32,45%. Hasil analisis untuk minyak biji bunga matahari skala perusahaan adalah yang paling baik yaitu untuk analisis kadar air 0,133%, bilangan peroksida adalah 1,983meq/kg dan kadar asam lemak bebas adalah 0,079%. Hasil analisis untuk minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi adalah untuk analisis kadar air 0,44%, bilangan peroksida adalah 5,22 meq/kg dan kadar asam lemak bebas adalah 0,47%. Hasil analisis dengan kromatografi gas diperoleh 13 jenis asam lemak dari minyak biji bunga matahari skala perusahaan. Hasil analisis dengan kromatografi gas diperoleh 12 jenis asam lemak dari minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi.

Kata kunci: Kualitas, komposisi, ekstraksi, biji bunga matahari, pancurbatu

A. PENDAHULUAN

Bunga matahari merupakan salah satu jenis tanaman hias yang banyak tumbuh di Indonesia namun pemanfaatannya masih sebatas sebagai tanaman hias. Tanaman bunga matahari dapat menghasilkan minyak nabati yaitu dari bijinya¹. Di Indonesia pengolahan biji bunga matahari belum dikembangkan sehingga banyak perusahaan pengolahan makanan, kosmetika, obat-obatan dan pengalengan ikan harus mengimpor minyak tersebut². Minyak biji bunga matahari baik digunakan sebagai minyak goreng yang aman bagi penderita sakit jantung dan hipertensi karena kadar asam lemak jenuhnya yang rendah sehingga rendah kolesterol. Minyak biji bunga matahari mampu menyaingi minyak jagung, minyak kacang tanah, minyak kedelai yang telah dikenal sebagai minyak rendah kolesterol yang baik untuk kesehatan³.

Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin menganalisa minyak dari biji bunga matahari yang banyak tumbuh di sekitar Pancurbatu yaitu dengan cara mengekstraksi biji bunga matahari dan menentukan kualitas minyak yang diperoleh. Analisa kualitas minyak dilakukan dengan penentuan kadar air, kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida, serta melakukan analisa gas

kromatografi untuk mengetahui komposisi asam lemak yang terkandung dalam minyak biji bunga matahari.

Sampel yang digunakan berasal dari daerah Pancur batu sekitarnya dengan batasan sekitar 3 km dari Pancur batu di Kab. Deliserdang dan pengambilan sampel secara acak pada tanaman yang siap panen, untuk sampel perbandingan diambil minyak biji bunga matahari yang diperdagangkan dari swalayan (skala perusahaan).

B. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fak. Teknologi Mineral, ISTP Medan dan untuk analisis komposisi asam-asam lemaknya (metilasi dan kromatografi gas) dilakukan di Laboratorium Pusat Antar Universitas IPB Bogor.

ALAT

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat soklet, seperangkat alat destilasi fraksinasi, mantel pemanas, statif dan kleim, cawan, oven, neraca analitis, desikator, burret 30 ml, blender, gelas kimia, corong kaca,

saringan, sendok plastik dan peralatan gelas lainnya.

BAHAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji bunga matahari yang diperoleh dari Pancur batu sekitarnya dan minyak biji bunga matahari produksi pabrik/perusahaan (skala perusahaan) yang di beli di swalayan, petroleum eter teknis, alkohol 96%, indikator fenolftalein, natrium hidroksida, asam oksalat, asam asetat glasial, kloroform, kalium iodida, natrium tiosulfat penta hidrad, natrium karnonat, kalium iodat, asam klorida, larutan pati, akuades dan kertas saring.

PROSEDUR KERJA

Sampel

Pada perlakuan pendahuluan, biji bunga matahari dibersihkan dari kotoran dan dikering anginkan di udara terbuka tanpa dikenai sinar matahari langsung.

Ekstraksi Minyak

Biji bunga matahari sebanyak 40 g yang telah diblender, dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat soxhlet, kemudian ditambahkan petroleum eter sebanyak 250mL melewati sampel tersebut. Proses ekstraksi dilakukan selama 4 jam sebanyak 3 kali. Setelah itu pelarut diuapkan. Minyak yang diperoleh kemudian ditimbang selanjutnya dihitung kadar minyak (% berat).

$$\% \text{ Berat} = \frac{\text{berat minyak}}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

Pembuatan Metil Ester As. Lemak⁴ (dikerjakan oleh lab. PAU IPB Bogor)

Sampel minyak ditambahkan n-heksan 1mL kemudian divortex dan ditambahkan NaOH 1,5mL. Setelah itu dipanaskan pada suhu 80°C selama 5 menit kemudian didinginkan.

Perhitungan Konsentrasi Asam Lemak Sampel Perhitungan jumlah asam lemak :

$$\text{Jumlah asam lemak } A = \frac{\text{area asam lemak } A}{\text{area SI}} \times RF \times \frac{\text{mg SI}}{\text{g sampel}}$$

Ket : Berat standar internal = 1,3867 mg

Berat minyak biji bunga matahari skala perusahaan; ulangan I = 0,1063 g, ulangan II = 0,1084 g

Berat minyak hasil ekstraksi biji bunga matahari; ulangan I = 0,128, ulangan II = 0,1213 g

Nilai RF dihitung dari kromatogram standar FAME.

$$RF \text{ asam lemak } A = \frac{\text{area SI}}{\text{konsentrasi SI}} \times \frac{\text{konsentrasi asam lemak } A \text{ dari standar}}{\text{area asam lemak } A \text{ dari standar}}$$

Selanjutnya ditambahkan BF₃ dalam metanol sebanyak 2mL serta dipanaskan pada suhu 80°C selama 25 menit. Kemudian didinginkan dan ditambahkan berturut-turut n-heksan 1,5mL dan 3mL larutan NaCl jenuh. Diambil lapisan atas, ditambahkan Na₂SO₄ anhidrous, disaring dan siap disuntikan pada alat GC. Analisis Sampel Minyak (Hasil ekstraksi dan skala perusahaan)

Analisis Kadar Air⁵

Ditimbang sampel minyak sebanyak 5g di dalam cawan penguap yang telah diketahui beratnya, lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C ± 2°C selama 5 jam. Cawan dikeluarkan dari oven dan dibiarkan dingin dalam desikator selama 15 menit. Kemudian cawan yang berisi minyak ditimbang sampai diperoleh berat konstan. Penentuan persen kadar air dihitung dengan persamaan berikut :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(W + W_0) - W_1}{W_0} \times 100\%$$

Dimana: W = berat cawan W₀ = berat awal minyak W₁ = berat cawan dan berat minyak setelah dikeringkan

Analisis Bilangan Peroksida⁵

Sebanyak 5,00g ± 0,05g minyak ditimbang dalam erlenmeyer bertutup dan ditambahkan 30mL larutan asam asetat-kloroform (3:2) lalu dikocok. Setelah itu ditambahkan 0,5mL larutan KI jenuh. Larutan didiamkan selama 1 menit dengan kadang kala dikocok kemudian ditambahkan 30mL aquades. Selanjutnya dititrasasi dengan larutan Na₂S₂O₃ 0,1N sampai warna kuning hampir hilang. Ditambahkan larutan pati 1% sebanyak 0,5mL. Titrasi dilanjutkan sampai warna biru mulai hilang. Angka peroksida dinyatakan dalam mili-equivalen dari peroksida dalam setiap 1000g sampel. Analisis Asam Lemak Bebas (FFA / Free fatty acid).

Sebanyak 2,82g ± 0,2g minyak ditimbang dalam erlenmeyer lalu ditambahkan 5mL alkohol netral panas dan 4 tetes larutan indikator phenolphthalein. Selanjutnya larutan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1N sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 detik. Asam lemak bebas dinyatakan sebagai %FFA.

Analisis Kandungan Asam Lemak

Kandungan asam-asam lemak dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi dan yang skla perusahaan dianalisis menggunakan kromatografi gas (GC). Pada tahap ini, cuplikan yang dianalisis adalah metil ester asam lemak yang dihasilkan dari esterifikasi minyak biji bunga matahari menggunakan metanol.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh kadar minyak untuk biji bunga matahari seperti pada Tabel 1. Kandungan Asam-Asam Lemak dalam Minyak. Berdasarkan hasil analisis menggunakan kromatografi gas, diperoleh kandungan asam-asam lemak dalam minyak biji bunga matahari seperti pada Tabel 2.

Analisis Kualitas Minyak

Kadar Air

Dari hasil analisis, diperoleh kadar air untuk masing-masing minyak hasil ekstraksi biji bunga

Tabel 1. Data Perhitungan Kadar Minyak

Biji bunga matahari	Berat sampel (g)	Berat minyak (g)	Kadar minyak (%)
I	40	13,02	32,55
II	40	13,12	32,80
III	40	12,84	32,10

Tabel 2. Kandungan Asam Lemak dalam Minyak Hasil Ekstraksi Biji Bunga Matahari.

Jenis asam lemak	Ulangan I		Ulangan II		Rata-rata (mg/g)	Rata-rata (mg/100mg)
	Area	mg/g	Area	mg/g		
Miristat C14:0	62	0,5636	99	0,5745	0,5691	0,05691
Pentadekanoat C15:0	-	-	-	-	-	-
Palmitat C16:0	8841	80,3642	13471	78,1962	79,2802	7,92802
Palmitoleat C16:1	105	1,0145	134	0,8266	0,9206	0,09206
Heptadekanoat C17:0	1255	11,9957	1816	11,0847	11,5402	1,15402
Stearat C18:0	2154	19,5794	2932	17,0193	18,2994	1,82994
Trans 9 elaidat C18:1	20301	184,5355	29721	172,5251	178,5303	17,85303
Linoleat C18:2	45387	541,4982	66966	510,2079	525,8531	52,58531
Linolenat C18:3	5996	98,7884	8782	92,3981	95,5933	9,55933
Arakidat C20:0	282	2,7235	363	2,2389	2,4812	0,24812
Eikosanoat C20:1	219	2,1150	270	1,6654	1,8902	0,18902
Behenat C22:0	318	2,8908	412	2,3919	2,6414	0,26414
Erurat C22.1	139	1,2639	64	0,3711	0,8175	0,08175

matahari lokal dan minyak biji bunga matahari skala perusahaan seperti pada Tabel 4 .

Bilangan Peroksida

Dari hasil analisis, diperoleh bilangan peroksida untuk masing-masing minyak hasil ekstraksi biji bunga matahari lokal dan minyak biji bunga matahari skala perusahaan seperti pada Tabel 5.

Kadar Asam Lemak Bebas (% FFA)

Dari hasil analisis, diperoleh kadar asam lemak bebas (% FFA) untuk minyak hasil ekstraksi biji bunga matahari lokal dan minyak biji bunga matahari skala perusahaan pada tabel 6. Pembahasan

Kadar Minyak

Kadar minyak berbeda-beda untuk masing-masing bahan. Untuk biji bunga matahari⁶ kadar minyak tidak begitu tinggi yaitu sekitar 30-35%. Oleh karena itu dalam mengekstraksi minyak biji bunga matahari diperlukan ketelitian, terutama dalam hal pemilihan pelarut. Ekstraksi minyak biji bunga matahari menggunakan petroleum eter dapat menghasilkan minyak lebih banyak dibanding menggunakan pelarut lainnya seperti: n-heksana dan benzena⁷. Dalam penelitian ini digunakan petroleum eter sebagai pelarut dalam ekstraksi minyak biji bunga matahari.

Tabel 3. Kandungan Asam Lemak dalam Minyak biji bunga matahari Skala Perusahaan

Jenis asam lemak		Ulangan I		Ulangan II		Rata-rata (mg/g)	Rata-rata (mg/100mg)
		Area	mg/g	Area	mg/g		
Miristat	C14:0	140	0,6898	126	0,6217	0,6558	0,06558
Pentadekanoat	C15:0	54	0,2821	-	-	0,1411	0,01411
Palmitat	C16:0	16361	80,6091	16904	83,3257	81,9674	8,19674
Palmitoleat	C16:1	150	0,7856	143	0,7484	0,7670	0,07670
Heptadekanoat	C17:0	2518	13,0452	2468	12,7924	12,9188	1,29188
Stearat	C18:0	1615	7,9572	8191	40,3763	24,1668	2,41668
Trans 9 elaidat	C18:1	41357	203,7621	34069	167,9372	185,8497	18,58497
Linoleat	C18:2	78770	509,3784	80106	518,2707	513,8246	51,38246
Linolenat	C18:3	10402	92,8919	10595	94,6596	93,7758	9,37758
Arakidat	C20:0	506	2,6480	498	2,6084	2,6282	0,26282
Eikosanoat	C20:1	363	1,9007	357	1,8703	1,8855	0,18855
Behenat	C22:0	491	2,4179	486	2,3954	2,4067	0,24067
Erurat	C22:1	108	0,5322	84	0,4136	0,4729	0,04729

Tabel 4. Data Perhitungan Kadar Air Berdasarkan Jenis Minyak biji bunga matahari.

No.	Jenis Minyak	Kadar air (%)			
		Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Rata-rata
Biji bunga					
1	matahari lokal	0,45	0,44	0,46	0,44 a
2	Perusahaan	0,13	0,13	0,14	0,133 b

Keterangan : kadar air minyak rata-rata yang disertai huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 5. Data Perhitungan Bilangan Peroksida

No.	Jenis	Bilangan peroksida (meq / kg)			
		Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Rata-rata
Minyak Biji bunga					
1	matahari lokal	5,14	5,22	5,30	5,22 a
2	Perusahaan	1,98	1,98	1,99	1,983 b

Keterangan : bilangan peroksida rata-rata yang disertai huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 6. Data Perhitungan Kadar FFA

No.	Jenis Minyak	Kadar FFA (%)			
		Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Rata-rata
Biji bunga					
1	matahari	0,476	0,484	0,450	0,470 a
2	Perusahaan	0,079	0,0788	0,0787	0,0788 b

Keterangan : kadar FFA rata-rata yang disertai huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata

Data perhitungan kadar minyak biji bunga matahari pada Tabel 1 membuktikan bahwa perbedaan tempat tumbuh mempengaruhi kadar minyak dari biji biji bunga matahari tersebut.

Kadar minyak ini dipengaruhi oleh keadaan iklim dan faktor ketinggian dari daerah tersebut⁸.

Kandungan Asam Lemak dalam Minyak

Tabel 2 dan 3 memperlihatkan kandungan asam-asam lemak dengan kadar yang berbeda-

beda dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi dan minyak biji bunga matahari skala perusahaan. Berdasarkan hasil analisis kromatografi gas, terdapat 12 jenis asam lemak yang teridentifikasi dalam minyak hasil ekstraksi biji bunga matahari dan 13 jenis asam lemak yang teridentifikasi dalam minyak biji bunga matahari skala perusahaan.

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang bervariasi dari kadar masing-masing jenis asam lemak dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi dan minyak biji bunga matahari skala perusahaan. Berdasarkan Tabel 2 dan 3, menunjukkan bahwa kadar asam trans 9-elaidat dalam minyak biji bunga matahari skala perusahaan secara nyata lebih tinggi dibanding dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi. Kadar asam linoleat dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi secara nyata lebih tinggi dibanding dalam minyak biji bunga matahari skala perusahaan. Namun, kadar asam linolenat dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi dan minyak biji bunga matahari skala perusahaan tidak berbeda nyata. Kadar asam eikosanoat dalam minyak biji bunga matahari skala perusahaan secara nyata lebih tinggi dibanding dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi. Kadar asam palmitoleat, asam stearat, asam arakidat, asam behenat dan asam erurat tidak berbeda nyata baik dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi maupun dalam minyak biji bunga matahari skala perusahaan.

Kadar asam lemak tak jenuh secara nyata lebih tinggi dalam minyak biji bunga matahari skala perusahaan dan minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi..

Analisis Kualitas Minyak

Kadar Air

Penentuan kadar air dalam minyak sangatlah penting sebab banyaknya air yang terkandung dalam minyak berpengaruh terhadap kualitas minyak tersebut. Semakin rendah kadar air dalam minyak maka semakin baik kualitas minyaknya. Berdasarkan data perhitungan seperti yang disajikan dalam Tabel 4, memperlihatkan nilai kadar air yang bervariasi dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi dan minyak biji bunga matahari skala perusahaan.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai kadar air dalam kedua jenis minyak biji bunga matahari ini berbeda nyata. Kadar air dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi secara nyata lebih tinggi dibanding kadar air dalam minyak biji bunga matahari skala perusahaan. Dapat dikatakan bahwa kualitas minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi yang dihasilkan dalam penelitian ini masih rendah dibanding kualitas minyak biji bunga matahari

skala perusahaan. Hal ini disebabkan karena minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi masih merupakan minyak kasar (*crude oil*).

Tingginya kadar air dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi disebabkan kemungkinan masih banyak air yang terkandung dalam sampel biji. Selain itu, faktor kelembaban udara juga dapat mempengaruhi kadar air dalam minyak tersebut dimana uap air dari udara akan terserap oleh minyak⁸. Tingginya kadar air dalam minyak mempengaruhi produksi asam lemak bebas sehingga meningkatkan % FFA. Hal ini menurunkan kualitas minyak.

Bilangan Peroksida

Berdasarkan data perhitungan seperti yang disajikan dalam Tabel 5, memperlihatkan bilangan peroksida yang bervariasi dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi dan minyak biji bunga matahari skala perusahaan.

Setelah uji statistik, bilangan peroksida pada kedua jenis minyak biji bunga matahari ini menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Bilangan peroksmeq/kg dan rata-rata pada minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi adalah 5,22 meq/kg. Angka ini secara nyata lebih tinggi dibandingkan pada minyak biji bunga matahari skala perusahaan yaitu 1,983. Dapat dikatakan bahwa kualitas minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi yang dihasilkan dalam penelitian ini masih rendah dibanding kualitas minyak biji bunga matahari skala perusahaan.

Bilangan peroksida yang dimiliki oleh minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi ini belum memenuhi standar mutu perusahaan sebagaimana standar mutu yang ditentukan perusahaan untuk bilangan peroksida dalam minyak biji bunga matahari maksimum 2 meq/kg. Hal ini disebabkan karena minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi masih merupakan minyak kasar (*crude oil*). Tingginya bilangan peroksida dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi ini diduga karena pengaruh cahaya dan panas selama proses ekstraksi berlangsung. Selain itu, adanya pemanasan pada saat penguapan pelarut dan terjadinya kontak antara minyak dengan udara juga diduga menjadi penyebab tingginya bilangan peroksida tersebut³.

Asam Lemak Bebas (% FFA)

Berdasarkan data perhitungan kadar asam lemak bebas seperti yang tercantum dalam Tabel 6, memperlihatkan nilai yang bervariasi antara kadar asam lemak bebas dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi (rata-rata 0,470 %) dan minyak biji bunga matahari skala perusahaan (rata-rata 0,079) .

Pengujian secara statistik menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap kadar asam lemak bebas antara kedua jenis minyak biji

bunga matahari. Kadar asam lemak bebas dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi secara nyata lebih tinggi dibanding dalam minyak biji bunga matahari skala perusahaan. Dapat dikatakan bahwa kualitas minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi yang dihasilkan dalam penelitian ini masih rendah dibanding kualitas minyak biji bunga matahari skala perusahaan.

Nilai kadar asam lemak bebas (% FFA) yang dimiliki oleh minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi ini belum memenuhi standar mutu perusahaan sebagaimana standar mutu yang ditentukan perusahaan untuk % FFA dalam minyak kedelai max 0,08%. Hal ini disebabkan karena minyak kedelai hasil ekstraksi biji kedelai lokal masih merupakan minyak kasar (crude oil). Tingginya kadar asam lemak bebas ini diduga karena kadar air dalam minyak tersebut yang juga cukup tinggi. Dengan adanya air, minyak dan lemak dapat dihidrolisis menjadi asam lemak bebas dan gliserol⁸. Proses hidrolisis ini akan dipercepat dengan adanya enzim lipase. Enzim lipase terdapat secara alami dalam biji-bijian yang mengandung minyak seperti biji kedelai dan dapat juga dihasilkan oleh bakteri. Tingginya kadar air dalam minyak dapat menjadi media tumbuh yang baik bagi bakteri. Hal ini mengakibatkan minyak mengalami hidrolisis oleh karena kelembaban dan adanya enzim yang dihasilkan oleh bakteri².

Selain itu, pengaruh panas selama proses ekstraksi dapat juga menjadi faktor penyebab tingginya kadar asam lemak bebas dalam minyak biji bunga matahari. Seperti yang dikemukakan oleh Ketaren (1986) bahwa selama proses ekstraksi minyak, enzim lipase yang secara alami terdapat dalam jaringan tanaman menjadi aktif dan menyebabkan adanya pembentukan asam lemak bebas dari lemak tanaman.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Kadar minyak dalam biji biji bunga matahari rata-rata 32,45%.
2. Kadar asam lemak tak jenuh secara nyata lebih tinggi dalam minyak kedelai skala perusahaan dan dibanding dalam minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi.
3. Dari hasil analisis kadar air, bilangan peroksida dan % FFA, ternyata terdapat perbedaan kualitas yang cukup besar antara

minyak hasil ekstraksi biji bunga matahari lokal dengan minyak biji bunga matahari skala perusahaan.

4. Perbedaan kualitas antara minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi disebabkan karena minyak biji bunga matahari hasil ekstraksi masih merupakan minyak kasar (crude oil).

Saran

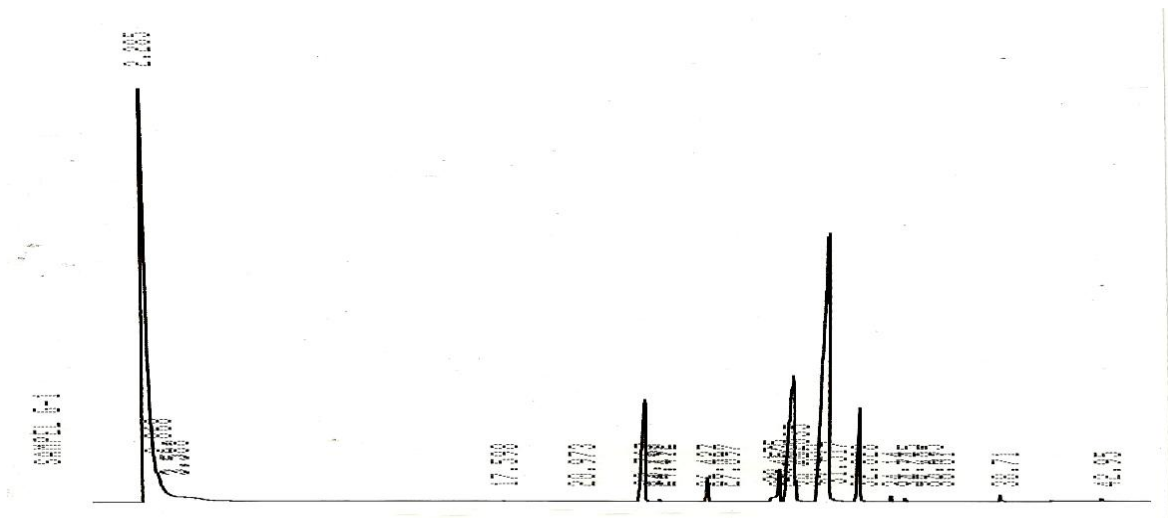
Untuk memperoleh kualitas minyak yang lebih baik maka proses ekstraksi sebaiknya menggunakan suhu serendah mungkin dan penguapan pelarut menggunakan alat rotarievaporator.

E. DAFTAR PUSTAKA

1. Buckle, K.A., Edwars, R.A., Fleet, G.H., Wooton, M. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia-press, Jakarta.
2. Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N., Sedarnawati, Budiyanto, S. 1989. Analisis Pangan. IPB-press, Bogor.
3. Winarno, F., Fardiaz, S., Fardiaz, D. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia : Jakarta.
4. IUPAC. 1987. *Standard Methods for the Analysis of Oils, Fats and Derivates 7th Edition, International Union of Pure and Aplied Chemistry, Consorsium on Oils, Fats and Derivates*. Backwell Scientifics Publications Oxford, England.
5. Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 1984. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
6. Zapsalis, Ch. 1986. *Food Chemistry and Nutritional Biochemistry*. Mac Millan Publishing Company, New York.
7. Fessenden, R dan J, Fessenden. 1986. Kimia Organik, edisi ketiga jilid 2. Erlangga, Jakarta.
8. Ketaren. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia-press, Jakarta.

PENENTUAN KUALITAS DAN KOMPOSISI MINYAK

Lampiran 1. Kromatogram dari Metil Ester Asam Lemak Minyak Biji Bunga Matahari Hasil Ekstraksi.



Lampiran 2. Kromatogram dari Metil Ester Asam Lemak Minyak Biji Bunga Matahari Skala Perusahaan.

