PENGARUH SUHU PENGUKUSAN PADA PENGEPRESAN BIJI BUNGA
MATAHARI (Helianthus annuus L) TERHADAP RENDEMEN
DAN MUTU MINYAK YANG DIHASILKAN *)
(Bagian Pertama)

Oleh :

Ir. Anang Lukmana **)

ABSTRACT

The effects of steaming temperatures of husked sunflower seed on the yield and quality of the oil have been studied using a local variety "Renbang".

The oil was extracted by pressing at 18,000 psi for 10 minutes.

The results show that higher steaming temperatures increased the peroxide number, saponification number and free fatty acid, and decreased the moisture content.

The steaming temperature of 95° C produced the optimum yield and quality.

— 000 —

I. PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG PENELITIAN

Di Indonesia kebutuhan minyak makan terutama dipenuhi oleh minyak kelapa.

*) Laporan Penelitian Balai Penelitian Industri Th 1971.

**) Staf Balai Penelitian Industri Jakarta.

Kebutuhan minyak kelapa selalu meningkat karena bertambahnya penduduk. Sedangkan usaha peremajaan dan perluasan tanaman kelapa pada dewasa ini masih belum mendapat perhatian yang khusus, maka hasil minyak yang ada tidak dapat lagi mengimbangi kebutuhan, bahkan cenderung untuk turun. Untuk mengatasinya tidak dapat dilaksanakan dalam waktu yang singkat, tetapi harus diusahakan secara bertahap, sehingga untuk memenuhi kebutuhan minyak makan perlu dipikirkan sumber-sumber yang baru. Tanaman bunga matahari merupakan tanaman yang berumur pendek (3 sampai 4 bulan) yang dapat tumbuh di Indonesia. Oleh karenanya tanaman ini dapat diharapkan sebagai penghasil minyak yang baru.

Hal ini diperkuat oleh ANDERSEN (1954) yang mengatakan bahwa minyak biji bunga matahari merupakan salah satu jenis minyak makan yang baik, disamping jenis minyak makan lainnya seperti minyak kelapa, wijen, kacang tanah dan lain-lain.

Bunga matahari (Helianthus annuus L) sebagai penghasil minyak merupakan hal yang baru dikenal di Indonesia. Sebelumnya tanaman ini hanya merupakan tanaman hias dan tumbuh dimana-mana secara liar, terutama tumbuh didaerah Jawa Barat. PUTT (1963) mengatakan bahwa tanaman bunga matahari permulaan sekali dikenal oleh orang-orang Indian. Selanjutnya dikatakan juga bahwa tanaman bunga matahari ini berasal dari daerah Amerika Barat.

Pengerjaan secara besar-besaran untuk mendapatkan minyak biji bunga matahari mula-mula dikerjakan di Rusia, kemudian baru diperkenalkan kembali di Amerika (ECKEY, 1955). Sehubungan dengan pembuatan minyak biji bunga matahari ini menurut PARKER (1952), pada "hot pressing" mula-mula bahan dipanaskan lebih dahulu pada suhu dibawah air mendidih (suhu 100°C) selama kurang lebih 30 menit. Pemanasan ini dimaksudkan untuk memudahkan keluarnya minyak dari sel-sel bahan dan juga untuk

menggumpalkan protein yang terdapat dalam bahan tersebut. Sehingga pada waktu dipres, protein akan tertinggal dalam ampas yang disebut bungkil.

Sedangkan besarnya tekanan pengepresan untuk biji-bijian antara 18.000 sampai 20.000 psi.

Pengukusan bahan yang biasa dilakukan dipabrik minyak biji-bijian (terutama dari kacang tanah) umumnya dengan pengukusan pada suhu 95° selama setengah sampai satu menit. Rendemen minyak akan lebih tinggi apabila bahan itu dipres lagi dengan alat "expeller pressing".

Untuk meningkatkan rendemen dan mutu hasil diperlukan suatu penelitian yang menyeluruh, tetapi berhubung terbatasnya kemampuan dan biaya, maka dalam penelitian ini hanya dapat dikerjakan beberapa bagian kecil dari persoalan.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan suatu suhu pengukusan yang baik pada pembuatan minyak biji bunga matahari dengan pengepresan agar diperoleh mutu hasil yang baik. Dalam hal ini tekanan pengepresan, waktu pengepresan dan waktu pengukusan dianggap sama.

Maka untuk keperluan diatas pada penelitian ini diperlukan variasi suhu pengukusan dari bahan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

JACOBS (1958) menyatakan bahwa minyak dan lemak adalah campuran trigliserida asam lemak dan terdapat pada beberapa makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan termasuk biji-bijian. Selanjutnya dikatakan oleh BAILEY (1951) bahwa struktur trigliserida dapat dibuat dengan kondensasi dari satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak menjadi tiga molekul air dan satu molekul trigliserida. Adapun reaksinya adalah sebagai berikut ;

Apabila ketiga asam lemak itu sama, maka disebut "simple trigliserida" sedangkan untuk yang berbeda disebut "mix trigliseride". Trigliserida murni tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Sedangkan warna pada minyak disebabkan oleh larutnya zat-zat warna seperti karotin "chlorophyll", dan "xanthophyll". Trigliserida apabila dicampurkan dengan alkali (seperti NaOH) maka akan berurai menjadi gliserol dan garam asam lemak, yang reaksinya adalah ;

Minyak nabati sebagian besar adalah trigliserida dan selebihnya terdiri dari monogliserida, digliserida, asam lemak bebas, phospholipida, sterol serta ester. Apabila trigliserida diuraikan, maka terdapat 94 sampai 96% asam lemak, dan 4 sampai 6% gliserol. Jelas terlihat bahwa asam lemak merupakan komponen yang terbanyak didalam minyak.

Maka karena hal tersebut, asam lemak adalah komponen yang paling reaktif dan menentukan sifat minyak tersebut (BAILEY, 1951).

Berdasarkan kejenuhannya, asam lemak dapat dibagi menjadi 2 macam yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak jenuh adalah asam lemak yang pada rantai atom C-nya berantai tunggal dan semua ikatan rangkapnya sudah terikat oleh molekul hidrogen, sehingga tidak mudah untuk diikat oleh molekul-molekul yang lain. Contohnya adalah asam-asam laurat, palmitat, stearat, dan miristat. Asam lemak tidak jenuh adalah asam lemak yang atomnya mempunyai ikatan rangkap satu atau lebih. Sehingga untuk menjenuhkan asam lemak ini perlu dilakukan suatu proses hidrogenasi, yaitu suatu proses memasukkan molekul hidrogen pada ikatan rangkap asam lemak dengan memakai katalis Ni. Contoh dari asam lemak tidak jenuh adalah asam-asam oleat, linoleat, dan linolenat.

Kerusakan pada minyak dapat terjadi apabila minyak langsung berhubungan dengan udara luar (oksigen), terutama apabila disertai dengan pemanasan dan adanya air. Kerusakan minyak akan mengakibatkan ketengikan. Ini disebabkan oleh oksidasi dan hidrolisa pada komponen-komponen yang tidak jenuh. Pada oksidasi, reaksi yang terjadi adalah penambahan-penambahan molekul oksigen pada ikatan rangkap dari asam-asam lemak yang tidak jenuh. Hasilnya adalah oksida-peroksida yang labil, kemudian berisomeri atau berdekomposisi dan bereaksi dengan air membentuk senyawa-senyawa yang kompleks, termasuk di dalamnya aldehida, keton, dan asam-asam yang berat molekulnya rendah (JAMES, 1958).

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi oksidasi pada minyak adalah udara, cahaya, temperatur, enzim dan mikro organisme serta katalisator. Menurut JAMES (1958), faktor udara harus dihindarkan dari tempat-tempat penyimpanan minyak karena dapat mengakibatkan tengiknya minyak. Cahaya matahari menganggu energi panas, terutama karena adanya sinar ultra violet. Dengan adanya cahaya maka energi akan diserap oleh minyak, sehingga proses auto-oksidasi akan dipercepat.

Temperatur dapat menyebabkan perubahan-perubahan kimia pada minyak. Pemanasan tinggi akan menambah pembentukan peroksida pada minyak. Dengan demikian kecepatan oksidasi pada minyak akan bertambah karena peroksida dapat pula berlaku sebagai katalisator pada proses kerusakan minyak.

Enzim dan mikro organisme akan mempengaruhi perubahan oksidasi pada minyak. Adanya enzim biasanya berasal dari mikro organisme, sedangkan mikro organisme sendiri untuk kelangsungan hidupnya memerlukan oksigen dan air. Sehingga dengan bertambahnya mikro organisme pada minyak, maka oksigen pun akan bertambah jumlahnya pada minyak tersebut (HALVORSON, 1944). Menurut BAILEY (1951), katalisator dapat berupa logam misalnya Cu, Al, Mg, Fe dan Ni. Logam Cu merupakan katalis yang paling cepat mempengaruhi oksidasi. Sedangkan katalis dari Al, dan Ni tidak begitu berpengaruh pada oksidasi minyak.

Menurut MICHAEL dan BAILEY (1951), kerusakan minyak yang disebabkan oleh hidrolisa akan mengakibatkan naiknya kadar asam lemak bebas. Selanjutnya ECKLEY (1955) mengatakan bahwa ketengikan yang disebabkan oleh oksidasi akan kehilangan jumlah kadar lemak, yang disusul oleh pembentukan aldehida, peroksida dan keton.

Kerusakan minyak yang disebabkan oleh pemanasan dengan suhu tinggi, dapat mengakibatkan perubahan-perubahan kimia pada minyak. Hal ini harus mendapat perhatian yang mendalam. Menurut SUHADI HARJO (1968), penelitian pada pemanasan lemak "heated fats" dimulai sejak kurang lebih 20 tahun yang lalu. Isi utama dari penelitian ini adalah berhubungan dengan pengaruh gizinya, yakni dalam perbedaan yang disebabkan perubahan-perubahan fisik dan kimia dari kerusakan lemak karena pemanasan.

ada garis besarnya kerusakan kimia pada "heated fats" ini dapat dilihat dan diketahui ;

- . Pada waktu minyak digoreng.
- . Percobaan pada hewan akan mengakibatkan adanya tanda-tanda seperti rangsangan pada saluran pencernaan, pertumbuhan organ, depresi pertumbuhan dan luka karsinogenik.
- . Kesalahan menggoreng lemak dapat berakibat buruk pada "texture" dan "flavor" dari makanan.

inyatakan juga bahwa lemak atau makanan yang digoreng tidak akan mengalami kerusakan gizi apabila dilakukan dengan metode-metode yang normal. Kerusakan minyak oleh suhu tinggi ditandai dengan baiknya kepekatan warna, asam lemak bebas dan bilangan peroksida, bersamaan dengan pengurangan bilangan Jodnya.

Menurut ENDERS et al. (SUHADI HARDJO, 1968), pemanasan sintetik trigliserida pada suhu 200°C dengan pemberian udara (aerasi), menemukan bahwa adanya udara merupakan keadaan yang penting untuk proses kerusakan minyak pada suhu penggorengan.

CROSSLEY (SUHADI HARDJO, 1968) berpendapat bahwa dekomposisi minyak dengan adanya udara terjadi sekitar suhu 190°C , sedangkan dengan tanpa udara dekomposisi terjadi pada suhu 240 sampai 260°C .

Bentuk tempat menggoreng merupakan penyebab yang besar dari jalannya pemecahan hasil yang terjadi. Kerusakan minyak karena pemanasan akan menghasilkan dua macam senyawa yaitu ; "Non Volatile Decomposition Products" (NVDP), yang tinggal dalam minyak dan dapat diserap oleh makanan yang digoreng, dan "Volatile Decomposition Products" (VDP), yang terdapat dalam uap dari lemak yang dipanaskan.

"Non Volatile Decomposition Products" (NVDP)

Tiga reaksi penting yang menyebabkan pembentukan dari NVDP adalah "auto-oxidation", "thermal polimerization" dan "thermal oxidation". Proses "auto-oxidation" disebabkan oleh oksidasi pada lemak, sifat khasnya akan diikuti dengan adanya pembentukan peroksida. Pembentukan peroksida akan mencapai maksimum dan akan menyebabkan kemunduran pada komposisinya. Berhubungan dengan arti polimerisasi menurut VOGEL (1959) adalah suatu reaksi yang merupakan penggabungan dua atau lebih molekul-molekul yang sama sehingga menyebabkan terjadinya suatu senyawa baru yang susunan bagiannya sama dengan senyawa mula-mula, tetapi berat molekulnya berbeda yakni menjadi dua kali lipat atau lebih dari berat molekul semula. Misalnya pada peristiwa dibawah ini ;

Pengaruh dari ketidak jenuhan yang tinggi dan adanya ester akan menyebabkan terjadinya polimerisasi. "Thermal polimerization" pada lemak terjadi sekitar suhu 250°C , tanpa adanya oksigen. Sesudah pemanasan maka hasil siklis dengan sendirinya membentuk sikloheksan yang mengandung sebuah ikatan rangkap endosiklis dan eksosiklis.

Menurut BAILEY (1951), "thermal polimerization" dengan pemakaian oksigen pada pemanasan sampai kurang lebih $121,11^{\circ}\text{C}$ (250°F) akan menyebabkan terjadinya oksigen polimerisasi. Penggunaan ini dapat berguna pada pembuatan tinta cetak, dimana pada pembuatan ini dipakai pemanasan dengan tempat yang terbuka. Selama pembakaran dari hasil yang mudah menguap ini, reaksi oksidasi akan tetap mengikuti polimerisasi minyak. Menurut SUHARI HARDJO (1968) "thermal oxidation" terjadi karena adanya oksigen. Sebenarnya ini merupakan kelanjutan dari auto-oksidasi tetapi prosesnya terjadi pada suhu tinggi yakni kurang lebih pada 200°C .

Perubahan karakteristik kimia minyak ditandai dengan adanya pengurangan dalam ketidak jenuhan, penambahan dari pembentuk "conjugate" asam lemak dimana kemudian berkurang lagi oleh karena adanya "thermal destruction". Asam lemak bebas dibentuk oleh "cleavage", dan bilangan penyabunan bertambah yang menandakan penertahan jumlah yang tinggi dari berat molekul. Analisa dari fraksi-fraksi lemak yang telah mengalami "thermal oxidation" memperlihatkan bahwa oksigen telah ada dalam bentuk hidroksil dan karboksil, tanpa adanya tanda dari komponen siklis. Kejadian tersebut dapat menyukarkan penisahan antara auto-oksidasi, thermal polimerisasi dan oksidasi.

"Volatile Decomposition Products" (VDP)

KRISNAMURTY et al. (SUHADI HARDJO, 1968) menyelidiki hasil uap dari pemanasan minyak jagung yang ditangkap pada "aningeosly designed hood", yang berupa larutan kental dan dapat menimbulkan fraksi dalam suasana asam dan non asam. Kedua fraksi ini selanjutnya diidentifikasi dan dipisahkan dengan cara "Gas Liquid Chromatography" (GLC). Fraksi non asam menghasilkan 65 macam senyawa yang kebanyakan terdiri dari hidrogen, alkohol, lakton, ester, aldehida, keton dan senyawa aromatik. Jumlah yang terbanyak adalah aldehida. Fraksi asam lebih banyak mendapat perhatian daripada fraksi non asam. Fraksi asam menghasilkan 30 macam senyawa yang terdiri dari asam lemak alifatik jenuh yang normal, di dan tri asam lemak tidak jenuh, asam keto, asam hidroksi, asam dekarboksilat dan asam aromatik.

Persoalan minyak tidak lepas dari perhatian manusia karena minyak dibutuhkan didalam penggunaannya oleh manusia. Oleh karena itulah akan diuraikan mengenai akibat-akibat dari kerusakan minyak oleh pemanasan tinggi, yang dapat menyebabkan keracunan bagi manusia maupun hewan yang memakannya.

Sehubungan dengan nilai gizi maka KAUNITZ (1967) mengatakan bahwa kerusakan lemak yang mengakibatkan keracunan pada manusia bukan oleh rusaknya vitamin-vitamin, tetapi disebabkan oleh bahan-bahan yang rusak karena akibat hasil polimerisasi dalam lemak. Juga dikatakan bahwa senyawa-senyawa yang dihasilkan karena pemanasan dapat merupakan suatu kesukaran didalam penelitian. Ini disebabkan oleh banyaknya macam senyawa yang terbentuk, ketidak stabilan dan kesukaran didalam pemisahannya.

KUMMEROW (SCHULTZ et al., 1962) menyatakan bahwa perubahan-perubahan kimia yang terjadi pada molekul trigliserida sekurang-kurangnya tergantung dari empat faktor yaitu ; faktor lamanya pemanasan, suhu, adanya zat-zat yang dapat mempercepat reaksi (accelerator) dan adanya faktor komposisi lemak campuran termasuk letak dari asam lemak dalam trigliserida. Lamanya pemanasan pada minyak jagung menunjukkan bahwa bilangan Jod menjadi rendah dan kecepatan turunnya relatif tetap yang disertai dengan penurunan asam linoleat. Kemudian apabila dibandingkan antara turunnya Jod dan asam linoleat, maka ternyata asam linoleat akan lebih cepat menurunnya. Oksigen yang terdapat pada minyak akan bertambah pada pemanasan selama 10 sampai 12 jam. Apabila pemanasan ditambah lagi waktunya selama 4 jam maka jumlah oksigen akan turun. Kemudian oksigen bertambah lagi, sehingga terbentuk peroksida dan karboksil dalam jumlah yang sedikit. Pemanasan yang terus menerus akan mengakibatkan bertambahnya jumlah karboksil. Perubahan indek bias dan kekentalan minyak selama pemanasan menandakan adanya polimerisasi, yaitu dengan pemanasan setelah 12 jam akan menghasilkan oksigen yang berpolimerisasi.

Pemanasan yang dilanjutkan sampai 48 jam akan mengakibatkan turunnya bilangan Jod. Faktor suhu diperlihatkan pada percobaan minyak jagung yang dipanaskan selama 24 jam pada suhu 120, 160 dan 200°C. Minyak yang diberi tiupan udara akan menyebabkan hasil dari bilangan peroksida ^{pada} suhu 160°C dan 200°C lebih rendah daripada yang dipanaskan pada suhu 120°C. Sedangkan bilangan Jod yang dipanaskan pada suhu 120°C dibandingkan dengan yang bersuhu 160 dan 200°C, maka penurunannya hanya sedikit. Ini menyatakan bahwa peroksida tidak stabil terhadap panas. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh suhu pada oksidasi minyak jagung dalam periode waktu 24 jam. *)

Kriteria	Minyak jagung segar	Suhu oksidasi		
		120°C	160°C	200°C
Bil. Jod	122,00	105,00	102,00	100,00
Bil. Peroksida	1,00	81,00	6,00	2,00
Bil. Asam	0,16	1,90	1,80	1,30
Bil. Penyabunan	186,00	198,00	198,00	200,00
Indek bias 25°C	1,4730	1,4752	1,4762	1,4792
Kekentalan 25°C	0,65	1,00	1,65	2,50

*) Sumber : KUMMEROW (SCHULTZ et al., 1962).

Pada suhu 120°C bilangan asam naik, kemudian pada suhu 160°C akan menurun, dan menurun lagi pada suhu 200°C. Juga bilangan penyabunan menunjukkan kenaikan yang sama pada suhu 120°C dan 160°C, dan akan naik lagi pada suhu 200°C. Sedangkan indek bias dan viskositas minyak, makin tinggi suhu pemanasan makin tinggi pula indek bias dan viskositasnya.

Peniupan udara langsung diberikan pada minyak merupakan faktor "accelerator" oksidasi. Minyak jagung yang diberi perlakuan peniupan udara dengan kecepatan berbeda pada suhu 200°C selama 24 jam akan berakibat kenaikan kekentalan, sedangkan bilangan Jod menurun. Senyawa-senyawa karboni terbentuk pada lemak yang dipanaskan, dapat bersifat sebagai pro-oksidant atau "accelerator" dari oksidasi. Mengenai faktor komposisi asam lemak campuran dan letak asam lemak pada trigliserida, telah diadakan penelitian dengan memakai asam-asam lemak jenuh murni. Pada trigliserida-trigliserida sintetik memperlihatkan bahwa pemanasan tinggi akan menyebabkan asam-asam lemak tidak jenuh terbentuk. Sehingga akan mudah diikat oleh oksigen yang kemudian menghasilkan hidroperoksida-hidroperoksida. Molekul-molekul oksigen akan diikat oleh trigliserida yang mengandung asam oleat pada ikatan-ikatan rangkapnya.

Menurut KUMMEROW (SCHULTZ, *et al.*, 1962), kerusakan minyak yang disebabkan oleh perubahan-perubahan kimiawi, karena adanya pemanasan tinggi dan oksigen, yaitu terbentuknya peroksida-peroksida, karbonil dan asam hidroksi dan terjadinya polimerisasi minyak. Peroksida terbentuk dari asam lemak yang jenuh, peroksida ini dipecahkan oleh panas. Untuk waktu yang lebih lama peroksida diduga sebagai penyebab kemungkinan terjadinya proses kerusakan yang nyata pada vitamin dari makanan yang digoreng. Juga diketahui bahwa peroksida mempengaruhi perkembangan dari bau tengik dan "flavor" yang tidak disukai dalam makanan. Jika suatu jenis makanan mempunyai nilai peroksida 100, maka makanan itu tidak dapat dimakan. Selain itu kerusakan makanan tersebut juga ditandai oleh bau dan "flavor" yang sangat buruk.

Makin tinggi tanaman, makin rendah kadar minyaknya. Pada varietas tinggi biasanya biji berwarna putih atau kelabu dengan bergaris-garis hitam, kadar minyaknya lebih rendah apabila dibandingkan dengan biji-biji yang berwarna hitam dari tanaman varietas rendah.

Minyak biji bunga matahari, minyak "niger seed", minyak biji bunga apiun dan minyak biji rami merupakan suatu "group" dari "grape seed", Semua ini termasuk kedalam golongan "drying oil" (MILIS, 1952).

Sehubungan dengan ini MILLER (1938) membedakan minyak menjadi 3 golongan yaitu ;

1. "Non drying oil".

Minyak yang termasuk kedalam golongan ini tidak mengeras (tidak membentuk lapisan tipis) apabila berhubungan dengan udara, tetapi hanya menebal saja. Minyak ini banyak mengandung persenyawaan asam oleat, termasuk dalam golongan ini adalah minyak-minyak jaitun, kacang tanah, buah badam dan lain-lain.

2. "Drying oil"

Minyak yang termasuk golongan ini apabila berhubungan dengan udara, maka oksigen akan diserap dan membentuk suatu lapisan tipis yang elastis. Sifat ini penting pada pabrik-pabrik cat. Minyak ini banyak mengandung persenyawaan asam linoleat dan sedikit asam oleat. Termasuk golongan ini adalah minyak-minyak biji rami, biji bunga matahari, biji bunga apiun dan lain-lain.

3. "Semi drying oil".

Minyak yang termasuk dalam golongan ini mempunyai sifat kekeringannya diantara golongan-golongan "non drying oil" dan "drying oil". Pada golongan ini banyak mengandung persenyawaan asam linoleat. Termasuk dalam golongan ini adalah minyak-minyak wijen, kedele, kapas dan lain-lain.

Menurut PUTT (1963), biji-biji bunga matahari yang ukurannya kecil mempunyai kadar minyak yang lebih besar apabila dibandingkan dengan biji-biji berukuran besar.

Selanjutnya dari hasil analisa biji bunga matahari, JAMIESON (1943) memperoleh suatu komposisi seperti tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimiawi biji bunga matahari. *)

Zat kimia	Dengan kulit (%)	Tanpa kulit (%)
Air	6,9	4,5
Minyak	24,7	41,5
Protein	16,1	27,7
Serat kasar	27,9	6,3
Karbohidrat	31,3	16,3
Abu	3,1	3,8

*) Sumber : JAMIESON (1943).

Minyak terdapat sebagai cadangan makanan didalam biji pada beberapa species. Biji yang mengandung banyak minyak akan mengandung karbohidrat yang relatif sedikit, dan sebaliknya apabila biji mengandung minyak sedikit, maka akan mengandung karbohidrat yang tinggi (MEYER, 1960).

Selanjutnya ECKEY (1954) mendapatkan komposisi asam lemak dari minyak biji bunga matahari seperti dapat dilihat pada Tabel.3.

Tabel 3. Komposisi asam lemak dalam minyak biji bunga matahari. *)

Asam lemak	Rumus	Persentase
Asam lemak jenuh :		
Palmitat	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_2-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$	6,4
Stearat	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_2-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	1,3
Arachidat	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-\text{CH}_2-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_8-\text{COOH}$	4,0
Behenat	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_9-\text{CH}_2-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_9-\text{COOH}$	0,8
Asam lemak tidak jenuh :		
Oleat	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	21,3
Linoleat	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-(\text{CH}=\text{CH})_2-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$	66,2

*) Sumber : ECKEY (1954).

Komposisi ini persentasenya dapat berubah-ubah tergantung pada pengaruh dari faktor variasi pertumbuhan, keadaan sekeliling, suhu, kesuburan tanah dan faktor masuknya air pada tanaman.

Warna dari minyak biji bunga matahari dapat dicirikan kekhasannya yang berwarna kuning dan apabila dianalisa maka persentase asam linolenat yang terkandung sangat kecil sekali atau mungkin tidak terdapat. Minyak yang didapat dengan cara "cold pressing" biasanya berwarna kuning muda dengan rasa manis, "flavor" yang baik dan mempunyai daya cerna yang tinggi. Ini baik untuk dipakai sebagai minyak goreng, selada dan apabila dihidrogenisasi, baik untuk dibuat margarin. Sedangkan minyak biji bunga matahari yang didapat dengan cara "hot pressing" biasanya minyak berwarna kuning kemerahan dan tidak begitu baik untuk minyak goreng, tetapi biasanya baik dipergunakan dalam industri-industri sabun, wol dan lilin. Juga dipakai sebagai minyak bakar (burning oil) untuk lampu penerangan (JAMIESON, 1943).

ECHEY (1955) mengatakan bahwa minyak biji bunga matahari yang didapat dengan cara "cold pressing" tidak perlu lagi mengalami proses pemurnian. Sedangkan pada minyak yang didapat dengan cara "hot pressing" apabila dipakai untuk minyak goreng, maka harus mengalami proses pemurnian dahulu.

Untuk memperoleh minyak biji bunga matahari, sebelum dipres biji-biji tersebut harus mendapat perlakuan pendahuluan yang baik. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan suatu hasil yang bermutu baik (MICHAEL dan BAILEY, 1951). Adapun perlakuan pendahuluan tersebut adalah ;

1. Persiapan bahan.

a. Membersihkan bahan dari kotoran-kotoran berupa batu, tangkai dan lain-lain. Ini dapat dilakukan dengan pengayakan.

b. Pemisahan kulit biji.

BAILEY (1951) menyatakan bahwa kulit biji yang tidak dipisahkan, pada waktu ekstraksi akan menghasilkan rendemen yang kecil. Karena dengan adanya kulit biji maka minyak akan diserap oleh kulit tersebut.

c. Menghancurkan isi biji.

Isi biji yang dihancurkan, membentuk butir-butir yang lebih kecil ukurannya dari besarnya biji semula. Dan besar "grinded seed" harus seragam ukurannya.

2. Pemanasan.

Menurut ANONYMOUS (1953), pemanasan pada bahan yang telah hancur (grinded seed) biasanya dilakukan dengan uap dengan maksud untuk ;

a. Memudahkan keluarnya minyak dari bahan.

Dengan pemanasan maka sel-sel minyak akan pecah.

Juga akan mengurangi daya gabung minyak pada bahan sehingga apabila dipres minyak akan mudah keluar.

b. Mengurangi kadar air.

Pemanasan bahan akan mengurangi air yang terkandung dalam bahan. Sehingga dengan adanya sterilisasi pada bahan, maka kadar air dalam bahan akan berkurang dan minyak yang dihasilkan akan mempunyai persentase kadar air yang sedikit.

c. Membinasakan jamur, enzim dan mikro organisme.

Seperti telah diterangkan diatas, enzim dikeluarkan oleh mikro organisme. Sedangkan mikro organisme sendiri untuk hidupnya membutuhkan oksigen dan air. Akibatnya apabila mikro organisme bertambah pada minyak, maka jumlah oksigen juga akan bertambah. Sehingga ketengikan pada minyak akan mudah terjadi. Jamur, enzim dan mikro organisme yang terdapat pada minyak, dapat menurunkan mutu minyak, dengan adanya pemanasan semuanya ini akan binasa.

d. Menggumpalkan protein.

Protein dapat menstimulir ketengikan minyak.

Hal tersebut dikarenakan protein mudah diserang oleh mikro organisme. Dengan adanya pemanasan maka protein akan menggumpal pada dinding sel bahan, sehingga pada waktu bahan dipres untuk mendapatkan minyaknya, maka protein ini akan tertinggal didalam bungkil (cake).

Setelah melalui perlakuan pendahuluan, baru dilakukan ekstraksi, yaitu dapat dilakukan dengan "hydraulic pressing", "expeller pressing" dan "solvent extraction".

Menurut ECKEY (1955), ekstraksi dengan pengepresan dapat dibedakan antara "cold pressing" dan "hot pressing".

"Cold pressing" adalah suatu pengepresan yang bahan dan alat pengepresan tersebut tidak memakai pemanasan. Sedangkan "hot pressing" adalah suatu pengepresan yang bahan dan alat pengepresannya memakai pemanasan.

Pada cara "hydraulic pressing" bahan dibungkus dengan kain yang gunanya sebagai penyaring. Lalu dipres dengan alat pengepresan tersebut yang memakai suatu tenaga hidraulik sampai tekanan maksimum 20.000 psi. Sehingga minyak akan keluar dari bahan, sedangkan kandungan minyak pada bungkil terdapat 4 sampai 6 % (MICHAEL dan BAILEY, 1951).

Pada cara "expeller pressing" bahan dipres dengan memakai sistim skrup sampai tekanan 30.000 sampai 40.000 psi, dimana kandungan minyak pada bungkil terdapat 4 sampai 5% (MICHAEL dan BAILEY, 1951).

Pada cara "solvent extraction" JOSLYN (1963) mengatakan bahwa minyak dari bahan diekstraksi dengan memakai pelarut yang mudah menguap. Biasanya pelarut yang dipakai adalah petroleum ether atau benzena atau alkohol benzen, dalam perbandingan tertentu yaitu 2 : 1, dimana titik didih ketiga zat ini lebih rendah daripada titik didih minyak. Pemisahan minyak dari bahan pelarut dilakukan dengan pemanasan sampai pelarut tersebut menguap semuanya dan yang tinggal adalah minyaknya. Sedangkan pelarut yang menguap tadi dikondensasikan lagi, sehingga uap ini akan mencair lagi untuk ditampung kembali.

Menurut PARKER (1952) pada pengepresan "hot pressing", pemakaian tekanan secara perlahan-lahan sampai pada tekanan maksimum yang dikehendaki akan diperoleh rendemen yang besar. Sedangkan penekanan yang tiba-tiba (sekaligus) akan mengakibatkan minyak yang keluar hanya sedikit (rendemannya kecil).

Bungkil yang diperoleh dari hasil ekstraksi minyak biji bunga matahari mengandung kadar protein yang tinggi. Oleh sebab itu biasanya dipergunakan sebagai makanan ternak (MICHAEL dan BAILEY, 1951).

(BERSAMBUNG)