

OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI MINYAK KACANG TANAH DENGAN PELARUT N-HEKSANA

Ganjar Andaka

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Jl. Kalisahak 28 Komplek Balapan Yogyakarta 55222
e-mail: ganjar_andaka@yahoo.com

ABSTRACT

Oil is a mixture of ester formed from glycerol and long chain fatty acid that is often referred to triglyceride. Triglyceride is formed of saturated fatty acid and unsaturated fatty acid. Peanut oil contains 76 - 82% unsaturated fatty acid that is consists of 40 - 45% oleic acid and 30 - 45% linoleic acid. Saturated fatty acid mainly consists of palmitic acid, while the miristic acid about 5%. Peanut contents of oil quite high ranging between 40 - 50%.

This research aims to study the optimum conditions of the volume of solvent and temperature of extraction toward the percentage of oil product. The variable of volume of solvent is carried out by varying the volume of solvent between 80 - 120 mL, while the variable of temperature extraction is done by varying the extraction temperature between 35 - 60°C. The product of extraction is filtered and distilled at a temperature of 69°C to separate oil from the solvent. The percentage of oil product is calculated from the comparison of the weight of oil to the the raw materials.

The results of this research show that the optimum of solvent volume is reached on the volume of 120 mL for 40 g peanut, while the optimum temperature of extraction is reached on the temperature of 55°C with the percentage of oil product of 33.47% for both variables.

Keywords: Extraction, Peanut oil, n-Hexane

INTISARI

Minyak merupakan campuran ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang yang sering disebut trigliserida. Trigliserida terbentuk dari asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Minyak kacang tanah mengandung 76 – 82% asam lemak tak jenuh yang terdiri dari 40 – 45% asam oleat dan 30 – 45% asam linoleat. Asam lemak jenuh sebagian besar terdiri dari asam palmitat, sedangkan kadar asam miristat sekitar 5%. Kandungan minyak yang terdapat di dalam kacang tanah cukup tinggi yaitu berkisar antara 40 – 50%.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kondisi optimum volume pelarut dan suhu ekstraksi terhadap persentase minyak terambil. Variabel volume pelarut dilakukan dengan memvariasikan volume pelarut antara 80 – 120 mL, sedangkan variabel suhu ekstraksi dilakukan dengan memvariasikan suhu ekstraksi antara 35 – 60°C. Hasil ekstraksi kemudian disaring dan filtratnya didistilasi pada suhu 69°C untuk memisahkan minyak dari pelarutnya. Persentase minyak yang terambil dapat dihitung dari perbandingan berat minyak yang diperoleh terhadap berat bahan baku.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum volume pelarut tercapai pada volume pelarut 120 mL untuk 40 g kacang tanah, sedangkan kondisi optimum suhu ekstraksi tercapai pada suhu 55°C dengan persentase minyak terambil 33,47% untuk masing-masing variabel.

Kata kunci: Ekstraksi; Minyak kacang tanah; n-Heksana.

PENDAHULUAN

Tanaman kacang tanah (*Arachis hipogea* L) termasuk tanaman polong-polongan atau legium kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman palawija jenis *leguminoceae* yang memiliki kandungan gizi cukup tinggi antara lain protein, karbohidrat dan minyak (<http://kompas-cetak/ekonomi/htm>, 2008).

Sekarang pemanfaatan kacang tanah makin luas dari minyak nabati hingga selai. Kandungan minyak yang terdapat di dalam

kacang tanah cukup tinggi yaitu berkisar antara 40-50% dan merupakan minyak nabati yang bebas kolesterol. Karena kandungan minyaknya cukup tinggi maka kacang tanah merupakan sumber minyak yang penting (<http://kompas-cetak/ekonomi/htm>, 2008).

Minyak kacang tanah seperti juga minyak nabati lainnya merupakan salah satu kebutuhan manusia, yang dipergunakan baik sebagai bahan pangan (*edible purpose*) maupun bahan non pangan. Sebagai bahan pangan minyak kacang tanah digunakan untuk minyak goreng, bahan dasar pembuatan

margarin *mayonaise*, *salad dressing*, mentega putih (*shortening*) dan mempunyai keunggulan bila dibandingkan dengan minyak jenis lainnya karena dapat dipakai berulang-ulang untuk menggoreng bahan pangan. Sebagai bahan non pangan, minyak kacang tanah digunakan dalam industri sabun, *face cream*, *shaving cream*, pencuci rambut dan bahan kosmetik lainnya. Dalam bidang farmasi minyak kacang tanah dapat dipergunakan untuk campuran pembuatan adrenalin dan obat asma (Ketaren, 2008).

Minyak kasar hasil ekstraksi selalu mengandung asam lemak bebas sebagai hasil aktifitas enzim lipase terhadap gliserida selama minyak tersebut disimpan. Besarnya asam lemak tersebut digunakan sebagai ukuran kualitas minyak. Makin besar asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak tersebut maka kualitasnya makin rendah. Minyak atau lemak yang disimpan pada kondisi penyimpanan yang tidak baik apabila diolah atau dimanfaatkan akan dihasilkan minyak atau lemak dengan kandungan asam lemak bebas tinggi (Ketaren, 2008).

Penelitian ini bertujuan mempelajari kondisi optimum dari pengaruh volume pelarut dan suhu ekstraksi pada proses ekstraksi minyak kacang tanah secara *batch* dengan menggunakan pelarut n-heksana. Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk mengetahui dan mempraktekkan secara langsung cara pengambilan minyak dari kacang tanah dengan proses ekstraksi. Sealin itu dapat digunakan sebagai dasar penelitian selanjutnya.

Kacang tanah merupakan tanaman pangan berupa semak yang berasal dari Amerika Selatan, tepatnya berasal dari Brazilia. Penanaman pertama kali dilakukan oleh orang Indian (suku asli bangsa Amerika). Di benua Amerika penanaman berkembang yang dilakukan oleh pendatang dari Eropa. Kacang tanah ini pertama kali masuk ke Indonesia pada awal abad 17, dibawa oleh pedagang Cina dan Portugis. Nama lain dari kacang tanah adalah kacang una, kacang jebrol, kacang Bandung, kacang Tuban dan kacang kole. Bahasa Inggrisnya kacang tanah adalah *peanut* atau *groudnut* (Susanto, 2008).

Tabel 1. Sistematika Kacang Tanah

Kingdom :	Plantae (tumbuh – tumbuhan)
Divisi :	Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Sub divisi:	Angiospermae (berbiji tertutup)
Klas :	Dicotyledoneae (biji berkeping dua)
Ordo :	Leguminales

Sumber: Susanto (2008).

Kacang tanah yang dibudidayakan di Indonesia ada dua tipe, yaitu:

1. Tipe Tegak

Jenis kacang ini tumbuh lurus sedikit miring ke atas, buahnya terdapat pada ruas-ruas dekat rumpun, umumnya pendek (genjah) dan kemasakan buahnya serempak (<http://id.wikipedia.org>, 2008).

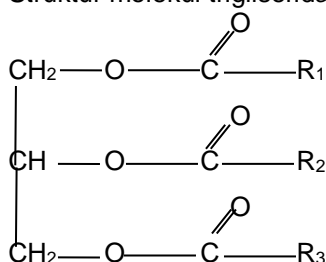
2 Tipe Menjalar

Jenis kacang ini tumbuh ke arah samping, batang utama berukuran panjang, buahnya terdapat pada ruas-ruas yang berdekatan dengan tanah dan umumnya berumur panjang. Sentra penanaman atau produksi kacang tanah di Indonesia meliputi Propinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, D.I.Yogyakarta, Jawa Barat dan Sulawesi Selatan (<http://id.wikipedia.org>, 2008).

Minyak mempunyai arti yang sangat luas, yaitu senyawa yang berbentuk cairan pekat pada suhu ruangan dan tidak larut dalam air. Berdasarkan sumbernya, minyak dibagi menjadi 2 macam, yaitu minyak bumi (*mineral oils* atau *petroleum*) dan minyak dari makhluk hidup (*lipida* atau *lipids*). Adapun minyak dari makhluk hidup terbagi lagi menjadi minyak nabati (*vegetable oils*) dan minyak hewani (*animal oils*). Minyak hewani lebih populer disebut dengan istilah lemak (*fats*) karena pada umumnya berbentuk padat pada suhu ruangan (Susanto, 2008).

Minyak kacang tanah merupakan campuran ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang yang sering disebut trigliserida. Trigliserida terbentuk dari asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Minyak kacang tanah mengandung 76–82 persen asam lemak tak jenuh yang terdiri dari 40–45 persen asam oleat ($C_{17}H_{33}COOH$) dan 30–45 persen asam linoleat ($C_{17}H_{31}COOH$). Asam lemak jenuh sebagian besar terdiri dari asam palmitat ($C_{15}H_{31}COOH$), sedangkan kadar asam miristat ($C_{13}H_{27}COOH$) sekitar 5 persen. Kandungan asam linoleat yang tinggi akan menurunkan kestabilan minyak. Kestabilan minyak akan bertambah dengan cara hidrogenasi atau penambahan anti-oksidan (Ketaren, 2008).

Struktur molekul trigliserida.



R₁, R₂, R₃ adalah gugus alkil dari asam lemak.

Tabel 2. Sifat- sifat Fisika dan Kimia Minyak Kacang Tanah

SIFAT	KISARAN
Bilangan asam	0,08 – 0,6
Bilangan penyabunan	188,0 – 195,0
Bilangan lod	84,0 – 102,0
Bilangan hidroksil	2,5 – 9,5
Bilangan Reichert-Meissl	0.2 – 1,0
Bilangan Polenske	0,2 – 0,7
Bilangan thioanogen	67,0 – 73,0
Indeks bias n_D 40°C	1,4605 – 1,4645
Bobot jenis 15/15°C	–
Bobot jenis 25/25°C	0,91 – 0,915
Zat tak tersabunkan	0,2 – 0,8

Sumber: Bailey (1996)

Sifat-sifat fisika minyak:

1. Zat warna dalam minyak terdiri dari 2 golongan yaitu zat warna alamiah dan warna hasil degradasi zat warna alamiah (Ketaren, 2008).
2. Bau amis yang disebabkan oleh interaksi trimetil amin oksida dengan ikatan rangkap dari lemak tidak jenuh (Ketaren, 2008).
3. Minyak tidak dapat larut dalam air, kecuali minyak jarak (*castor oil*). Minyak hanya sedikit larut dalam alkohol, tetapi akan melarut sempurna dalam etil eter, karbon disulfida dan pelarut-pelarut halogen (Ketaren, 2008).
4. Titik didih (*boiling point*) dari asam-asam lemak akan meningkat dengan bertambahnya rantai karbon asam lemak (Ketaren, 2008).
5. Titik lunak (*softening point*) dari minyak ditetapkan dengan maksud untuk identifikasi minyak (Ketaren, 2008).
6. *Slipping point* dipergunakan untuk pengenalan minyak serta pengaruh kehadiran komponen-komponennya (Ketaren, 2008).
7. *Shot melting point* adalah temperatur pada saat terjadi tetesan pertama dari minyak (Ketaren, 2008).
8. Bobot jenis dari minyak biasanya ditentukan pada temperatur 25°C, akan tetapi dalam hal ini dianggap penting juga untuk diukur pada temperatur 40°C atau 60°C untuk lemak yang titik cairnya tinggi (Ketaren, 2008).
9. Titik kekeruhan (*turbidity point*) ditetapkan dengan cara mendinginkan campuran minyak atau lemak dengan pelarut lemak (Ketaren, 2008).
10. Apabila minyak dipanaskan dapat dilakukan penetapan titik asap, titik nyala dan titik api. Titik asap adalah temperatur pada saat minyak menghasilkan asap tipis kebiru-biruan pada pemanasan. Titik nyala

adalah temperatur pada saat campuran uap dari minyak dengan udara mulai terbakar. Sedangkan titik api adalah temperatur pada saat dihasilkan pembakaran yang terus-menerus sampai habisnya contoh uji (Ketaren, 2008).

Sifat-sifat kimia minyak:

1. Reaksi hidrolisis mengubah minyak menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisis dapat mengakibatkan kerusakan minyak terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak tersebut (Ketaren, 2008).
2. Reaksi oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada minyak (Ketaren, 2008).
3. Reaksi hidrogenasi sebagai suatu proses industri bertujuan untuk menjenuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak (Ketaren, 2008).
4. Reaksi esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam-asam lemak dari trigliserida dalam bentuk ester. Reaksi esterifikasi dapat dilakukan melalui reaksi kimia yang disebut *interesterifikasi* (Ketaren, 2008).

Tabel 3. Sifat-sifat Fisika n-Heksana

Sifat	Nilai
Titik didih	69°C (342 K)
Indeks polaritas (Snyder)	0,0
Koefisien dielektrik	18,8
Tegangan permukaan (20°C)	18,4 dyne/cm
Berat jenis (cair)	0,6548 g/mL
Viskositas	0,294 cP (25°C)
Titik cair	-95°C (178 K)

Sumber: <http://id.wikipedia.org> (2008)

Ekstraksi adalah suatu cara untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak. Adapun cara ekstraksi ini bermacam-macam, yaitu rendering (*dry rendering dan wet rendering*), *mechanical expression* dan *solvent extraction* (Ketaren, 2008).

1. Rendering

Rendering merupakan suatu cara ekstraksi minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak dengan kadar air yang tinggi (Ketaren, 2008).

Menurut pengerjaannya rendering dibagi dalam dua cara yaitu: *wet rendering* dan *dry rendering* (Ketaren, 2008).

2. Pengepresan Mekanis

Pengepresan mekanis merupakan suatu cara ekstraksi minyak atau lemak terutama untuk bahan yang berasal dari biji-bijian. Dua

cara yang umum dalam pengepresan mekanis, yaitu pengepresan hidraulik (*hydraulic pressing*) dan pengepresan berulir (*expeller pressing*).

3. Ekstraksi dengan Pelarut

Prinsip dari proses ini adalah ekstraksi dengan melarutkan minyak dalam pelarut minyak dan lemak (Ketaren, 2008).

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah minyak terambil dengan menggunakan pelarut:

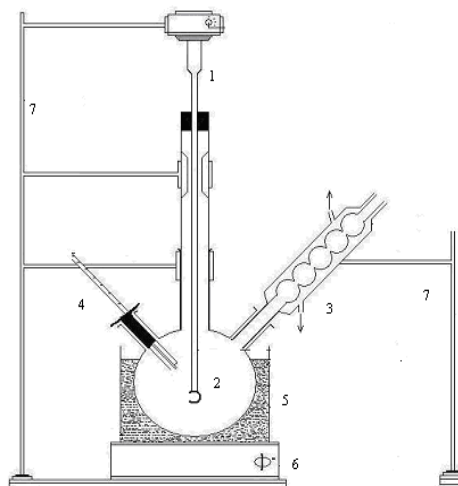
- a. Suhu
Kenaikan suhu akan menyebabkan kenaikan kelarutan minyak ke dalam zat pelarutnya, tetapi suhu yang tinggi akan menyebabkan kerusakan bahan sehingga minyak yang dihasilkan berwarna gelap.
- b. Waktu ekstraksi.
Waktu ekstraksi yang lebih lama akan menyebabkan waktu kontak bahan dengan pelarut juga akan lebih lama, sehingga jumlah minyak terambil akan lebih besar.
- c. Volume pelarut
Semakin besar volume pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi maka minyak yang terambil semakin besar sampai batas optimum dari bahan yang diekstrak.
- d. Kecepatan pengadukan.
Dengan pengadukan, proses ekstraksi akan lebih cepat karena pengadukan dapat membuat gerakan pelarut dan solut menjadi lebih baik, sehingga persinggungan atau kontak lebih sering dan campuran pelarut dengan solut menjadi homogen.
- e. Ukuran kehalusan bahan.
Semakin halus ukuran bahan, semakin sempurna proses ekstraksi karena luas permukaan kontak menjadi lebih banyak.
- f. Jumlah bahan.
Semakin besar jumlah bahan yang digunakan pada proses ekstraksi maka minyak yang terambil semakin besar sampai batas optimum dari bahan yang diekstrak.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi 2 golongan, yaitu bahan utama dan bahan pembantu. Bahan utama terdiri dari kacang tanah dan pelarut n-heksana. Sedangkan bahan pembantu yang digunakan antara lain asam klorida (HCl), kalium hidroksida (KOH), phenolphthalien, aquades, khloroform

(CHCl₃), amilum, yodium-bromida, kalium iodida (KI), natrium tiosulfat (Na₂S₂O₃), aquades, kertas saring, petroleum eter, vaselin, alkohol dan natrium hidroksida (NaOH).

Alat penelitian yang digunakan terdiri dari rangkaian alat ekstraksi dan distilasi, serta alat-alat pembantu.



Gambar 1. Rangkaian alat ekstraksi.

Keterangan gambar:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. Pengaduk | 5. Penangas air |
| 2. Labu leher tiga | 6. Pemanas listrik |
| 3. Pendingin balik | 7. Statif dan klem |
| 4. Thermometer | |

Alat pembantu yang digunakan antara lain oven, eksikator, botol, timbangan halus, timbangan kasar, beker gelas, alat penyaringan, *muffle furnace*, krus porselin, soxhlet, gelas ukur, erlenmeyer, *water batch*, corong, pipet tetes, kompor listrik, buret, piknometer, refraktometer Abbe, lampu pijar dan pipet ukur.

Cara Penelitian

1. Persiapan Bahan.

Kacang tanah yang telah disiapkan, dibersihkan, kemudian dipilih biji yang baik dan dimasukkan dalam oven pada suhu 50°C selama 6 jam. Setelah itu digiling untuk mendapatkan pecahan kacang tanah dengan ukuran kehalusan tertentu lalu dianalisis kadar air, kadar abu dan kadar minyak.

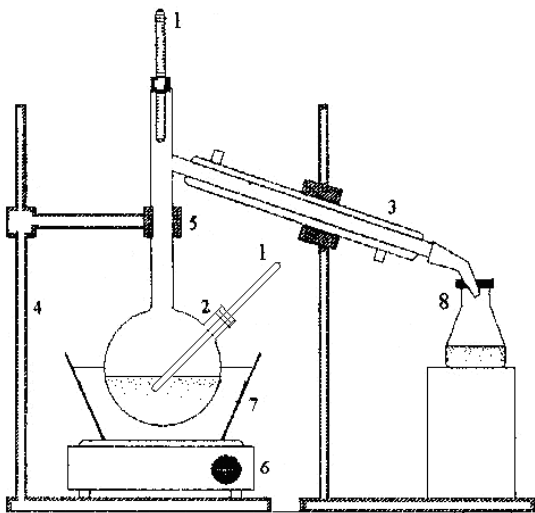
2. Ekstraksi Minyak Kacang Tanah.

Kacang tanah dimasukkan ke dalam labu leher tiga, lalu ditambahkan n-heksana selanjutnya *water batch* dihidupkan, pendingin balik dialirkan serta pengaduk dijalankan. Kondisi operasi pertama, volume pelarut divariasikan, sedangkan suhu ekstraksi, kecepatan pengadukan, ukuran kehalusan bahan dan waktu ekstraksi dijaga tetap. Untuk

kondisi operasi ekstraksi kedua, suhu ekstraksi divariasikan, sedangkan variabel lain dijaga tetap. Setelah waktu ekstraksi mencapai waktu yang telah ditentukan, *water batch*, pendingin balik serta pengaduk dimatikan.

Larutan disaring dengan saringan hisap sampai semua cairan ampas dibuang, sedangkan filtratnya didistilasi pada suhu 69°C selama 1 jam untuk memisahkan minyak dari pelarutnya. Distilatnya adalah n-heksana, sedangkan residunya adalah minyak kacang tanah.

Minyak kacang tanah yang diperoleh dimasukkan ke dalam botol yang telah diketahui beratnya dan dimasukkan dalam oven pada suhu 40°C selama 30 menit, kemudian dimasukkan ke dalam eksikator lalu ditimbang. Persen minyak yang terambil dapat dihitung dari perbandingan berat minyak yang diperoleh terhadap berat bahan baku mula-mula.



Gambar 2. Rangkaian alat distilasi.

Keterangan gambar:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. Termometer | 5. Klem |
| 2. Labu distilasi | 6. Pemanas listrik |
| 3. Pendingin lurus | 7. Penangas air |
| 4. Statif | 8. Erlenmeyer |

Prosedur Penelitian

Analisis Bahan Baku

1. Kadar air (Sudarmaji, 1997)

Dua gram bahan yang telah dihaluskan lalu ditimbang dengan botol yang telah diketahui beratnya. Setelah itu dikeringkan dalam oven selama 3-4 jam pada suhu 100°C, kemudian dimasukkan ke dalam eksikator selanjutnya ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit lalu dimasukkan ke dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai mencapai berat konstan. Bila W_0 adalah berat bahan awal, W_1 adalah berat bahan kering, maka:

$$\text{Kadar air} = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100\%$$

2. Kadar Abu (Sudarmaji, 1997)

Krus porselin ukuran 30 mL dipanaskan dalam oven pada 110°C selama 3-4 jam, lalu dimasukan ke dalam eksikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai mencapai berat konstan. Kacang tanah yang telah dihaluskan sebanyak 2 g dimasukan ke dalam krus porselin kemudian dibakar dalam *muffle furnace* pada suhu 900°C selama 100 menit sampai warnanya keputih-keputihan, selanjutnya krus dan abu dimasukan ke dalam eksikator lalu ditimbang.

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{berat abu}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3. Kadar Minyak dengan Soxhlet (Sudarmaji, 1997)

Contoh bahan sebanyak 2 g (sampel I) dan 4 g (sampel II) dibungkus dengan kertas saring dan masukan ke dalam tabung ekstraksi soxhlet ukuran 250 mL. Alirkan pendingin melalui kondensor, pasang tabung ekstraksi pada alat distilasi soxhlet dengan pelarut petroleum ether sebanyak 110 mL selama 3-4 jam. Minyak yang diperoleh dipindahkan ke dalam botol yang bersih dan telah diketahui beratnya kemudian uapkan dengan *water batch* sampai agak pekat. Teruskan pengeringan dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit, selanjutnya masukan ke dalam eksikator dan ditimbang.

Berat residu di dalam botol dinyatakan sebagai berat minyak.

berita
Kemahasiswaan
bebaru

Analisis Minyak Hasil Ekstraksi

1. Bilangan Iod (Sudarmaji, 1997).

Bilangan Iod adalah bilangan yang menunjukkan jumlah (gram) Iod yang dapat diadisi oleh 100 gram minyak atau lemak. Timbang minyak seberat 0,15 g (sampel 1) dan 0,17 g (sampel II) dalam erlenmeyer tertutup, tambahkan 10 mL khloroform (tetra khlorida) dan 25 mL reagen hanus (yodium-bromida) dan biarkan di tempat gelap selama 30 menit dengan kadang kala digojog. Kemudian tambahkan 10 mL KI 15% dan tambahkan 50 mL aquades yang telah dididihkan dan segera dititrasi dengan 0,1092 N larutan natrium thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) sampai larutan berwarna kuning pucat, kemudian tambahkan 2 mL indikator pati 1%. Titrasi

dilanjutkan lagi sampai warna biru hilang. Selanjutnya dibuat larutan blangko dari 25 mL reagen hanus (yodium-bromida) dan ditambahkan 10 mL KI 15% lalu diencerkan dengan 100 mL aquades yang telah dididihkan dan dititrasi dengan natrium thiosulfat.

$$\text{Bilangan Iod} = \frac{V_b - V_s}{W} \times N_{\text{thio}} \times 12,691$$

dengan V_b adalah volume titrasi blangko, V_s adalah volume titrasi sampel, W adalah berat minyak, dan N_{thio} adalah normalitas natrium thiosulfat.

2. Bilangan Penyabunan (Sudarmadji, 1997)

Bilangan penyabunan adalah bilangan yang menunjukkan beberapa miligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram lemak atau minyak. Timbang minyak 1,67 g (sampel I) dan minyak 1,71 g (sampel II) dalam erlenmeyer 100 mL, tambahkan 50 mL larutan KOH yang terbuat dari 40 gram KOH dalam 1 liter alkohol. Setelah itu ditutup dengan pendingin balik dan dididihkan selama 30 menit. Selanjutnya didinginkan dan tambahkan beberapa tetes indikator phenol phthalien dan titrasilah kelebihan larutan KOH dengan larutan standar HCl 0,5907 N. Untuk mengetahui kelebihan larutan KOH, perlu dilakukan titrasi blangko, yaitu dengan prosedur yang sama kecuali tanpa bahan minyak.

$$\text{Bilangan Penyabunan} = \frac{V_b - V_s}{W} \times N_{\text{HCl}} \times 56,1$$

3. Berat Jenis (Ketaren, 2008).

Piknometer ukuran 10 mL dimasukkan ke dalam oven 110°C selama 30 menit kemudian masukan ke dalam eksikator dan ditimbang. Masukan aquades ke dalam piknometer lalu ditutup dan ditimbang, setelah mendapatkan berat aquades lalu dicari berat jenis aquades pada suhu ruangan. Berat jenis aquades pada suhu ruangan dapat dilihat di Perry (1984) Tabel 3.28.

$$\text{Volume piknometer (Vp)} = \frac{\text{berat aquades}}{\text{berat jenis aquades}}$$

Minyak dimasukkan ke dalam piknometer dan ditutup lalu ditimbang.

$$\text{Berat jenis} = \frac{(W_p + W_m) - (W_p)}{(V_p)}$$

dengan W_p adalah berat piknometer, W_m adalah berat minyak, dan V_p adalah volume piknometer.

4. Indeks Bias (Sudarmadji, 1997).

Minyak diteteskan pada prisma refraktometer secukupnya dan dibiarkan selama 1–2 menit untuk mencapai temperatur yang dikehendaki. Indeks biasanya dapat dibaca pada skala refraktometer Abbe. Setelah selesai, prisma dibersihkan dengan khloroform dengan menggunakan kertas lensa atau tisu halus dan jangan digosokkan hanya tempelkan dengan sedikit tekan.

$$R = R' - K(T - T')$$

$$R = \text{Indeks bias } T \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$R' = \text{Indeks bias pada } T' \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$T = \text{Temperatur yang dikehendaki (temperatur standar)}$$

$$T' = \text{Temperatur pembacaan}$$

$$K = 0,000385 \text{ (untuk minyak)}$$

5. Asam Lemak Bebas (Sudarmadji, 1997)

Asam lemak bebas dinyatakan sebagai *free fatty acid* (FFA) atau sebagai angka asam. Timbang minyak seberat 1,69 g (sampel I) dan minyak 1,70 g (sampel II) masukan ke dalam erlenmeyer. Tambahkan 50 mL alkohol netral yang panas dan 2 mL indikator phenol phthalien. Titrasilah dengan larutan standar NaOH 0,1026 N sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 detik. Persen asam lemak bebas dinyatakan sebagai oleat pada kebanyakan minyak dan lemak. Untuk minyak kacang tanah dinyatakan jenis asam lemak terbanyak pada linoleat dengan berat molekul 278.

$$\% \text{ FFA} = \frac{V_{\text{NaOH}} \times N_{\text{NaOH}} \times \text{BM as. lemak}}{W_m \times 1000} \times 100\%$$

6. Bilangan Peroksida (Sudarmadji, 1997)

Bilangan peroksida dinyatakan dalam miligram-equivalen (mgek) dari peroksida dalam setiap 1000 g minyak atau lemak. Timbang minyak seberat 2,16 g (sampel I) dan 2,55 g (sampel II) masukan ke dalam erlenmeyer tertutup dan tambahkan 30 mL asam asetat-khloroform (3:2). Goyangkan larutan sampai bahan terlarut semua. Tambahkan 0,5 mL larutan jenuh KI, diamkan selama 1 menit dengan kadangkala digoyang kemudian tambahkan 30 mL aquades. Titrasilah dengan larutan natrium thiosulfat 0,0503 N sampai warna kuning hilang. Tambahkan 0,5 mL larutan pati 1%. Lanjutkan titrasi sampai warna biru hilang.

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{V_{\text{thio}} \times N_{\text{thio}} \times 1000}{\text{berat minyak}}$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Bahan Baku

Kacang tanah yang telah dikeringkan dalam oven kemudian digiling dan diayak dengan ukuran kehalusan bahan 20 mesh. Setelah dianalisis diperoleh kadar air 12,50%, kadar abu 5%, dan kadar minyak 49,48%.

Pengaruh Volume Pelarut terhadap Persentase Minyak Terambil

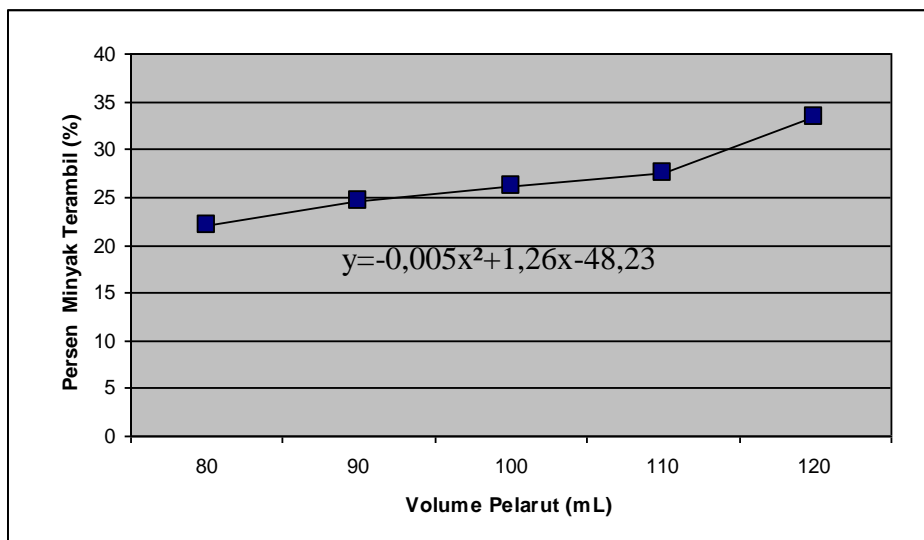
Untuk mengetahui pengaruh volume pelarut terhadap persentase minyak terambil, proses ekstraksi dilakukan dengan memvariasikan volume pelarut antara 80 sampai dengan 120 mL, sedangkan variabel lain dijaga tetap, yaitu kecepatan pengadukan 500 rpm, berat kacang tanah yang telah dihaluskan 40 g, waktu ekstraksi 60 menit, ukuran kehalusan bahan 20 mesh, dan suhu ekstraksi 55°C.

Tabel 4. Hubungan volume pelarut terhadap persentase minyak terambil.

Volume Pelarut, mL	Minyak Terambil, %
80	22,05
90	24,64
100	26,20
110	27,55
120	33,41

Dari tabel di atas dapat dibuat grafik hubungan antara volume pelarut terhadap persentase minyak terambil seperti terlihat pada Gambar 3.

Hubungan volume pelarut, x (dalam mL) dengan persentase minyak terambil, y (dalam %) bila dengan pendekatan persamaan kuadrat dapat dinyatakan secara matematik dengan persamaan $y = -0,005x^2 + 1,26x - 48,23$.



Gambar 3. Grafik hubungan volume pelarut terhadap persentase minyak terambil.

Dari persamaan di atas diperoleh besar ralat rata-rata 5,71% untuk volume pelarut antara 80-120 mL. Dari Tabel 4 dan Gambar 3 dapat diketahui bahwa persentase minyak yang terambil makin besar dengan makin besarnya volume pelarut. Makin besar volume pelarut untuk bahan dengan berat yang sama akan mempermudah proses kelarutan minyak ke dalam pelarut dengan demikian makin banyak minyak yang terambil. Diperkirakan untuk penambahan volume pelarut selanjutnya tidak akan banyak pengaruhnya terhadap persentase minyak yang terambil. Hal ini karena terjadinya kesetimbangan konsentrasi

pada fase pelarut maupun pada bahan padatnya (kacang tanah). Volume pelarut optimum untuk proses ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana untuk penelitian ini adalah 120 mL untuk 40 g kacang tanah dengan persentase minyak terambil sebesar 33,41%.

Pengaruh Suhu Ekstraksi terhadap Persentase Minyak Terambil

Untuk mengetahui pengaruh suhu ekstraksi terhadap besarnya persentase minyak yang terambil, proses ekstraksi dilakukan dengan memvariasikan suhu ekstraksi (35 – 60°C), sedangkan variabel lain

dijaga tetap, yaitu berat bahan 40 g, ukuran kehalusan bahan 20 mesh, waktu ekstraksi 60 menit, volume pelarut 120 mL, dan kecepatan pengadukan 500 rpm.

Tabel 5. Hubungan suhu ekstraksi terhadap persentase minyak terambil.

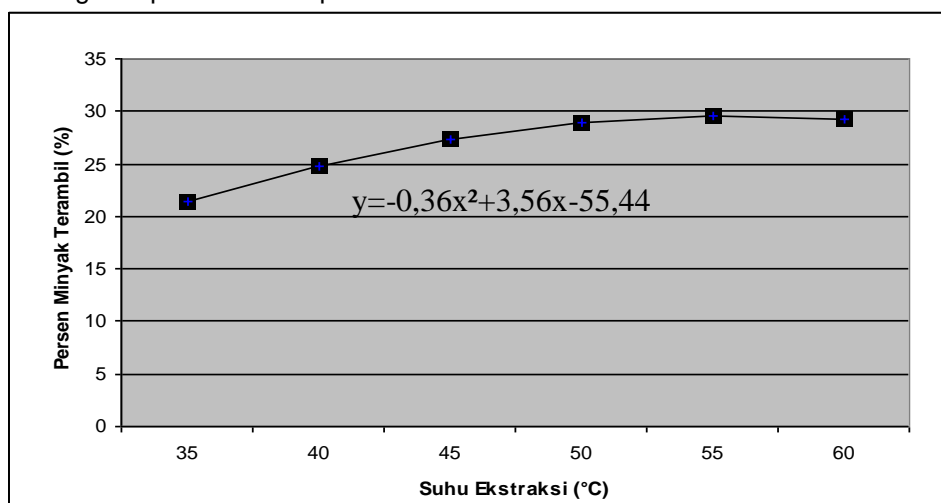
Suhu Ekstraksi, °C	Minyak Terambil, %
35	25,20
40	27,77
45	30,30
50	32,14
55	33,47
60	26,89

Dari Tabel 5 di atas maka didapatkan grafik hubungan suhu ekstraksi terhadap persentase minyak terambil seperti terlihat pada Gambar 4.

Hubungan suhu ekstraksi, x (dalam °C) dengan persentase minyak terambil, y (dalam %) bila dengan pendekatan persamaan

kuadrat dapat dinyatakan secara matematik dengan persamaan $y = -0,36 x^2 + 3,56 x - 55,44$.

Dari persamaan di atas diperoleh besar ralat rata-rata 2,69% untuk suhu ekstraksi antara 35-60°C. Dari Tabel 5 dan Gambar 4 dapat diketahui bahwa makin besar suhu ekstraksi maka makin besar pula persentase minyak yang terambil karena kenaikan suhu akan menyebabkan kenaikan kelarutan minyak ke dalam zat pelarutnya. Tetapi setelah suhu ekstraksi mencapai 60°C, persen minyak yang terambil justru menurun karena suhu ekstraksi makin dekat ke titik didih pelarut sehingga pelarut mudah menguap (titik didih n-heksana 69°C). Suhu optimum untuk proses ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana untuk penelitian ini adalah 55°C dengan persentase minyak terambil sebesar 33,47%.



Gambar 4. Grafik hubungan suhu ekstraksi terhadap persentase minyak terambil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Makin besar volume pelarut, makin besar pula persentase minyak yang terambil. Besarnya volume pelarut optimum untuk penelitian ini tercapai pada 120 mL untuk 40 g kacang tanah dengan persentase minyak terambil sebesar 33,41%.
2. Makin besar suhu ekstraksi makin besar pula persentase minyak yang terambil. Namun mendekati titik didih pelarut (titik didih n-heksana 69°C), kemampuan pelarut untuk melarutkan minyak menurun karena pelarut mudah menguap. Suhu ekstraksi optimum untuk penelitian ini tercapai pada 55°C dengan persentase minyak terambil sebesar 33,47%.
3. Kacang tanah dapat diekstraksi dengan pelarut n-heksana untuk memperoleh minyak kacang tanah. Dalam penelitian ini kacang tanah dengan ukuran kehalusan 20 mesh diekstraksi dengan n-heksana 120 mL pada suhu 55°C selama 60 menit dengan kecepatan pengadukan 500 rpm diperoleh hasil minyak kacang tanah sejumlah 33,47% dari berat bahan awal.
4. Ekstraksi kacang tanah dengan kadar air 12,50%, kadar abu 5% dan kadar minyak 49,48% pada penelitian ini menghasilkan minyak kacang tanah dengan bilangan iod 82,13, bilangan penyabunan 164,23, berat jenis (suhu 29,5°C) 0,8366 g/mL, indeks bias (suhu 29,5°C) 1,3785, asam lemak bebas (FFA) 3,40% dan bilangan peroksida 8,80.

Saran

Minyak yang dihasilkan dalam penelitian ini merupakan minyak kasar, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan sampai ke tahap pemurnian (penjernihan).

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, A. E., 1996, *Industrial Oil and Fat Products*, 5th ed., A Wiley Interscience Publication, John Wiley Sons, Inc., New York.
- Herlina dan Ginting, 2008, *Lemak dan Minyak*, Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sumatera Utara, <http://library.usu.co.id>.
- Ketaren, 2008, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, ed 3, UI Presss, Jakarta.
- Perry, R. H., Green D. W., and Maloney J. O., 1984, *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, 6th ed., McGraw-Hill Book Company, New York.
- Syarifudin, 2005, *Usaha Meningkatkan Kualitas Minyak Kacang Tanah Melalui Proses Netralisasi*, Laporan Penelitian 2005 IST Akprind, Yogyakarta.
- Sudarmaji, S., Haryono, B., dan Suhardi, 1997, *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, ed. 4., Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Susanto, 2008, *Minyak Goreng*, www.warintek.ristek.go.id.
- <http://id.wikipedia.org>, 2008, *Asam Lemak*.
- <http://kompas-cetak/ekonomi/htm>, 2008, *Konsumsi Kacang Yuk*.