

**PENGAMBILAN MINYAK NABATI DARI BIJI ALPUKAT (*PERSEA AMERICANA MILL*) DENGAN PELARUT N-HEKSANA**

(Variabel Waktu Ekstraksi dan Suhu Ekstraksi )

**Ranny Novella, Ani Purwanti**

Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

email : [novellaranny@gmail.com](mailto:novellaranny@gmail.com)

**INTISARI**

Alpukat merupakan buah yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Tanaman alpukat berasal dari Amerika tengah yang beriklim tropis dan telah menyebar hampir ke seluruh negara sub-tropis dan tropis termasuk Indonesia. Hampir semua orang mengenal dan menyukai buah alpukat, buah alpukat mempunyai kandungan gizi yang tinggi. Di samping daging buahnya, biji alpukat juga memiliki potensi karena proteinnya tinggi bahkan alpukat memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi sehingga biji alpukat dapat dijadikan sebagai sumber minyak nabati.

Pada penelitian ini, minyak biji alpukat dihasilkan dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana dengan variabel waktu dan suhu ekstraksi untuk mengetahui mutu minyak biji alpukat dilakukan analisis, %yield, angka iod, angka penyabunan, dan %FFA.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kadar minyak dalam biji alpukat optimum mencapai 4,660% dengan kadar air 10.41%. Yield optimum pada penelitian di pengaruhi oleh variabel operasi, saat waktu ekstraksi 180 menit, suhu proses 60 °C, massa biji alpukat 50 gram, volume pelarut 500 mL dan kecepatan pengadukan 500 rpm. Angka yodium diperoleh 2,8823 g iod/g, kadar asam lemak bebas (%FFA) sebesar 0,9586%, dan angka penyabunan 47,3794 mg KOH/g minyak.

**Kata kunci :** *biji alpukat, ekstraksi, n-heksana, variabel proses, minyak biji alpukat*

**PENDAHULUAN**

Alpukat memiliki kandungan gizi tinggi dan hampir semua orang menyukai alpukat. Namun, kebanyakan orang hanya memakan daging buahnya saja, sedangkan biji alpukat dibuang dan menjadi limbah.

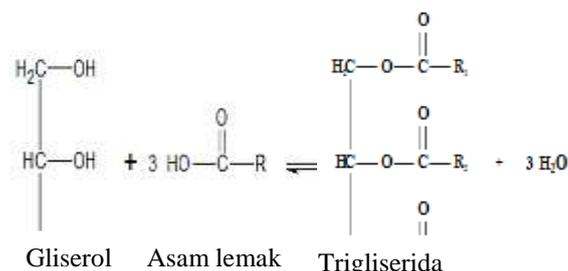
Produksi alpukat di Indonesia cukup tinggi, hal ini dapat di buktikan dengan data produksi buah alpukat di Indonesia pada tahun 2013 dari Badan statistik produksi hortikultural yaitu mencapai 289.893 ton per tahun. Produksi alpukat mengalami peningkatan pada tahun 2014 hingga mencapai 307.318 ton, seiring dengan peningkatan produksi alpukat, maka limbah biji alpukat yang dihasilkan juga meningkat. Oleh karena itu, perlu di lakukan pengolahan terhadap limbah biji alpukat dengan dilakukan penelitian mengenai biji alpukat.

Biji alpukat mengandung 15-20% minyak. Biji alpukat yang mengandung minyak cukup tinggi sehingga biji alpukat dapat dijadikan sebagai sumber minyak nabati (Prasetyowati dkk., 2010).

Minyak dan lemak merupakan salah satu kelompok yang termasuk golongan lipida. Satu sifat yang khas dan mencirikan golongan lipida (termasuk minyak dan lemak) adalah daya larutnya dalam pelarut organik (misalnya

ether, benzene, kloroform) atau sebaliknya tidak larutannya dalam air (Sudarmadji, 1989).

Menurut Ketaren (1986) dijelaskan bahwa minyak merupakan ester dari gliserol dan asam lemak. Pembentukan trigliserida secara umum menurut reaksi sebagai berikut:



Trigliserida dapat berwujud padat atau cair, hal ini tergantung dari komposisi asam lemak yang menyusunnya. Sebagian besar minyak nabati berbentuk cair karena mengandung sejumlah asam lemak tidak jenuh, yaitu asam oleat, linoleat, dan asam linoleat. komposisi asam lemak biji alpukat dipaparkan di tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Asam Lemak Biji Alpukat.

Asam Lemak	%	Rumus Molekul	Jenis Asam Lemak
Palmitic Acid	11,85	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	Jenuh
Palmitoleic Acid	3,98	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	Jenuh
Stearic Acid	0,87	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	Tidak Jenuh
Oleic Acid	70,54	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	Tidak Jenuh
Linoleic Acid	9,45	C <sub>18</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	Tidak Jenuh
Linolenic Acid	0,87	C <sub>18</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	Tidak Jenuh
Arachidic Acid	0,50	C <sub>20</sub> H <sub>40</sub> O <sub>2</sub>	---
Eicosenoic Acid	0,39	--	---
Behenic Acid	0,61	C <sub>22</sub> H <sub>44</sub> O <sub>2</sub>	---
Lignoceric Acid	0,34	--	---

Sumber: Rachimoellah, (2009:3)

Berdasarkan kegunaannya, minyak terbagi menjadi dua golongan. Pertama, minyak yang dapat digunakan dalam industri makanan (*edible oils*) dan dikenal dengan nama minyak goreng meliputi minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak zaitun, minyak kedelai dan sebagainya. Kedua, minyak yang digunakan dalam industri non makanan (*non edible oils*) misalnya minyak kayu putih, minyak jarak (Ketaren, 1986).

Pengambilan minyak dari biji-bijian dapat diperoleh dengan metode ekstraksi pengepresan mekanis atau ekstraksi dengan pelarut. Ekstraksi dengan pelarut merupakan cara untuk memisahkan minyak yang banyak digunakan. Dalam penelitian minyak biji alpukat menggunakan metode ekstraksi dengan pelarut n-heksana.

N-heksana merupakan jenis pelarut organik. Fungsi dari heksana adalah untuk mengekstraksi lemak atau untuk melarutkan lemak, sehingga merubah warna dari kuning menjadi jernih (Mahmudi, 1997).

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah minyak terambil dengan cara ekstraksi adalah sebagai berikut :

**1. Suhu ekstraksi**

Makin tinggi suhu, maka semakin besar daya larut bahan dalam solvent sehingga randemen yang terbentuk lebih banyak. Namun dengan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan dekomposisi sehingga perlu dicari suhu optimumnya (Markakis,1982).

**2. Waktu ekstraksi**

Banyaknya solut dalam ekstrak yang terambil dalam suatu proses ekstraksi di

pengaruhi oleh waktu. Makin lama waktu ekstraksi, makin banyak kadar solut dalam ekstrak, tetapi hal ini tidak dapat berlangsung terus menerus, karena bila proses sudah berlangsung cukup lama , maka kadar solut dalam ekstrak akan relatif tetap, karena kesetimbangan sistem padat cair tergantung waktu dari waktu ekstraksi (susiloningsih, 1999).

**3. Ukuran bahan**

Semakin kecil ukuran berarti semakin luas permukaan singgungnya sehingga kontak antara bahan dan zat pelarut semakin baik (Suwaji dkk.,1979)

**4. Jenis pelarut**

Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus dapat melarutkan senyawa yang diinginkan saja, mempunyai kelarutan yang besar, tidak menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen ekstrak, dan titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat (Bernasconi, 1995).

**5. Perbandingan jumlah bahan dengan pelarut**

Perbandingan jumlah pelarut dengan jumlah bahan berpengaruh terhadap efisiensi ekstraksi, jumlah pelarut yang berlebihan tidak akan mengekstrak lebih banyak, namun dalam jumlah tertentu pelarut dapat bekerja optimal

**6. Kecepatan pengadukan**

Pada proses ekstraksi dengan pengaduk, semakin besar kecepatan pengadukannya akan dapat mempercepat proses dan memperbanyak hasil ekstraksi. Hal ini disebabkan karena dengan pengadukan akan menyebabkan kontak antara bahan dengan pelarut semakin besar (Kim dkk.,2006)

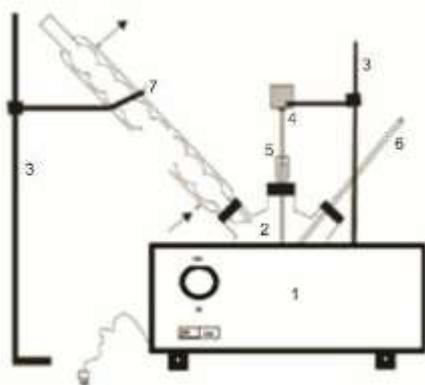
**METODE PENELITIAN**

**1. Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan adalah biji buah alpukat.

**2. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan adalah timbangan digital, blender, pisau, talenan, ayakan mesh, gelas arloji, corong hisap, kertas saring, gelas ukur, erlenmeyer,labu distilasi, penangas air gelas arloji, corong gelas,batang pengaduk,



Gambar 1. Rangkaian Alat Ekstraksi

Keterangan:

- 1. *Water bath*
- 2. Labu leher tiga
- 3. Statif dan klem
- 4. Motor pengaduk
- 5. Pengaduk
- 6. Termometer
- 7. Pendingin balik

### 3. Variabel yang Diteliti

Penelitian ini meliputi variable waktu ekstraksi dan suhu ekstraksi.

#### a. Variabel waktu ekstraksi

Proses ekstraksi dilakukan dengan variasi waktu yaitu 30 menit, 60 menit, 120 menit, 180 menit, 210 menit, dan 240 menit.

#### b. Variabel suhu ekstraksi

Proses ekstraksi dilakukan dengan variasi suhu mulai 30°C, 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, dan 65°C.

### 4. Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

#### a. Penyiapan bahan baku

Biji alpukat dibersihkan dari kulit biji, dicuci dan dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100-105 °C dan analisa kadar air bahan baku, Biji yang telah kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ukuran 70 mesh hingga diperoleh bubuk biji alpukat.

#### b. Proses Ekstraksi

Bubuk biji alpukat dengan berat 50 gram dimasukkan dalam labu leher tiga, kemudian ditambahkan pelarut n-heksana dengan jumlah 500 mL dan kecepatan pengadukan 500 rpm dengan waktu dan suhu yang divariasikan. Adapun hasil dari ekstraksi yang diperoleh didinginkan kemudian di saring.

### c. Proses Distilasi

Filtrat yang diperoleh kemudian di uapkan untuk memisahkan minyak dengan pelarutnya dengan suhu 70 °C dan waktu 60 menit. Setelah cairan mulai pekat, penguapan dihentikan dan minyak yang tertinggal di labu distilasi dimasukkan kedalam botol penampung yang telah diketahui beratnya. Kemudian botol yang berisi minyak ditimbang untuk mengetahui berat minyak yang terambil.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan baku proses awal dilakukan analisa kadar air, hasil menunjukkan kadar air dalam biji alpukat basah adalah 78,5654%. Dan kadar air biji alpukat kering sebesar 10,41%. Penelitian dilakukan dengan proses berat bahan baku 50 gr dan volume pelarut sebanyak 500 mL , kecepatan pengadukan 500 rpm dan variable waktu dan suhu ekstraksi.

### 1. Pengaruh waktu ekstraksi terhadap massa minyak (gram) dan yield minyak (%).

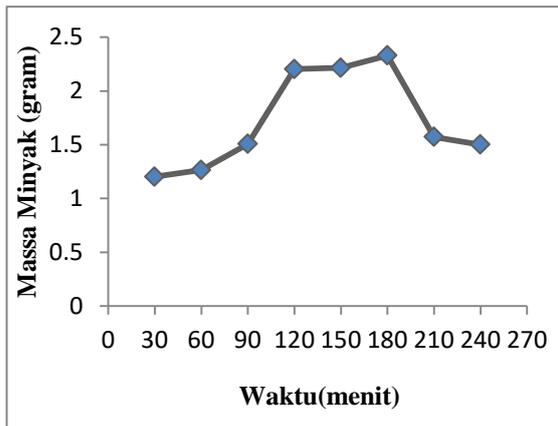
Penelitian dilakukan menggunakan metode optimasi pada varibel pertama yaitu perbandingan bahan kemudian hasil terbaik dari variabel pertama digunakan untuk menentukan optimasi pada variabel kedua yaitu suhu ekstraksi.

Untuk mengetahui pengaruh optimasi minyak terambil dan yield minyak dilakukan penelitian dengan variabel waktu ekstraksi dan dibutuhkan variabel tetap yaitu berat bahan baku awal 50 gram dengan, volume pelarut air 500mL, suhu proses 60°C.

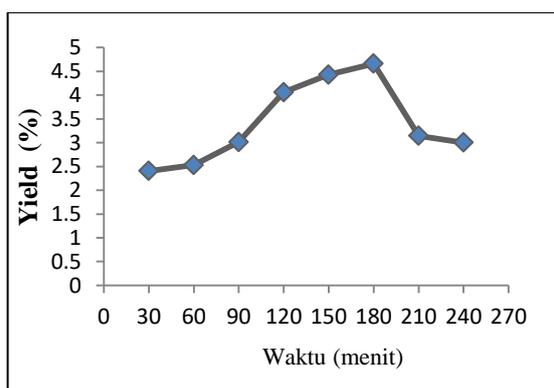
Tabel 2. Pengaruh waktu ekstraksi terhadap massa minyak dan yield minyak terambil

Sampel	Waktu (menit)	Massa Minyak (gram)	Yield (%)
1	30	1,202	2,404
2	60	1,264	2,528
3	90	1,507	3,014
4	120	2,203	4,406
5	150	2,215	4,430
6	180	2,330	4,660
7	210	1,572	3,144
8	240	1,501	3,002

Dari tabel 2 dapat di lukiskan grafik hubungan antara waktu (menit) dengan massa minyak dan persen yield (%) dan dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Grafik Hubungan Antara Waktu Dengan Massa Minyak



Gambar 3. Grafik Hubungan Antara Waktu Ekstraksi Dengan Yield

Dari gambar 2 terlihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka minyak terambil akan semakin banyak, dan gambar 3 yield minyak semakin tinggi, disebabkan karena terjadi kontak yang cukup lama antara bahan dengan pelarut. Namun, berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa terjadi penurunan minyak yang dihasil pada waktu ekstraksi yang melebihi batas 180 menit, karena waktu ekstraksi atau pemanasan yang terlalu lama kemungkinan terjadi kerusakan pada bahan.

Titik optimal tercapai pada waktu ekstraksi 180 menit, sehingga penambahan waktu lebih dari 180 menit tidak lagi efektif untuk mengambil minyak pada biji alpukat.

**2. Pengaruh suhu ekstraksi terhadap massa minyak (gram) dan yield minyak (%).**

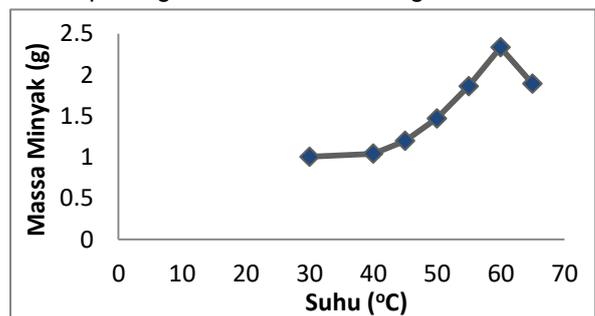
Hasil yang optimal pada variabel waktu ekstraksi dijadikan dasar dalam uji variabel suhu ekstraksi dengan variasi suhu ekstraksi 30°C, 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, 65°C. Untuk mempelajari pengaruh variabel suhu ekstraksi dengan bahan sebanyak 50 gram, volume 500 mL, waktu ekstraksi 180

menit. Setelah dilakukan proses ekstraksi dan distilasi didapatkan hasil:

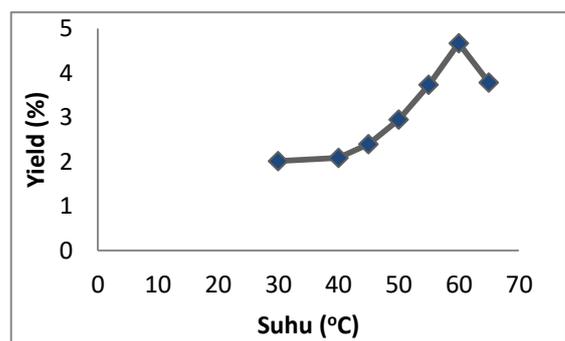
Tabel 3. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Massa Minyak Dan Yield Minyak

Sampel	Suhu Ekstraksi (°C)	Massa Minyak (gram)	Yield (%)
1	30	1,005	2,01
2	40	1,041	2,082
3	45	1,197	2,394
4	50	1,471	2,942
5	55	1,863	3,726
6	60	2,334	4,668
7	65	1,891	3,782

Dari tabel 3 dapat dilukiskan grafik hubungan antara suhu ekstraksi (°C) dengan massa minyak (gram) dan yield (%) dapat dilihat pada gambar 3 dan 4 sebagai berikut



Gambar 3. Grafik Hubungan Antara Suhu Ekstraksi (°C) Dengan Massa Minyak (g).



Gambar 4. Grafik Hubungan Antara Suhu Ekstraksi (°C) Dengan Yield Minyak (%).

Dari gambar 3 dapat terlihat bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka semakin besar massa minyak terambil, dan gambar 4 bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka semakin tinggi yield minyak, karena kenaikan suhu akan menyebabkan kenaikan kelarutan minyak kedalam zat pelarut. Namun, pada suhu 65°C minyak terambil cenderung menurun karena disebabkan suhu ekstraksi

semakin dekat dengan suhu titik didih pelarut n-heksana (69 °C) sehingga pelarut mudah menguap. Suhu optimum untuk proses ekstraksi pada penelitian ini adalah 60 °C dengan massa minyak sebesar 2,034 dan persentase minyak terambil 4,068%.

### 3. Hasil Uji Sifat fisika Kimia Minyak Biji Alpukat

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan bahan baku 50 gram, volume pelarut 500 mL, kecepatan pengadukan 500 rpm, variable waktu ekstraksi dan suhu ekstraksi diperoleh hasil massa minyak optimum sebesar 2,034 gram dan yield minyak 4,068% pada waktu 180 menit dan suhu 60°C. Kemudian minyak diuji kandungan angka iod, angka penyabunan dan asam lemak bebas (FFA) dan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- Hasil uji kadar air bahan baku basah diperoleh sebesar 78,56% dan kadar air bahan baku kering sebesar 10,41%.
- Semakin lama waktu maka semakin banyak massa minyak yang diperoleh.
- Semakin tinggi suhu maka semakin banyak massa minyak yang terambil.
- Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstraksi minyak biji alpukat tertinggi pada waktu 180 menit dan pada kondisi tersebut diperoleh massa minyak 2,334 gr dan yield 4,668%.
- Minyak biji alpukat mempunyai sifat fisik-kimia yaitu: FFA 0,9586%, angka penyabunan 47,3794, angka iod 2,8823.

### 2. Saran

- Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat mencoba dengan metode lainnya.
- Diharap dapat melanjutkan uji sifat fisika kimia minyak biji alpukat.
- Dilakukan penelitian menggunakan alat yang lebih baik misalnya rotary evaporator yang dilengkapi dengan pompa vakum, uap larutan penyaring akan naik ke kondensor dan mengalami kondensasi menjadi molekul-molekul cairan pelarut murni yang ditampung dalam labu alas bulat penampung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. *Statistika Produksi Hortikultura*. Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Hortikultura.
- Bernascomi, G. 1995. *Teknologi kimia*. Jilid 2. Edisi Pertama, Jakarta: PT. Pradaya Paramita.
- Hardjono. 1986. *Operasi Teknik Kimia*. Edisi pertama. Jurusan Teknik Kimia, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hidayat, Syamsul. dan Rodame. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: AgriFlo (Penebar Swadaya Group)
- Ketaren, S. 1996. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama. Jakarta : UI-Press.
- Kirk, R.E., and Othmer, D., 1998, *Encyclopedia Of Chemical Technology*, 4<sup>th</sup> ed. vol 10, John Wiley & Sons, Canada.
- Mahmudi M. 1997. *Penurunan Kadar Limbah Sintesis Asam Fosfat Menggunakan Cara Ekstraksi Cair-Cair dengan Solven Campuran Isopropanol dan n-Heksane*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Markakis, s., 1992. *Anthocyanins as Food Colors*, Academic Press., New York.
- Prasetyowati, Retno, P., dan Fera, T., 2010. *Pengambilan Minyak Biji Alpukat (Persea Americana Mill) Dengan Metode Ekstraksi*. Palembang: Jurnal Teknik Kimia, No. 2 Vol. 17.
- Rachimoellah, dkk., 2009. *Production Of Biodiesel Through Transesterification Of Avocado (Persea Gratissima) Seed Oil Using Base Catalyst*. ITS Surabaya: Jurnal Teknik Mesin, No 2 Vol. 11.
- Risyad, A., Resi, L., dan Siswarni, Mz. 2016. *Ekstraksi Minyak Dari Biji Alpukat (Persea Americana Mill) Menggunakan Pelarut N-Heptan*. Sumatra: Jurnal teknik kimia.
- Safriani, Rini. 2014. *Penentuan Karakteristik Minyak Buah Alpukat (Persea Americana Mill) Ekstraksi Sokletasi Dan Pengepresan*. Universitas Syiah Kuala Lumpur. Etd.unsyiah.ac.id. (Diakses pada tanggal 28 oktober 2016)
- Sudarmadji, Slamet. 1996. *Analisis bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta : liberty yogyakarta.
- Sudarmadji, Slamet., Bambang Hayanto, & Suhardi. 1997. *Proses analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta: liberty yogyakarta.

- Susiloningsih, E. (1979) . *kinetika ekstraksi minyak kacang tanah utuh dengan pelarut n-heksan*. UGM, Yogyakarta.
- Suwaji, 1979. *Laporan penelitian tentang pemanfaatan sumber industri makanan dan minuman*. Balai penelitian semarang