

Penelitian/Research

PENGARUH DAGING BUAH, CAMPURAN DAGING BUAH DAN KULIT DAN CARA EKSTRAKSI TERHADAP KARAKTERISTIK MINYAK ALPUKAT (*Persea americana* Miller)

The Effect Pulp, Compound of Pulp and Peel and Extraction Methods on the Characteristic of Avocado oil (Persea americana. Miller)

H. G. Pohan ; Bakri Rosidi; Ade Herman Suherman

Balai Besar Industri Agro (BBIA)
Jl. Ir.H.Juanda No 11, Bogor 16122

ABSTRACT : The Study on oil extraction of avocado fruit has been conducted on the effect of raw material and extraction method on the characteristic of avocado oil. There are two methods : soaking treatment and fermentation treatment before pressing to separate the oil from avocado fruits. The solvents were hexane, diethyl ether and alcohol, whereas the fermentation times were 3, 5 and 7 days. Based on the study the substances compositions of avocado fruit were 71.72 % pulp, 9.51 % peel and 18.77 % seed. The result indicated that the best treatment for oil extraction were obtained by using the diethyl ether soaking of dried fruit and the 3 days fermentation of pulp before pressing. The first treatment have produced the yield 37,76 % oil, 4,20 % free fatty acid, 2,07 mg/100 gram vitamin E, 102 IU/100 gram vitamin A and 10,3 mg/gram β - karoten while the second treatment has produced the yield 21,44 % oil, 7,85 % free fatty acid, 1,40 mg/100 gam vitamin E, 0,5 IU/100 gram vitamin A and 18,1 mg/gram. β - karoten.

Keywords : Avocado oil/fat, extraction, organic solvent, fermentation

PENDAHULUAN

Tanaman alpukat (*Persea americana* Miller), yang banyak dijumpai di Indonesia adalah alpukat warna hijau panjang, bundar dan lonjong (Sarjito, 1992). Para ahli pertanian membagi tanaman alpukat menjadi 3 (tiga) klasifikasi yaitu : 1) West Indies (*Persea americana*, var. *Americana*). Tanaman ini tumbuh di daerah iklim tropis. Karakteristik buah antara lain buah besar, kulit tebal, warna daging buah hijau pucat sampai kuning, kandungan minyak rendah (< 8 %), kadar air tinggi dan buah rasa manis. 2) Mexican (*Persea americana*, var. *Drymifolia*). Tanaman ini tumbuh di daerah sub-tropis dan tahan terhadap suhu rendah. Karakteristik buah antara lain kulit tipis, warna kulit hijau. Daging buah hijau dan kandungan minyak tinggi mencapai 30 % dari berat buah. 3) Guatemalan (*Persea americana*, var. *Guatemalensis*). Tanaman ini berasal dari dataran tinggi Amerika Tengah dan tumbuh baik di daerah iklim sub-tropis. Karakteristik buah antara lain kulit tebal, kandungan minyak tinggi dan aroma buah yang khas (Storey, 1986).

Alpukat adalah tanaman yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia dan merupakan sumber bahan baku minyak/lemak yang tersedia sepanjang musim. Tanaman alpukat ini menyebar diseluruh wilayah

Indonesia meliputi wilayah Jawa, Sulawesi, Sumatera, Bali dan Nusa tenggara serta Maluku dan Irian. Khusus di pulau Jawa, daerah penghasil alpukat adalah Jawa Barat (BPS, 2003).

Pemanfaatan alpukat selama ini hanya sebagai minuman/jus dalam skala usaha kecil, sehingga manfaat ekonominya belum optimal. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan berbagai negara maju, buah alpukat memiliki nilai gizi dan manfaat kesehatan yang baik. Dengan isu semakin menipisnya lapisan ozon pada tahun 2010, sinar ultra violet akan langsung merusak kulit, diperlukan bahan alam yang dapat melindungi kulit. Salah satu bahan alam yang diperkirakan dapat berfungsi sebagai pelindung kulit adalah minyak/lemak buah alpukat. Perkembangan berbagai aplikasi buah alpukat khususnya minyak/lemak di berbagai negara maju, mulai banyak diminati sebagai bahan baku kosmetik, antara lain sebagai pelindung kulit dari pengaruh sinar UV (ultra violet) dan sebagai bahan baku lipstik yang bernilai tinggi.

Alpukat ditanam dengan tujuan untuk diambil buahnya karena memiliki nilai gizi yang tinggi. Sejauh ini Lemak/Minyak alpukat digunakan dalam industri kosmetik untuk produk sabun dan pelembab, sedangkan daging buah digunakan sebagai obat tradisional. Menurut Morton (1987), minyak/lemak

mengandung Vit A, B, B2 dan E yang memiliki koefisien *digestibility* 93,8 %. Kandungan asam amino terdiri dari palmitat 7,0 %, stearat 1 %, oleat 79,0 % dan linoleat 13,0 %. Buah alpukat mengandung lemak/minyak berkisar antara 5 – 25 %, tergantung dari varietasnya. Kandungan asam lemak bervariasi seperti asam lemak jenuh miristat 1 %, palmitat 7,2 – 22,1 %, stearat 0,2 – 1,7 %, sedangkan asam lemak tidak jenuh palmitoleat 5,5 – 11,0 %, oleat 51,9 – 80,97 %, linoleat 9,3 – 14,3 % dan yang bukan lemak 1,6 – 2,4 % serta bilangan iod 94,4.

Ekstraksi lemak/minyak alpukat dapat dilakukan dengan 3 (tiga) cara yaitu 1) Ekstraksi dengan pelarut dari buah alpukat kering. Cara ini mengekstrak semua lemak/minyak atau juga digunakan untuk fraksinasi lemak/minyak yang banyak digunakan dalam industri farmasi. 2) Hidraulik pres. Proses pengepresan dilakukan terhadap buah alpukat kering dan hasil minyak yang diperoleh sangat rendah. 3) Sentrifusi atau mekanis. Cara ini digunakan untuk buah lunak. Minyak yang diperoleh kira-kira 50 % dari kandungan minyak. Cara ini akan menghasilkan minyak yang bebas pelarut dan kerusakan aroma yang disebabkan oleh panas. (Kurlaender, 1996).

Minyak/lemak alpukat diperoleh dengan cara pengepresan dingin buah secara cepat dengan suhu pengepresan rata-rata 45 °C. Pada kondisi proses yang demikian tidak terjadi kerusakan kandungan nutrisi dan lemak/minyak tahan untuk disimpan dengan tingkat keasaman dibawah 1 %. Untuk mencegah kerusakan lemak/minyak, penyimpanan dilakukan pada wadah yang berwarna hijau untuk menghindari pengaruh buruk dari cahaya dan oksigen (Anonymous, 2003).

Minyak/lemak alpukat merupakan minyak/lemak yang mudah dicerna dan tidak banyak mengandung asam lemak jenuh. Perbandingan antara kadar asam lemak jenuh dengan asam lemak tidak jenuh adalah 22 : 78 (Rismunandar, 1986). Selain itu minyak alpukat memiliki kemungkinan untuk digunakan sebagai minyak makan (*edible oil*) karena tidak mengandung kolesterol atau bahkan dapat mengurangi kandungan kolesterol yang diakibatkan oleh kandungan asam lemak tidak jenuh yang berikatan rangkap tunggal sangat tinggi, (Anonymous, 1997).

Minyak alpukat mengandung beta-sitosterol yang merupakan unsur mikro yang ada secara alami. Senyawa ini, merupakan senyawa baik dalam keadaan tunggal maupun campuran sterol dari tanaman lain dapat menurunkan tekanan darah. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari cara ekstraksi dan karakteristik minyak buah alpukat.

BAHAN DAN METODA

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah alpukat matang (lunak) yang berasal dari pedagang buah yang ada di sekitar Bogor. Sedang bahan kimia yang digunakan meliputi alkohol, heksan dan dietil eter.

Peralatan

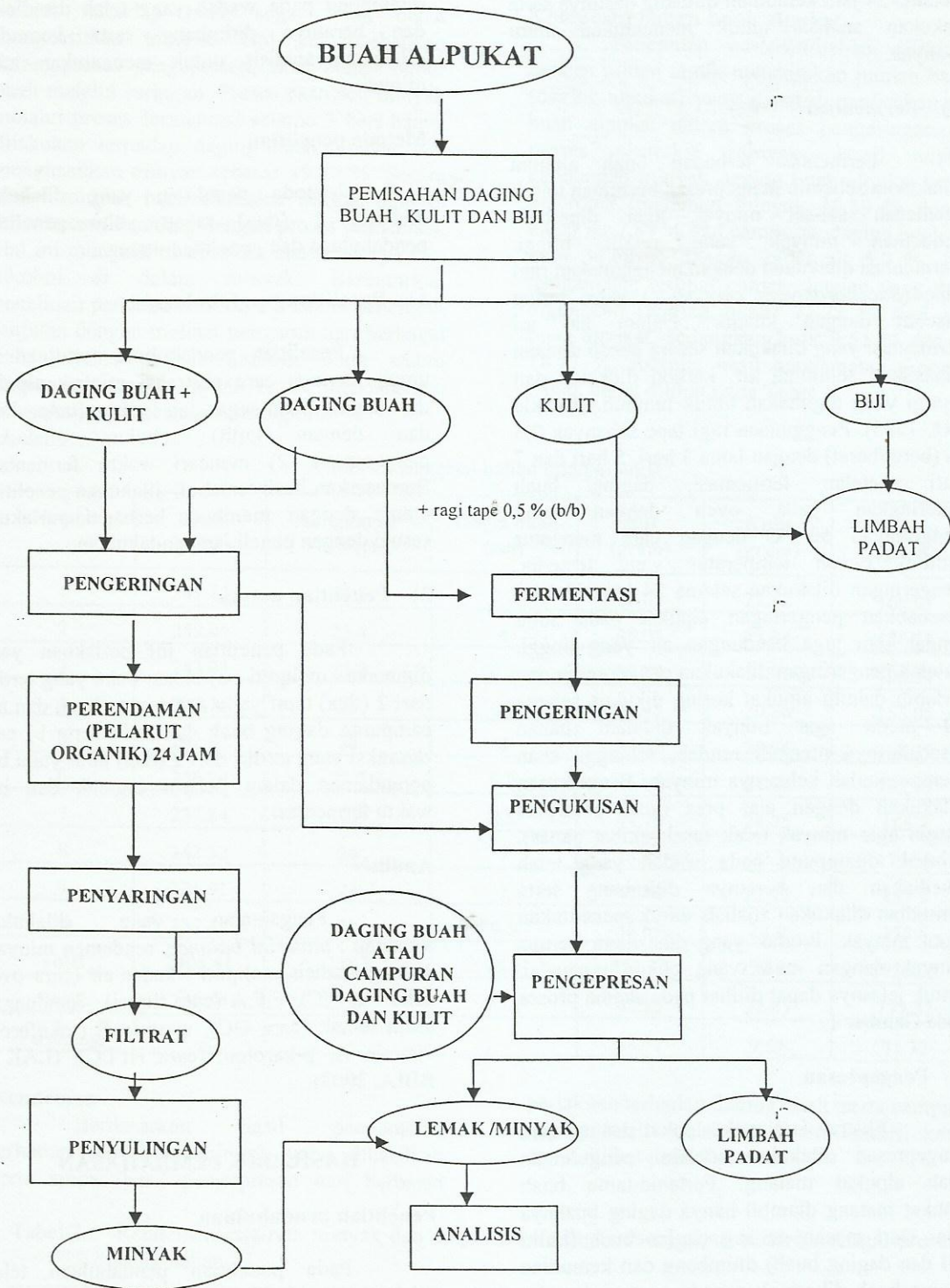
Peralatan yang digunakan meliputi alat press (*Jack Press*), oven, alat sentrifusi serta alat-alat laboratorium untuk pengujian dan ekstraksi minyak, timbangan, termometer dan lain-lain.

Metode

Metoda penelitian ekstraksi minyak alpukat yang akan dilakukan terdiri dari, ekstraksi dengan pelarut, fermentasi dan pengepresan.

1) Ekstraksi dengan pelarut

Ekstraksi minyak alpukat dengan pelarut organik dilakukan melalui pengeringan buah alpukat matang terlebih dahulu. Pada tahap awal buah alpukat matang diambil bagian daging buahnya. Kemudian dilakukan penimbangan dari masing-masing bagian buah (kulit, biji dan daging buah). Daging buah di keringkan pada oven pada suhu pengeringan 50 °C dengan cara mengatur tombol *switch* temperatur yang tersedia. Pengeringan dilakukan selama 48 jam, karena pengeringan alpukat dilakukan pada suhu rendah dan juga kandungan air yang tinggi. Setelah pengeringan selesai, rendam daging buah kering dalam pelarut organik (alkohol, dietil eter, heksan) selama 24 jam dengan tujuan untuk mempermudah keluarnya minyak dari dalam bahan. Pelarut yang tidak terserap oleh bahan selanjutnya dipisahkan dan kemudian untuk mendapatkan minyak alpukat maka dilakukan 2 (dua) tahap proses yaitu : 1) Penyulingan pelarut dilakukan dengan menggunakan alat suling dan pelarut ditampung pada wadah yang telah disediakan. Sedangkan minyak alpukat (sisa penyulingan pelarut organik) ditampung pada wadah yang disediakan. 2) Pengepresan dilakukan terhadap bahan dengan menggunakan alat pres dan hasil minyak ditampung pada wadah yang telah disediakan. Minyak dari proses penyulingan dengan minyak hasil pengepresan kemudian dicampur. Untuk menghilangkan sisa pelarut, minyak yang



Gambar 1. Diagram Alir Proses Ekstraksi minyak Buah Alpukat

diperoleh dikering pada oven dengan suhu 50 °C selama 24 jam kemudian timbang hasilnya serta lakukan analisis untuk menentukan mutu minyak.

2) Fermentasi

Fermentasi terhadap buah alpukat dilakukan sebelum pengepresan bertujuan untuk memecah sel-sel minyak agar diperoleh rendemen minyak yang relatif tinggi. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*) yang sering disebut dengan khamir. Dalam hal ini fermentasi yang dilakukan secara *aerob* dimana dihasilkan sejumlah air, karbon dioksida dan energi yang digunakan untuk tumbuh. (Buckle *dkk*, 1985). Penggunaan ragi tape sebanyak 0,5 % (berat/berat) dengan lama 3 hari, 5 hari dan 7 hari. Setelah fermentasi, daging buah dikeringkan pada oven dengan suhu pengeringan 50 °C dengan cara mengatur tombol *switch* temperatur yang tersedia. Pengeringan dilakukan selama 24 jam. Hal ini disebabkan pengeringan alpukat pada suhu rendah dan juga kandungan air yang tinggi. Setelah pengeringan dilakukan pengepresan dan terlebih dahulu alpukat kering dikukus selama 10 menit agar minyak didalam bahan viskositasnya menjadi rendah, sehingga akan mempermudah keluarnya minyak. Pengepresan dilakukan dengan alat pres (*Jack pres/pres* dingin agar minyak tidak rusak akibat panas). Minyak ditampung pada wadah yang telah disediakan dan beratnya ditimbang serta kemudian dilakukan analisis untuk menentukan mutu minyak. Produk yang dihasilkan berupa minyak dengan mutu yang cukup memadai. Untuk jelasnya dapat dilihat pada skema proses pada Gambar 1.

3) Pengepresan

Ekstraksi minyak alpukat dengan cara pengepresan dilakukan melalui pengeringan buah alpukat matang. Pertama-tama buah alpukat matang diambil hanya daging buahnya saja. Dari masing-masing bagian buah (kulit, biji dan daging buah) ditimbang dan kemudian daging buah dikeringkan pada oven pada suhu pengeringan 50 °C dengan cara mengatur tombol *switch* temperatur yang tersedia dengan lama pengeringan selama 24 jam. Setelah pengeringan selesai, pengepresan dilakukan dengan terlebih dahulu alpukat kering dikukus selama 10 menit agar minyak didalam bahan viskositasnya menjadi rendah, sehingga akan mempermudah keluarnya minyak. Pengepresan dilakukan dengan menggunakan alat pres (*Jack pres*) dengan cara pengepresan dingin agar

minyak tidak rusak akibat panas. Minyak ditampung pada wadah yang telah disediakan dan beratnya ditimbang serta kemudian dilakukan analisis untuk menentukan mutu minyak.

Metode penelitian

Metoda penelitian yang dilakukan meliputi 2 (dua) tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

1) Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan: 1) untuk mencari cara ekstraksi minyak alpukat dari daging buah segar dan kering. (tanpa kulit dan dengan kulit) sebelum dilakukan pengepresan, 2) mencari waktu fermentasi. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan penelitian utama dengan membuat berbagai perlakuan sesuai dengan penelitian pendahuluan.

2) Penelitian utama

Pada penelitian ini perlakuan yang digunakan meliputi : a) bahan baku yang terdiri dari 2 (dua) taraf yaitu a1) daging buah dan a2) campuran daging buah dan kulit serta b) cara ekstraksi yang terdiri dari 2 (dua) taraf yaitu b1) perendaman dalam pelarut organik dan b2) waktu fermentasi.

Analisis

Pengamatan yang dilakukan terhadap : *material balance*, rendemen minyak, sedang analisis meliputi : kadar air (cara oven suhu 105 °C), F.F.A (cara titrasi), kandungan asam lemak (cara GC), vitamin E (tokoferol), vitamin A, β -karoten, (cara HPLC). (LAK - BBIA, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan telah dilakukan berbagai cara untuk mengekstrak minyak buah alpukat yaitu ekstraksi dengan *solvent* dan fermentasi. Ekstraksi dengan *solvent* dilakukan dengan cara pengepresan terhadap daging buah alpukat kering yang telah direndam dalam pelarut, sedang fermentasi dilakukan dengan cara pengepresan buah alpukat kering yang telah melalui proses fermentasi buah alpukat matang. Rendemen minyak hasil ekstraksi dengan pelarut alkohol sebesar 15,09 % untuk bahan daging buah, sedangkan untuk

campuran daging buah dan kulit sebesar 13,34 %. Proses ekstraksi minyak menggunakan pelarut terhadap buah segar tidak dapat menghasilkan minyak. Hal ini disebabkan dalam proses pengepresan, akan keluar bubur buah melalui saringan. Proses ekstraksi minyak melalui proses fermentasi selama 3 hari hanya dilakukan terhadap daging buah alpukat dan menghasilkan minyak sebesar 19,79 %. Secara visual minyak hasil ekstraksi dengan alkohol lebih encer dibanding dengan proses fermentasi. Hal ini mungkin disebabkan masih adanya sisa alkohol di dalam minyak. Berdasarkan penelitian pendahuluan ini, dilakukan penelitian lanjutan dengan melihat pengaruh dari berbagai bahan, jenis pelarut organik, serta waktu fermentasi dengan tujuan untuk mendapatkan minyak alpukat sebanyak mungkin.

Penelitian utama

Komposisi bahan buah alpukat

Penentuan *material*/bahan dilakukan dengan tujuan untuk menentukan jumlah bahan (daging alpukat) yang dapat dimanfaatkan dari buah alpukat dalam proses pengeringan dan proses ekstraksi minyak. Hasil analisis kandungan minyak daging buah alpukat kering diperoleh rendemen minyak 38,39 % dengan kadar air 7,89 % dan campuran daging buah dan kulit 34,68 % dengan kadar air 5,9 %. Dari pengamatan terlihat bahwa bagian yang dapat digunakan (daging buah) 71,72 % dari total buah alpukat, sedangkan kulit 9,51 % dan biji 18,77 %. Adapun hasil pengamatan *material*/bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Material bahan buah alpukat

Nomor	Buah (gram)	Lingkar buah (cm)	Tinggi buah (cm)	Biji (gram)	Kulit (gram)	Daging (gram)
1	241.12	24.3	7.2	49.63	22.42	169.07
2	259.05	25.4	8	49.08	23.84	186.13
3	242.03	25.2	6.9	29.74	21.95	190,34
4	227.76	25	6.8	52.45	20.26	155.05
5	242.83	24	8	54.42	22.96	162.45
6	256.24	22.7	9.2	46.67	24.56	185.01
7	234.84	22.5	8.5	44.79	24.75	165.3
8	242.32	24	7	44.63	22.3	175.39
9	221.91	23	7	41.46	22.75	157.7
10	237.31	22	9.5	38.61	22.9	175.8
Total	2405.41	238.1	78.1	451.48	228.69	1725.24
Rata2	240.54	23.81	7.81	45.15	22.87	172.52
Persentase	-	-	-	18.77	9.51	71.72

Rendemen

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap rendemen minyak yang dihasilkan serta ampas hasil pengepresan dari berbagai

perlakuan terhadap daging buah serta campuran daging buah dan kulit dalam kondisi kering dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rendemen rata-rata minyak dan ampas (sisa pengepresan) alpukat dari berbagai proses pengolahan

No	Proses	Daging buah *)		Campuran daging buah dan kulit *)	
		Rendemen		Rendemen	
		% minyak	% ampas	% minyak	% ampas
1.	Kontrol (steam)	8,95	90,30	3,58	96,42
2.	Heksan	33,60	64,00	9,26	89,41
3.	Dietil eter	37,76	57,45	12,65	84,85
4.	Alkohol	25,98	77,61	9,56	75,18
5.	Fermentasi : 3 hari	21,44	78,56	-	-
	5 hari	17,75	81,99	-	-
	7 hari	15,43	75,93	-	-

Keterangan : *) % berat/berat dengan kadar air bahan 4,9 %

Dari Tabel 2 diatas terlihat bahwa rendemen minyak dari daging buah lebih besar dibanding campuran daging buah dan kulit untuk semua proses ekstraksi minyak alpukat. Dari berbagai perlakuan ternyata rendemen minyak pada kontrol sebesar 8,95 % untuk bahan daging buah dan untuk bahan campuran daging buah dan kulit lebih kecil lagi yaitu sebesar 3,58 %, sedang penggunaan pelarut dietil eter rendemen minyak sebesar 37,76 % lebih besar dibanding heksan 33,60 % dan alkohol 25,98 %. Hal ini kemungkinan disebabkan bahwa penarikan sisa pelarut yang kurang efektif sehingga terjadi perbedaan yang cukup berarti. Demikian juga halnya terjadi pada bahan dari campuran daging buah dan kulit. Dalam proses fermentasi, ternyata fermentasi selama 3 hari memberikan rendemen minyak yang relatif tinggi yaitu sebesar 21,44 % dibanding fermentasi 5 hari sebesar 17,75 % dan fermentasi 7 hari sebesar 15,43 %.

Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh pemecahan substrat (pelindung minyak) dengan fermentasi 3 hari sudah cukup optimal sehingga dalam proses pengepresan cukup baik, sedang apabila fermentasi diperpanjang, maka akan terjadi kerusakan minyak disamping proses pengepresan cukup sulit karena akan selalu keluar bubur sehingga sulit untuk mendapatkan minyak. Tidak digunakannya campuran daging buah dan kulit dalam proses fermentasi, dengan pertimbangan bahwa kulit tidak dapat dipecah oleh khamir dan juga kandungan minyak/lemak relatif sangat kecil.

Mutu minyak

Mutu minyak alpukat didasarkan pada kandungan asam lemak bebas. Berdasarkan hasil analisis mutu terhadap minyak alpukat yang dihasilkan dari berbagai proses dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis minyak alpukat

No	Jenis bahan	Perlakuan	Bilangan asam	Derajat asam	Asam lemak bebas (%)
1.	Daging buah	blanko	6.92	12.13	3.4
		Heksan	7.47	14.21	4.02
		Dietil eter	8.20	14.69	4.20
		Alkohol	12.46	22.21	6.28
		Fermentasi :			
		3 hari	15.56	27.73	7.85
		5 hari	16.33	29.12	8.24
	7 hari	26.93	48.01	13.59	
2.	Campuran daging buah dan kulit	Heksan	8.77	15.63	4.42
		Dietil eter	7.13	12.22	3.59
		Alkohol	10.11	18.01	5.09

Dari data pada Tabel 3 diatas ternyata tingkat kerusakan minyak dengan ekstraksi menggunakan pelarut organik lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan fermentasi daging buah dan bila dibandingkan dengan blanko, kerusakan minyak alpukat hasil ekstraksi dengan pelarut organik lebih besar. Nilai asam lemak bebas blanko sebesar 3,4 %, sedang nilai asam lemak bebas hasil ekstraksi minyak dengan pelarut organik berkisar antara 4,02 – 6,28 % untuk bahan daging buah dan untuk bahan campuran daging buah dan kulit berkisar antara 4,42 – 5,09 %. Terjadinya perbedaan asam lemak bebas ini kemungkinan disebabkan bahan daging buah lebih cepat rusak dibanding dengan bahan campuran daging buah dan kulit.

Untuk fermentasi bahan (buah alpukat) sebelum dilakukan proses lebih lanjut ternyata

asam lemak bebas jauh lebih tinggi. Semakin lama waktu fermentasi mengakibatkan kandungan asam lemak bebas semakin tinggi. Kandungan asam lemak bebas sebesar 7,85 % pada fermentasi 3 hari sebesar 8,24 % pada fermentasi 5 hari dan pada fermentasi 7 hari kandungan asam lemak bebas sebesar 13,59 %.

Khromatogram vitamin E, vitamin A dan asam lemak

Dari Tabel 4 dibawah terlihat bahwa kandungan vitamin E dan vitamin A yang terbesar terdapat pada perlakuan dengan menggunakan pelarut heksan dibandingkan dengan semua perlakuan. Kandungan vitamin menggunakan pelarut heksan sebesar 2,33 mg/100 gram dan vitamin A sebesar 770 IU/100 gram. Berdasarkan literatur yang ada ternyata vitamin E sebesar 11,2 mg/100 gram sedang

vitamin A sebesar 90 IU/100 gram. Menurunnya kandungan vitamin E ini mungkin disebabkan karena sifatnya yang tidak tahan terhadap panas, sedang untuk kandungan vitamin A pada perlakuan fermentasi dan ekstraksi dengan alkohol pada bahan campuran daging buah dan kulit kadungannya sangat rendah yaitu untuk fermentasi dan ekstraksi dengan alkohol dengan bahan campuran daging buah dan kulit sebesar $< 0,5$ IU/100 gram.

Rendahnya kandungan vitamin A ini mungkin diakibatkan terjadinya kerusakan selama fermentasi, sedang ekstraksi dengan alkohol terhadap bahan campuran daging buah dan kulit diduga karena kandungan vitamin A didalam bahan sangat kecil akibat adanya kulit. Hasil analisis khromatogram dari masing-masing perlakuan terhadap minyak alpukat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis vitamin E, A dan kandungan asam lemak minyak alpukat

Jenis Analisis	Perlakuan						
	Daging buah					Campuran daging buah dan kulit	
	Kontrol	Heksan	Dietil eter	Alkohol	Fermentasi	Heksan	Alkohol
Vitamin E (mg/100 gram)	1,30	2,33	2,07	1,70	1,40	1,36	0,75
Vitamin A (IU/100 gram)	187	770	102	208	$< 0,5$	356	$< 0,5$
Komponen asam lemak (%) :							
Laurat	1,5	1,44	1,2	1,3	1,85	1,64	0,75
Palmitat	45,9	51,4	41,9	33,6	45,6	44,7	34,2
Palmitoleat	13,9	10,6	10,0	10,4	13,8	13,5	12,2
Total asam lemak jenuh	61,3	63,44	53,1	45,3	61,25	59,84	47,15
Oleat	29,3	15,9	22,2	21,3	33,1	33,2	29,3
Linoleat	5,4	17,5	21,6	28,6	5,67	3,5	19,5
Linolerat (linolenat)	3,91	2,11	3,1	4,8	0	2,8	3,9
Total asam lemak tidak jenuh	38,61	35,51	46,9	54,7	38,77	39,5	52,7
β -karoten (mg/gram)	4,29	1,48	10,3	6,85	18,1	3,00	4,36

Dari analisis kandungan asam lemak minyak alpukat pada Tabel 4 terlihat bahwa untuk semua cara ekstraksi menghasilkan komposisi asam lemak jenuh lebih besar dibandingkan dengan literatur, sedangkan asam lemak tidak jenuhnya lebih kecil. Perbedaan yang sangat mencolok ini mungkin diakibatkan oleh proses ekstraksi yang menggunakan panas sehingga asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh dapat terekstrak dengan baik dan keluar dari bahan.

Dari hasil analisis minyak alpukat terhadap kandungan β -karoten pada Tabel 4 terlihat bahwa kandungan β -karoten berkisar antara 1,48 - 18,1 mg/gram. Kandungan β -karoten terbesar terdapat pada perlakuan fermentasi yaitu sebesar 18,1 mg/gram sedang terendah pada perlakuan ekstraksi dengan heksan dengan bahan daging buah yaitu sebesar 1,48 mg/gram. Terjadinya perbedaan kandungan β -karoten ini mungkin disebabkan oleh proses pemecahan

bahan berlangsung dengan baik selama proses fermentasi sehingga mempermudah keluarnya komponen minyak termasuk β -karoten (sifat β -karoten larut dalam minyak). Dengan demikian sewaktu pengepresan dilakukan juga akan membawa komponen β -karoten tersebut bersama minyak alpukat yang mengakibatkan jumlahnya didalam minyak alpukat menjadi besar dibanding pada perlakuan lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan dan disarankan sebagai berikut :

Kesimpulan

Komposisi buah alpukat terdiri dari daging buah 71,72 %, kulit 9,51 % dan biji 18,77 %.

Rendemen minyak tertinggi pada perlakuan perendaman daging buah alpukat kering dalam pelarut *diethyl ether* sebesar 37,76 %, kandungan asam lemak bebas 4,20 %; vitamin E: 2,07 mg/100 gram; vitamin A: 102 IU/100 gram dan β -karoten: 10,3 mg/gram.

Rendemen minyak tertinggi pada perlakuan fermentasi daging buah alpukat selama 3 hari sebesar 21,44 %, kandungan asam lemak bebas 7,85 %, vitamin E: 1,40 mg/100 gram; vitamin A: 0,5 IU/100 gram dan β -karoten: 18,1 mg/gram.

Saran

Melihat mutu minyak alpukat yang dihasilkan dengan berbagai proses ekstraksi minyak bervariasi, disarankan untuk mempelajari pengaruh suhu baik dalam proses pengeringan dan juga proses pengepresannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (2003). *The Grove Gourmet Avocado Oil is Cold Pressed*. Site by Communications. Avocado Oil New Zealand Limited.
- Anonymous. (1997). PROSEA. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. Buah-Buahan Yang Dapat Di Makan*. Diedit oleh : E.W.M. Verheij dan R.E. Coronel. P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kurlaender, A. (1996). "Avocados". in *Processing Fruits: Science and Technology Vol.2. Major Processed Products*, ed. by L. Somogyi, Diane M.B; Y.H. Hui Technomic Publishing Company, Inc, Pennsylvania, USA: 445 - 457.
- LAK-BBIA. (2003). *Metoda Uji Makanan dan Minuman. Penetapan Asam Lemak cara GC, Penetapan vitamin E, A dan β -karoten cara HPLC*. Balai Besar Industri Agro.
- Morton, J. (1987). "Avocado". In: *Fruit of Warm Climates*. Julia, F. Morton. Miami, Florida P: 91 - 102.
- Rismunandar. (1986). *Memperbaiki Lingkungan dengan Bercocok Tanam Jambu Mete dan Advokat*. Sinar Baru, Bandung.
- Sarjito, M. (1992). *Mari Mengenal Buah Unggul Indonesia*. Sari Jaya Indah, Jakarta.
- Storey, W.B. (1986). *What Kind of Fruit is The Avocado*. California Avocado Society Yearbook, Saticoy, C.A.