



**Chemical Engineering
Journal Storage**

homepage jurnal:
<https://ojs.unimal.ac.id/cejs/index>

**Chemical
Engineering
Journal
Storage**

KARAKTERISTIK MINYAK DARI BIJI ALPUKAT (*Persea Americana Mill*) MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI DENGAN PELARUT N-HEKSANA

Lisa Sukma Dewi, Masrullita, Azhari, Rozana Dewi, Lukman Hakim

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: HP: 081320936938, e-mail: masrullita@unimal.ac.id

Abstrak

Minyak biji alpukat adalah minyak nabati yang diperoleh dari biji buah alpukat (persea Americana mill). Penelitian ini bertujuan Mengkajih Pengaruh waktu dan massa terhadap % rendemen minyak biji alpukat dan mengkaji mutu minyak biji alpukat dengan menganalisa % rendemen, ALB, kadar air, densitas dan komposisi lemak hidrokarbon dengan GCMS. Pembuatan minyak biji alpukat dilakukan dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana sebanyak 250 ml, massa 90, 120, dan 150 gram, dengan waktu 120, 150, dan 180 menit pada suhu 65°C. Hasil minyak biji alpukat tersebut diuji sifat fisika-kimianya berupa uji rendemen, uji kadar air, uji FFA, Uji densitas dan uji asam lemak hidrokarbon dengan alat GC-MS. Hasil % rendemen minyak biji alpukat yang dihasilkan pada setiap runnya yaitu 14,52%, 14,25%, 14,70%, 15,60%, 14,96%, 14,70%, 16,66%, 16,49%, 16,41% dan rata-rata 15,36%. Pengaruh antara waktu dan massa biji alpukat terhadap jumlah % rendemen yang dihasilkan menunjukkan pengaruh yang signifikan. Ekstraksi biji alpukat menggunakan pelarut N-heksana dihasilkan minyak biji alpukat yang dapat dijadikan salah satu sumber minyak nabati. Hasil GCMS menyatakan di dalam minyak biji alpukat mengandung Pentane, 1-chloro-5-(methylenecyclopropane) pada waktu retensi 25,983 menit.

Kata kunci: densitas, ekstraksi, hidrokarbon, n-heksana, sokhlet

<http://dx.doi.org/10.29103/cejs.v2i4.7469>

1. Pendahuluan

Buah alpukat merupakan tanaman yang banyak tumbuh subur di daerah tropis seperti Indonesia. Produksi buah alpukat di Indonesia meningkat dari tahun 2013 sebesar 276.318ton dan ditahun 2014 sebesar 307.326 ton (Badan Pusat Statistik, 2014). Alpukat (*Persea americana mill*) merupakan buah yang banyak memiliki manfaat karena mempunyai kandungan gizi yang tinggi. Selain daging

buahnya, biji alpukat juga memiliki potensi karena kandungan protein dan minyak yang cukup tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai sumber minyak nabati (Prasetyowati, 2010). Biji alpukat memiliki beragam aplikasi dalam obat-obatan, mulai dari pengobatan diare, disentri, sakit gigi, parasit usus, pengobatan kulit dan kecantikan serta diabetes melitus (Oluwole Surukite, 2013). Biji alpukat memiliki efek antidiabetes melalui kemampuannya menurunkan kadar glukosa darah. Minyak dari biji alpukat memiliki manfaat kesehatan misalnya untuk mengendalikan berat badan manusia (terutama digunakan untuk obesitas atau untuk menurunkan berat badan) dan juga bermanfaat untuk kecantikan (A. J. Alhassan, 2012). Minyak biji alpukat juga mengandung fatty acid methyl esters sehingga berpotensi dijadikan sebagai bahan bakar alternatif seperti biodiesel (Prasetyowati, 2010).

Untuk memperoleh minyak dari biji alpukat dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut organik. Pelarut yang umum digunakan yaitu heksana. Seperti pada penelitian (Prasetyowati, 2010) yang menggunakan pelarut heksana untuk mengekstraksi minyak dari biji alpukat dengan volume pelarut 200, 300 dan 400 ml, massa biji 30 dan 50 gram, waktu ekstraksi 60, 90 dan 120 menit serta suhu yang digunakan berkisar antara 60-70°C dengan perolehan yield (%) sebesar 25,15%. Pada penelitian (Bambang Promudono, dkk 2008) ekstraksi dilakukan pada suhu 82°C selama 2 jam dengan perbandingan bahan dan pelarut sebesar 20 gr/250 gr dihasilkan yield (%) 18,69%. (Rachimoellah, dkk 2009) menggunakan heksana untuk mengekstraksi minyak biji alpukat sebagai bahan baku biodiesel dihasilkan yield (%) sebesar 15%. 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 yang paling umum digunakan. Fungsi dari heksana adalah untuk mengekstraksi lemak atau untuk melarutkan lemak, sehingga merubah warna dari kuning menjadi jernih (Mahmudi M, 1997).

Berdasarkan uraian diatas, Maka penulis ingin melakukan penelitian yaitu penggunaan heksana sebagai pelarut dalam proses ekstraksi minyak dari biji alpukat, sehingga dapat memberikan karakteristik minyak yang sesuai terhadap penggunaannya dalam proses ekstraksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan minyak dari biji alpukat melalui metode ekstraksi dan mengkaji karakteristik minyak biji alpukat hasil dari proses ekstraksi dengan pelarut n-heksana. Penelitian ini juga dapat memberikan informasi tentang kuantitas dan kualitas minyak biji alpukat.

2. Bahan dan Metode

Bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah Biji alpukat mentega, N-heksana 96%, etanol 95%, NAOH 0,25%, indikator fenolftalen (pp). Blender, Oven, Termometer, Sokhlet, Refluks kondensor, Thimbal, Erlenmeyer, Ayakan 50 mesh, Beaker glass, Timbangan, Pipet tetes, Aluminium foil, Gelas ukur, Buret, Hot plate, Statif dan klem, Corong gelas, Batang pengaduk, Corong pemisah, Piknometer, Cawan porselin, dll.

Penelitian ini terdiri dari empat tahap yaitu tahap pretreatment persiapan biji alpukat, tahap ekstraksi minyak biji alpukat, tahap evaporasi pelarut n-heksana dan tahap Analisa. Pada tahap Analisa meliputi uji % rendemen, uji kadar air, uji FFA, uji densitas, dan uji komposisi hidrokarbon minyak dengan GC-MS. Variable pada tahap pretreatment menggunakan suhu pengeringan 105°C dengan waktu 120 menit dan ukuran 50 mesh. Pada variabel tahap ekstraksi menggunakan Variasi terhadap massa dan waktu yaitu variasi massa sebanyak 90 gram, 120 gram dan 150 gram, pada variasi waktu selama 120 menit, 150 menit dan 180 menit dengan suhu ekstraksi 65 °C dan volume pelarut sebanyak 250 ml. sedangkan pada tahap evaporasi menggunakan variable suhu 100 °C dengan waktu selama 15 menit.

Prosedur persiapan biji alpukat yang pertama Biji alpukat yang telah dikumpulkan dikupas kulit arinya, dicuci dan dibersihkan dengan air, Dipotong-potong untuk dikeringkan, Dihaluskan dengan menggunakan blender, Dikeringkan

dengan menggunakan oven dengan suhu 105 °C dengan waktu 2 jam, Dihaluskan kembali kemudian diayak dengan ayakan 50 mesh.

Ekstraksi minyak biji alpukat dilakukan dengan menyiapkan Peralatan ekstraksi. Kemudian sampel diumpankan ke dalam ekstraktor kemudian diikuti dengan penambahan pelarut n-heksana dengan rasio dan suhu sesuai rancangan penelitian selama waktu yang ditentukan. Setelah Diperoleh ekstrak berupa campuran minyak biji alpukat dan pelarut n-heksana, kemudian Prosedur diulangi untuk variabel berikutnya.

Prosedur Evaporasi Pelarut n-heksana Dari Minyak Biji Alpukat yang diperoleh pada proses ekstraksi yang dievaporasikan dengan cara dipanaskan menggunakan hot plate atau menggunakan oven dengan suhu 100°C selama 15 menit.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Tabel 3.1 Karakteristik minyak biji alpukat pada variasi waktu dan massa

Run	Waktu (menit)	Massa (gr)	% Rendemen	% FFA	% Kadar Air	Densitas (ml/gr)
1	120	90	14,52	0,51	0,16	0,71
2	120	120	14,25	0,62	0,10	0,52
3	120	150	14,70	0,61	0,13	0,72
4	150	90	15,60	0,44	0,16	0,70
5	150	120	14,96	0,45	0,16	0,51
6	150	150	14,70	0,53	0,17	0,52
7	180	90	16,66	0,47	0,16	0,70
8	180	120	16,49	0,51	0,10	0,53
9	180	150	16,41	0,40	0,16	0,53
Rata-rata			15,36	0,50	0,14	0,60

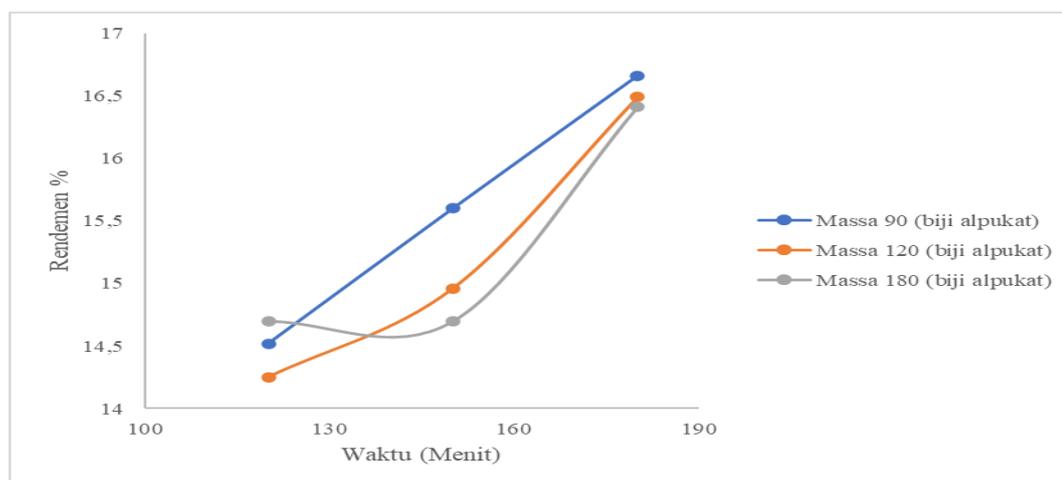
3.2 Pembahasan

Hasil penelitian dapat dilihat bahwa minyak biji alpukat yang diproses secara sokletasi menggunakan pelarut n-heksana berwarna orange ke coklatan seperti warna teh. Penelitian ini dilakukan sebanyak 9 run. setiap runnya menggunakan volume pelarut dan ketetapan suhu yang sama yaitu 250 ml dan 65°C. berdasarkan hasil di atas maka diperoleh rata-rata % rendemen sebesar

15,36 %, % FFA sebesar 0,50 %, kadar air sebesar 0,14 % dan densitas sebesar 0,60 ml/gr. Untuk menentukan analisa (FFA) dilakukan dengan cara metode titrasi asam basa. Untuk menghitung kadar air dihitung dari selisih bobot minyak sebelum air dalam minyak diuapkan dengan bobot minyak setelah air dalam minyak diuapkan. Untuk menghitung densitas pada minyak biji alpukat dihitung dari perbandingan bobot massa jenis minyak dengan volume picnometer yang digunakan. Sedangkan untuk menentukan massa jenisnya yaitu dengan menghitung selisih berat picnometer yang berisi sampel dengan picnometer kosong maka didapatkan hasil perhitungan densitas minyak.

3.2.1 Hubungan Antara Waktu dan Massa Terhadap % Rendemen Minyak Biji Alpukat

Berikut diagram dari hasil pengamatan, terhadap % rendemen pada minyak alpukat dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Grafik Hubungan antara waktu dan massa terhadap rendemen % minyak biji alpukat

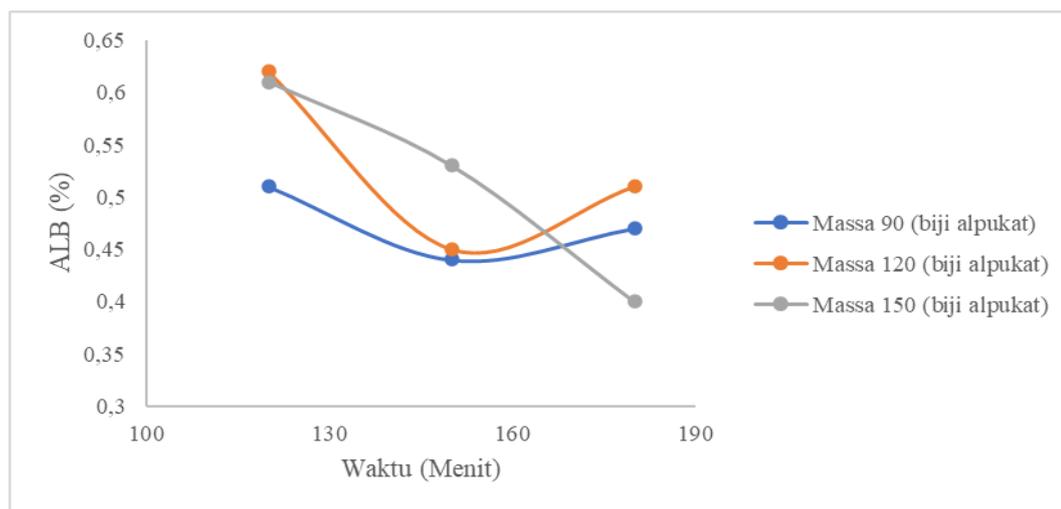
Rendemen adalah perbandingan berat kering ekstrak dengan jumlah bahan baku. Nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung. Semakin tinggi rendemen maka semakin tinggi kandungan zat yang tertarik ada pada suatu bahan baku begitupun sebaliknya.

Pada gambar 3.1 terlihat bahwa % *rendemen* yang paling tinggi didapat pada waktu 180 menit dengan massa sampel sebanyak 90 gr. Dimana % rendemen

yang didapat yaitu sebesar 16,66 %. Sedangkan nilai rendemen terendah diperoleh pada waktu operasi 120 menit dengan massa sampel sebanyak 120 gr yaitu sebesar 14,25 % dengan rata-rata % rendemen yang diperoleh sebesar 15,36 %. Hubungan massa terhadap % rendemen dipengaruhi oleh banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung pada sampel semakin banyak massa sampel yang digunakan maka semakin besar pula % rendemen yang diperoleh begitupun sebaliknya, semakin kecil massa sampel yang digunakan maka semakin kecil pula % rendemen yang diperoleh. Selain itu pada Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor lama waktu ekstraksi berbanding lurus dengan nilai rendemen, dimana semakin lama waktu yang digunakan dalam proses ekstraksi maka semakin banyak rendemen yang dihasilkan dan begitu juga sebaliknya.

3.2.2 Hubungan Antara Waktu dan Massa Terhadap % ALB Minyak Biji Alpukat

Berikut diagram dari hasil pengamatan, terhadap Kadar ALB pada minyak alpukat dapat dilihat pada Gambar 3.2



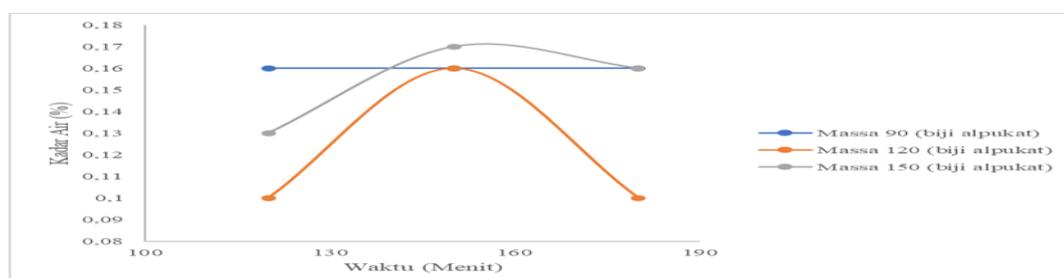
Gambar 3.2 Grafik kadar asam lemak bebas pada minyak biji alpukat

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa % ALB yang paling tinggi didapat pada waktu 120 menit dengan massa sampel sebanyak 120 gr Dimana % ALB yang didapat yaitu sebesar 0,62 %. Sedangkan nilai % ALB terendah diperoleh pada waktu operasi 180 menit dengan massa sampel sebanyak 150 gr. dengan % ALB yang diperoleh sebesar 0,40 %. Analisis Asam lemak bebas

dilakukan untuk mengetahui kualitas dari minyak yang berhasil diisolasi. Hal ini dikarenakan ketika kadar asam lemak bebas sangat tinggi, maka kualitas dari minyak tersebut sangat rendah. Keberadaan asam lemak bebas dapat diakibatkan karena adanya proses hidrolisis yang terjadi pada saat minyak diekstraksi. Sampel yang berupa minyak biji alpukat ditambahkan dengan etanol 96 %, kemudian direaksikan dengan basa alkali. Hasil yang didapatkan merupakan kandungan asam lemak bebas biji alpukat dengan nilai rata-rata sebesar 0,50 %, yang menunjukkan hasil FFA tinggi ($>0,80$ %).

3.2.3 Hubungan Antara Waktu dan Massa Terhadap % Kadar Air Biji Alpukat

Berikut diagram dari hasil pengamatan, terhadap Kadar air pada minyak biji alpukat dapat dilihat pada Gambar 3.3



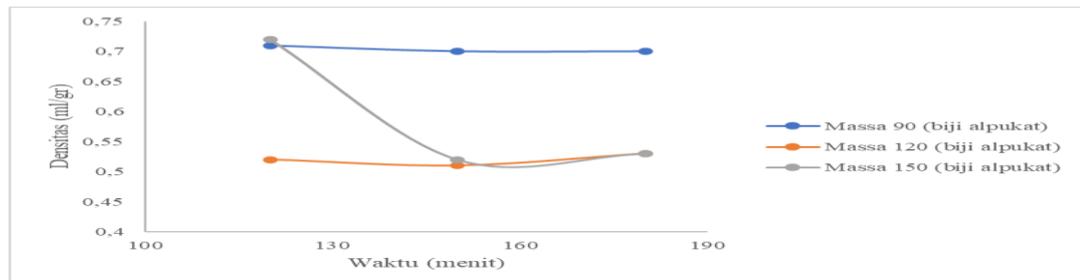
Gambar 3.3 Grafik kadar air pada minyak biji alpukat

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa % Kadar air yang paling tinggi didapat pada waktu 150 menit dengan massa sampel sebanyak 150 gr. Dimana % Kadar air yang didapat yaitu sebesar 0,17 %. Sedangkan nilai % Kadar air terendah diperoleh pada waktu operasi 120 menit dengan massa sampel sebanyak 120gr dan waktu operasi 180 menit dengan massa sampel sebanyak 120 gr dengan % Kadar air yang diperoleh sama-sama sebesar 10% dengan rata-rata % Kadar air sebesar 0,14 %. Kadar Air adalah jumlah air yang terkandung dalam minyak yang menentukan mutu minyak. Semakin rendah kadar air, maka kualitas minyak tersebut semakin baik. Hal ini dikarenakan adanya air dalam minyak dapat memicu reaksi hidrolisis yang menyebabkan penurunan mutu minyak (Sumarna, 2014). Kadar air tinggi pada proses produksi maupun peralatan dapat meningkatkan kadar asam lemak bebas. Untuk menghindari hal tersebut,

dusahakan agar selalu kering atau kadar air yang seminimum mungkin (Lubis dkk, 2012).

3.2.4 Hubungan Antara Waktu dan Massa Terhadap Densitas Minyak Biji Alpukat

Berikut diagram dari hasil pengamatan, terhadap Kadar air pada minyak biji alpukat dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Grafik densitas pada minyak biji alpukat

Berdasarkan gambar di diatas terlihat bahwa densitas minyak biji alpukat yang paling tinggi didapat pada waktu 120 menit dengan massa sampel sebanyak 150 gr Dimana Densitas yang didapat yaitu sebesar 0,72 ml/gr. Sedangkan nilai Densitas terendah diperoleh pada waktu operasi 150menit dengan massa sampel sebanyak 120 gr dengan Densitas yang diperoleh sebesar 0,51 ml/gr dengan rata-rata densitas yang didapat sebesar 0,60 ml/gr. Pada uji densitas dapat di perhatikan bahwa semakin banyak mengandung asam lemak rantai pendek dan ikatan tidak jenuh, maka konsistensi lemak akan semakin cair. Sebaliknya semakin banyak mengandung asam lemak jenuh dan rantai panjang maka konsistensi lemak akan semakin padat (Chairunisa, 2013).

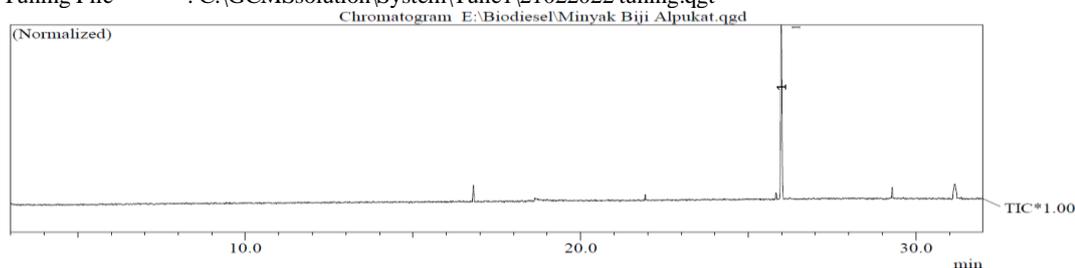
3.2.5 Komposisi minyak biji alpukat

Asam lemak berdasarkan derajat kejenuhannya dibedakan menjadi tiga yaitu asam lemak jenuh (Saturated Fatty Acid/SFA) yang rantai hidrokarbonnya tidak mempunyai ikatan rangkap, asam lemak tak jenuh tunggal (Mono Unsaturated Fatty Acid/MUFA) mempunyai 1 (satu) ikatan rangkap dan asam lemak tak jenuh jamak (Poly Unsaturated Fatty Acid/PUFA) memiliki 2 (dua) atau lebih ikatan rangkap. Asam lemak yang terkandung dalam minyak biji

alpukat yang diperoleh pada suhu ekstraksi 65°C selama 120 menit, 150 menit dan 180 menit dengan massa biji bervariasi dari 90 gram, 120 gram dan 150 gram dan volume pelarut yang diakai sebanyak 250 ml dapat diketahui dengan analisis menggunakan instrumentasi Gas Chromatography (GC), gambar hasil analisisnya adalah sebagai berikut:

Sample Information

Analyzed by : Mardani
 Analyzed : 2/21/2022 11:04:59 AM
 Sample Name : Minyak Biji Alpukat
 Vial # : 2
 Injection Volume : 0.3 mikro liter
 Data File : E:\Biodiesel\Minyak Biji Alpukat.qgdOrg
 Data File : E:\Biodiesel\Minyak Biji Alpukat.qgd
 Method File : C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\FAME br.qgmOrg
 Method File : E:\FAME br.qgm
 Report File : C:\GCMSsolution\Project1\Area Normalization_DeA dan Library.qgr
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tune1\21022022 tuning.qgt



Peak Report TIC				
Peak#	R.Time	Area	Area%	Name
1	25.987	102442	100.00	Pentane, 1-chloro-5-(methylenecyclopropyl)- \$\$ 1-(5-Chloropentyl)-2-methylenecyclopropane
		102442	100.00	

Gambar 3.5 Kromatogram Hasil Pemisahan Kromatografi Gas Pada Sampel Minyak Biji Alpukat

Berdasarkan analisa GCMS yang telah dilakukan maka dapat dilihat pada grafik diatas bahwasanya komposisi asam lemak pada minyak biji alpukat 100% mengandung Pentane, 1-chloro-5-(methylenecyclopropane). Senyawa Pentane, 1-chloro-5-(methylenecyclopropane) merupakan senyawa yang terkelompok kedalam golongan senyawa siklo alkana. Siklo alkana disebut juga naftena merupakan sebuah tipe alkana yang mempunyai satu atau lebih cincin atom hidrokarbon yang mempunyai ikatan kimia tunggal pada struktur kimia.

4. Simpulan dan Saran

Pengaruh waktu dan massa biji alpukat terhadap % rendemen ekstraksi minyak biji alpukat yang dihasilkan berbanding lurus dengan nilai rendemen dimana semakin besar massa dan lamanya waktu ekstraksi maka semakin besar pula % rendemen yang dihasilkan begitupun sebaliknya. Pada proses pengekstrakan minyak biji alpukat dengan pelarut n-heksana dihasilkan rata-rata % rendemen 15,36%, rata-rata FFA 0,50 %, rata-rata kadar air 0,14%, dan rata-rata densitas 0,60 ml/gr dengan di hasilkan komposisi lemak hidrokarbon menggunakan GC-MS berupa senyawa Pentane, 1-chloro-5-(methylenecyclopropane). Pada proses ekstraksi minyak biji alpukat menggunakan pelarut N-heksana dihasilkan minyak biji alpukat yang dapat dijadikan salah satu sumber minyak nabati berdasarkan uji mutu yang telah sesuai dengan standart mutu SNI.

Penelitian selanjutnya diharapkan untuk menambahkan variable lain misalnya pada suhu yang bervariasi dan penggunaan larutan yang lebih dari 1 pelarut seperti n-heksana dengan etanol supaya dapat dijadikan sebagai pembanding agar lebih diketahui pengaruhnya terhadap proses ekstraksi.

5. Daftar Pustaka

1. A. J. Alhassan, M. S. Sule, M. K. Atiku, A. M. Wudil, H. Abubakar, S. A. Mohammed, “*Effects of Aqueous Avocado Pear (Persea americana) Seed Extract On Alloxan Induced Diabetes Rats*”, *Greener Journal of Medical Sciences*, Vol. 2 (1), 2012, hal. 5
2. Badan Pusat Statistik, “*Survey Pertanian Produksi Buah-buahan di Indonesia*”, Biro Pusat Statistik, Jakarta, 2014.
3. Bambang Pramudono, Septian Ardi Widioko dan Wawan Rustyawan, “*Ekstraksi Kontinyu Dengan Simulasi Batch Tiga Tahap Aliran Lawan Arah: Pengambilan Minyak Biji Alpukat Menggunakan Pelarut N-Hexane dan Isopropil Alkohol*”, *Jurnal Reaktor*, Vol. 12, No. 1, 2008, hal. 37-38.
4. Mahmudi M. 1997. *Penurunan Kadar Limbah Sintesis Asam Phospat Menggunakan Cara Ekstraksi Cair-Cair dengan Solven Campuran Isopropanol dan n-Heksane*. Semarang: Universitas Diponegoro.

5. Oluwole Surukite, Yusuf Kafeelah, Fajana Olusegun and OLaniyan Damola, “*Qualitative Studies on Proximate Analysis and Characterization of Oil From Persea Americana (Avocado Pear)*”, *Journal Of Natural Science Research*, Vol. 3, No.2, 2013, hal. 68-69.
6. Prasetyowati, Retno Pratiwi, Fera Tris O, “Pengambilan Minyak Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*) dengan Metode Ekstraksi,” *Jurnal Teknik Kimia*, No. 2, Vol. 17, April 2010.
7. Rachimoellah, H.M., Resti, Dyah Ayu., Zibbeni, et. al., “*Production of Biodiesel through Transesterification of Avocado (Persea Gratissima) Seed Oil Using Base Catalyst*,” *Jurnal Teknik Mesin*, Vol. 11, No. 2, 2009.