

**STUDI KARAKTERISASI KOMPONEN KIMIA BIJI PEPAYA
DENGAN METODE PADAT CAIR (*Leaching*)**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Fajar

Oleh

ACTHAMI . A

NIM : 1320422008



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS FAJAR

2017

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI KARAKTERISASI KOMPONEN KIMIA BIJI
PEPAYA DENGAN METODE PADAT-CAIR (*Leaching*)

Oleh:

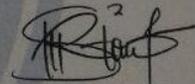
ACTHAMI . A
NIM : 1320422031

Menyetujui
Tim Pembimbing
Tanggal... 14... SEPTEMBER 2017

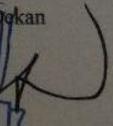
Pembimbing I


Dr. Sihardi, S.T., M.Si
NIDN : 0908038002

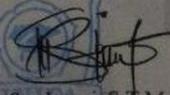
Pembimbing II


A. Sry Iryani, S.T.M.T
NIDN. 0906128002

Mengetahui


Dekan

Dr. Ir. Andani Achmad, M.T
UNIVERSITAS INDAH
DEKAN NIR. 1960123119870331022
TEKNIK

Ketua Program Studi


A. Sry Iryani, S.T.M.T
NIDN.0906128002
PRODI TEKNIK KIMIA

PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir :

“Studi Karakterisasi Komponen Kimia Biji Pepaya dengan Metode Padat-Cair (*Leaching*)” adalah karya orisinal saya dan setiap serta seluruh sumber acuan telah ditulis sesuai dengan Panduan Penulisan Ilmiah yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Makassar, September 2017



Acthami . A

ABSTRAK

Studi Karakterisasi Komponen Kimia Biji Pepaya dengan Metode Padat-Cair (*Leaching*), Acthami . A. Pepaya merupakan salah satu tanaman buah yang sangat penting dalam pemenuhan kalsium dan sumber vitamin dan biji dari buah pepaya memiliki kandungan minyak dan protein yang cukup tinggi. Biji Pepaya dapat dijadikan sebagai sumber minyak kosmetik dan minyak nabati karena kandungan protein dan minyaknya yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik minyak dari Biji Pepaya, mengetahui pengaruh variabel waktu kadar FFA (*Free Fatty Acid*) dan angka asam. Pada tahap persiapan dilakukan persiapan alat dan bahan-bahan penelitian, tahap penelitian dilakukan dengan proses pengeringan, proses *leaching*, di destilasi kemudian uji kuantitatif dan kualitatif. Metode yang dilakukan untuk memperoleh minyak biji pepaya dengan cara destilasi menggunakan pelarut Etanol. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa uji kualitatif Karakterisasi dari Biji Pepaya terdapat senyawa-senyawa diantaranya adalah 9-Octadecenoid Acid (*Z*) / Methil Ester sebesar 18,42%, Dodecanoid Acid, 1,2,3-Propanetriyl Ester sebesar 11,58%. Sedangkan uji kuantitatif kadar FFA dan angka asam lebih tinggi dengan waktu 10 menit yaitu 0,70% dan Angka Asam yang paling tinggi pada menit ke 10 yaitu 1,01%, maka analisis variabel waktu dengan destilasi banyaknya kadar FFA dan angka asam yang didapat, Semakin lama waktu destilasinya maka semakin rendah kadar FFA dan angka asamnya.

Kata kunci : Minyak Biji Pepaya, Destilasi, Kadar FFA, Kadar Angka Asam

ABSTRACT

Study of Characterization of Chemical Components of Papaya Seeds by Solid-Liquid Method (Leaching), Acthami. A. Papaya is one of the most important fruit crops in the fulfillment of calcium and the source of vitamins and seeds of papaya fruit has a high content of oil and protein. Papaya seeds can be used as a source of cosmetic oils and vegetable oils due to its high protein and oil content. This study aims to determine the characteristics of oil from Papaya Seed, to know the effect of time variables FFA (Free Fatty Acid) and acid number. In the preparation stage of the preparation of tools and materials research, the research phase is done by drying process, leaching process, in the distillation and then quantitative and qualitative tests.

The method used to obtain papaya seed oil by distillation using ethanol solvent. This research can be concluded that qualitative test Characterization of Papaya Seeds there are compounds such as 9-Octadecenoid Acid (Z) / Methil Esters of 18.42%, Dodecanoid Acid, 1,2,3-Propanetriyl Esters at 11.58%. While the quantitative test of FFA content and acid number is higher with 10 minutes time which is 0,70% and highest acid number at minute 10 is 1,01%, hence time variable analysis with distillation amount of FFA content and acid number obtained, The longer the distillation time the lower the FFA and the acid number.

Keywords: Papaya Seed Oil, Distillation, FFA Levels, Acid Figures

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah mengenugerahkan kesehatan dan rahmat-nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Karakterisasi Komponen Kimia Biji Pepaya dengan metode Padat-Cair (*Leaching*)“

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Ibu A.Sr.Iryani,S.T,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Universitas Fajar Makassar.
3. Ibu Dr. Sinardi, S.T, M.Si selaku pembimbing I Teknik kimia.
4. Ibu A.Sry.Iryani,S.T,M.T selaku pembimbing II Teknik kimia.
5. Bapak Dr.Ir.H.Andani Achmad,M.T selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar
6. Seluruh Dosen dan karyawan pada jurusan Teknik Kimia Universitas Fajar Makassar.
7. Rekan – rekan Teknik Kimia Universitas Fajar Makassar.
8. Seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penyelesaian laporan ini.

Dengan segala kerendahan hati, kami menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran kearah perbaikan sangatlah kami harapkan, kami berharap laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1. Biji Pepaya	3
II.2. Kandungan Minyak dalam Biji Pepaya.....	6
II.3. Ethanol	7
II.4. Pemurnian Ethanol	7
II.5. Ekstraksi.....	8
II.6. Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
III.1. Waktu dan Penelitian	11
III.2. Alat dan Bahan.....	11

III.3. Pelaksanaan Penelitian	11
III.4. Metode Pengumpulan Data	12
III.5. Analisis Data	12
III.6. Bagan Alur Penelitian	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
IV.1 Karakteristik Biji Pepaya	15
IV.2 Hasil Analisa Kadar FFA dan Angka Asam	17
BAB V PENUTUP.....	19
V.1. Kesimpulan	19
V.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C	
LAMPIRAN D.....	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan gizi buah pepaya	6
Tabel 4.1 Senyawa-senyawa Biji Pepaya	16

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Biji pepaya.....	3
Gambar 3.1 Flowchart Bagan Alur Penelitian	14
Gambar 4.1 Hasil kromatogram GCMS	15
Gambar 4.2 Grafik Analisa Kadar FFA dan Angka Asam	17

DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	NAMA	Pemakaian pertama Kali pada halaman
FFA	Free Fatty Acid	2
GCMS	Gas Chromatography Mass Spectrometry	2

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data Penelitian	21
Lampiran B Data Perhitungan	22
Lampiran C Gambar Dokumentasi	24
Lampiran D Hasil kromatogram GCMS	28

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Papaya (*Carica papaya*) merupakan salah satu tanaman buah yang sangat penting dalam pemenuhan kalsium dan sumber vitamin A dan C. Tanaman Pepaya banyak ditanam baik di daerah tropis maupun subtropis, di daerah basah atau kering, atau di daerah dataran rendah dan pegunungan (Soedarya, 2009).

Tanaman pepaya termasuk komoditas utama dari kelompok buah-buahan yang mendapat prioritas penelitian dan pengembangan. Budidaya papaya secara intensif dan komersial mempunyai prospek yang baik dan cerah. Hampir seluruh susunan bagian dari tanaman papaya memiliki daya dan hasil guna bagi kehidupan manusia . Selain dikonsumsi sebagai buah segar, buah papaya yang masak dapat diolah menjadi minuman penyegar, dan sebagai bahan baku industri makanan. Getah Pepaya (papain) mengandung enzim proteolitik, dapat digunakan sebagai pelunak daging dan karpaina yang terkandung dalam daun papaya berguna untuk mengurangi gangguan jantung, obat anti amuba, serta biji buah papaya dapat digunakan sebagai obat peluruh kencing serta untuk alat kosmetika atau kecantikan. Bagian tumbuhan yang sering dimanfaatkan dari papaya adalah buahnya (Villegas 1997)

Diantara susunan buah papaya yang diduga memiliki potensi yang cukup besar dan belum banyak dikembangkan adalah pada bijinya. Biasanya masyarakat memanfaatkan papaya dengan mengonsumsi daging buah dan daunnya. Biji tak ada guna, dibuang atau untuk bibit. Padahal biji dari buah papaya memiliki kandungan minyak dan protein yang cukup tinggi . Dalam berat kering, biji papaya 32,6%, pada buah kelapa 54,7% kandungan minyak dan biji bunga matahari 22%, maka kandungan minyak dalam biji papaya relative tinggi sehingga sangat prospek untuk dikembangkan metode pengambilan minyak dari biji pepaya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengambil minyak dari biji papaya adalah *leaching*. Metode

ini sangat mudah karena dapat dilakukan pada tekanan atmosfer dan suhu dididih pelarutnya. Salah satu pelarut yang digunakan adalah alkohol karena lebih murah, pemisahannya dari minyak cukup mudah, tidak bersifat racun, bersifat inert (tidak reaktif) sehingga tidak bereaksi dengan komponen minyak biji pepaya dan yang paling penting adalah kelarutan minyak dalam alkohol yang cukup tinggi. Minyak biji pepaya merupakan minyak nabati yang digunakan untuk minyak goreng ataupun minyak kosmetika yang berkadar kolesterol rendah.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah di atas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik minyak Biji Pepaya ?
2. Bagaimana pengaruh variabel waktu kadar angka asam dan kadar FFA (*Free Fatty Acid*) ?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik minyak Biji Pepaya
2. Mengetahui pengaruh variabel waktu kadar FFA (*Free Fatty Acid*) dan Angka Asam.

I.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan Biji Pepaya menjadi Minyak sehingga bernilai ekonomis
2. Dalam penelitian ini hanya menganalisis Kadar FFA, Angka Asam dan Karakterisasi Biji Pepaya menggunakan *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Biji Pepaya

Biji pepaya boleh jadi hanya dikenal dan dimanfaatkan sebagai bibit untuk budidaya. Selebihnya, biji pepaya lebih banyak dijadikan limbah buangan setelah daging buahnya diambil. Padahal berdasarkan uji klinis, biji pepaya bisa diolah dan diambil minyaknya. Selain sumber minyak, biji pepaya juga selama ini dikenal secara tradisional sebagai obat cacing, obat masuk angin, diare, penyakit kulit, gangguan pencernaan bahkan sebagai kontrasepsi pria. Kompleksnya manfaat biji pepaya ini tidak lepas dari senyawa kompleks yang terkandung di dalamnya. Kandungan biji pepaya ini, berdasarkan penelitian, memang memiliki efek farmakologis bagi tubuh manusia. Oleh sebab itu, membuang biji pepaya tentu sama dengan membuang obat yang boleh jadi sangat dibutuhkan oleh keluarga Anda.



Gambar II.1 Biji Pepaya

Klasifikasi tanaman pepaya adalah sebagai berikut (Yuniarti, 2008):

Regnum : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Class : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Cistales*
Family : *Caricaceae*
Genus : *Carica*
Species : *Carica*

Karakteristik Tanaman Pepaya (*Carica Papaya L.*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah. Pepaya dapat tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim tropis. Tanaman pepaya oleh para pedagang Spanyol 10 di sebarluaskan ke berbagai penjuru dunia. Negara penghasil pepaya antara lain Costa Rica, Republik Dominika, Puerto Riko, dan lain-lain. Brazil, India, dan Indonesia merupakan penghasil pepaya yang cukup besar (Warisno, 2003).

Tanaman pepaya (*Carica papaya L.*) baru dikenal secara umum sekitar tahun 1930 di Indonesia, khususnya dikawasan Pulau Jawa. Tanaman pepaya ini sangat mudah tumbuh di berbagai cuaca. Tanaman pepaya merupakan herba menahun, dan termasuk semak yang berbentuk pohon. Batang, daun, bahkan buah pepaya bergetah, tumbuh tegak, dan tingginya dapat mencapai 2,5-10 m. Batang pepaya tak berkayu, bulat, berongga, dan tangkai di bagian atas terkadang dapat bercabang dapat hidup pada ketinggian tempat 1 m-1.000 m dari permukaan laut dan pada kisaran suhu 22°C-26°C. Tanaman pepaya daunnya berkumpul di ujung batang dan ujung percabangan, tangkainya bulat silindris, juga berongga, panjang 25-100cm. Helaian daun bulat telur dengan diameter 25-75 cm, daun berbagi menjari, ujung daun runcing, pangkal berbentuk jantung, warna permukaan atas hijau tua, permukaan bawah warnanya hijau muda, tulang daun menonjol di permukaan bawah daun. Bunga jantan berkumpul dalam tandan, mahkota berbentuk terompot, warna bunganya putih kekuningan. Pepaya memiliki bermacam-macam bentuk, warna, dan

rasa. Pepaya muda memiliki biji yang berwarna putih sedangkan yang sudah matang berwarna hitam. Tanaman ini dapat berbuah sepanjang tahun dimulai pada umur 6-7 bulan dan mulai berkurang setelah berumur 4 tahun (Dalimartha dan Hembing,1994)

Jika diurai, maka kandungan biji pepaya antara lain alkaloid, steroid, tanin, dan juga minyak atsiri. Secara mendetil, kandungan biji tersebut berupa beberapa asam lemak tak jenuh dalam jumlah tinggi. Asam tersebut adalah oleat dan asam palmiat. Selain itu, biji pepaya juga diketahui mengandung senyawa kimia golongan fenol, terpenoid juga saponin. Senyawa ini bersifat sitotoksik, anti-androgen dan berefek estrogenik. (Sukadana dkk, 2008)

Selanjutnya, biji pepaya juga mengandung karbohidrat dalam jumlah kecil, air, abu, protein, dan juga lemak. Sementara itu, terkait manfaatnya sebagai penghitam rambut, terkait erat dengan kandungan senyawa Glucoside carcirindan di dalam biji pepaya itu sendiri. Biji pepaya, di luar dugaan, juga bermanfaat, karena itu jangan membuangnya. Biji hitam dengan selaput bening ini memiliki nutrisi penting.

Berikut ini adalah kandungan gizi buah pepaya :

Tabel II.1 Kandungan Gizi Buah Pepaya

Zat Gizi	Buah Pepaya Masak	Buah Pepaya Muda	Daun Pepaya
Energi (kkal)	46	26	79
Protein (g)	0,5	2,1	8,0
Lemak (g)	0	0,1	2,0
Karbohidrat (g)	12,2	4,9	11,9
Kalsium (mg)	23	50	353
Fosfor (mg)	12	16	63
Besi (mg)	1,7	0,4	0,8
Vitamin A (SI)	365	50	18,250
Vitamin B1 (mg)	0,04	0,02	0,15
Vitamin C (mg)	78	19	140
Air (g)	86,7	92,3	75,4

(Sumber: Anonim, 2010)

II.2 Kandungan Minyak Dalam Biji Pepaya

Kandungan pada buah pepaya dan bijinya tentu saja berbeda, hanya akan mendeskripsikan kandungan kimia pada biji pepaya dimana banyak senyawa aktif yang terkandung didalamnya alkaloid, stroid, tannin dan minyak atsiri, dalam biji pepaya mengandung senyawa-senyawa steroid. Kandungan biji dalam buah pepaya

kira-kira 14,3%. Kandungan berupa asam lemak tak jenuh yang tinggi, yaitu asam oleat dan palmitat (Yuniwati dan Purwanti, 2008).

Pada minyak biji papaya yang berwarna kuning diketahui mengandung 71,60% asam oleat, 15,13% asam palmitat, 7,68% asam linoleat, 3,60% asam stearat dan asam-asam lain yang jumlahnya terbatas, Selain mengandung asam-asam lemak, biji papaya diketahui mengandung senyawa lain seperti golongan fenol, alkaloid, terpenoid dan saponin (Warisno, 2003).

II.3 Etanol (Alkohol)

Ethyl alkohol atau etanol adalah salah satu turunan dari senyawa hidroksil atau gugus OH, dengan rumus kimia C_2H_5OH . Istilah umum yang sering dipakai untuk senyawa tersebut, adalah alkohol. Etanol mempunyai sifat tidak berwarna, mudah menguap, mudah larut dalam air, berat molekul 46,1, titik didihnya $78,3^{\circ}C$, membeku pada suhu $-117,3^{\circ}C$, kerapatannya 0,789 pada suhu $20^{\circ}C$, nilai kalor 7077 kal/gram, panas latent penguapan 204 kal/gram dan angka oktan 91–105 (Hambali dkk, 2008).

II.4 Pemurnian Etanol

Pemurnian aren menjadi etanol sudah umum dilakukan petani aren, antara lain di daerah Minahasa Sulawesi Utara, dengan cara menampung nira hasil sadapan dalam tangki selama 2-3 hari tanpa menggunakan starter atau ragi, nira hasil fermentasi kemudian disuling dengan alat penyulingan sederhana, akan menghasilkan bioetanol berkadar 25 - 35% (Lay dkk., 2004).

Peningkatan kadar etanol dari 30-35% hingga 70-80% yang dikenal sebagai etanol teknis, dapat dilakukan destilasi ulang (destilasi bertingkat) dengan destilator skala laboratorium tanpa alat pengontrol suhu. Untuk meningkatkan kadar etanol hingga 95% atau lebih yang dikenal sebagai alkohol anhidrat, digunakan unit pengolahan yang dilengkapi dengan tangki penguapan terkontrol dengan suhu $78-80^{\circ}C$. Sedangkan peningkatan kadar etanol $> 96\%$ tidak mungkin dilakukan dengan destilasi biasa, walaupun dengan suhu terkontrol. Cara yang digunakan untuk lebih memurnikan etanol yakni menggunakan dehidrator yang dilengkapi dengan hidrat

molecular sieve (saringan molekuler) yang berfungsi menyerap air yang ada dalam larutan etanol. Pada proses ini, akan dihasilkan etanol murni kadar 99,5-99,8%. Etanol dengan kemurnian yang tinggi (99,5-99,8%) dikenal sebagai etanol anhidrat atau etanol absolut. Etanol ini digunakan sebagai bahan bakar dan populer dengan nama FGE (Full Grade Ethanol).

Pada pemurnian etanol, dikenal tiga proses utama yakni evaporasi, destilasi dan dehidrasi. Proses evaporasi adalah pemanasan etanol kasar dengan menggunakan evaporator, suhu pemanasan berkisar 79-100%, tergantung kadar etanol bahan baku, makin tinggi kadar etanol bahan baku makin rendah suhu pemanasan pada evaporator (Lay, 2009).

Proses destilasi bertujuan untuk memisahkan etanol dari campuran etanol-air. Titik didih etanol adalah 780°C dan titik didih air adalah 1000°C sehingga dengan pemanasan pada suhu 780°C dengan metode destilasi maka etanol dapat dipisahkan dari campuran etanol-air. Kadar maksimum etanol yang dapat diperoleh dengan cara destilasi biasa adalah 96% dan bersifat larutan azeotropik, (3) proses dehidrasi larutan azeotropik untuk meningkatkan kadar bioetanol menjadi 99,5% merupakan cara yang populer untuk menghasilkan etanol absolute. Penggunaan destilator tunggal skala laboratorium (tanpa pengontrol suhu) menghasilkan etanol 28-43% pada destilasi pertama, dan etanol hasil destilasi (Tjokoroedikoesoemo, 1986).

II.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah jenis pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan. Proses ekstraksi bermula dari penggumpalan ekstrak dengan pelarut kemudian terjadi kontak antara bahan dan pelarut sehingga pada bidang datar antarmuka bahan ekstraksi dan pelarut terjadi pengendapan massa dengan cara difusi (Depkes, 2000)

Bahan ekstraksi yang telah tercampur dengan pelarut yang telah menembus kapiler-kapiler dalam suatu bahan padat dan melarutkan ekstrak larutan dengan konsentrasi lebih tinggi di bagian dalam bahan ekstraksi dan terjadi difusi yang

memacu keseimbangan konsentrasi larutan dengan larutan di luar bahan (Depkes, 2000)

Ekstraksi dengan pelarut dapat dilakukan dengan cara dingin dan cara panas. Jenis-jenis ekstraksi tersebut sebagai berikut:

II.5.1 Ekstraksi Secara Dingin

Maserasi, merupakan cara penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari selama beberapa hari pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya. Metode maserasi digunakan untuk menyari simplisia yang mengandung komponen kimia yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, tiraks dan lilin (Depkes, 2000)

Keuntungan dari metode ini adalah peralatannya sederhana. Sedang kerugiannya antara lain waktu yang diperlukan untuk mengekstraksi sampel cukup lama, cairan penyari yang digunakan lebih banyak, tidak dapat digunakan untuk bahan-bahan yang mempunyai tekstur keras seperti benzoin, tiraks dan lilin.

Metode maserasi dapat dilakukan dengan modifikasi sebagai berikut :

- a. Modifikasi maserasi melingkar
- b. Modifikasi maserasi digesti
- c. Modifikasi Maserasi Melingkar Bertingkat
- d. Modifikasi remaserasi
- e. Modifikasi dengan mesin pengaduk

Soxhletasi, merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam klongsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon (Depkes, 2000)

Keuntungan metode ini adalah :

- a. Dapat digunakan untuk sampel dengan tekstur yang lunak dan tidak tahan terhadap pemanasan secara langsung.
- b. Digunakan pelarut yang lebih sedikit
- c. Pemanasannya dapat diatur

Kerugian dari metode ini karena pelarut didaur ulang, ekstrak yang terkumpul pada wadah di sebelah bawah terus-menerus dipanaskan sehingga dapat menyebabkan reaksi peruraian oleh panas. Jumlah total senyawa-senyawa yang diekstraksi akan melampaui kelarutannya dalam pelarut tertentu sehingga dapat mengendap dalam wadah dan membutuhkan volume pelarut yang lebih banyak untuk melarutkannya. Bila dilakukan dalam skala besar, mungkin tidak cocok untuk menggunakan pelarut dengan titik didih yang terlalu tinggi, seperti metanol atau air, karena seluruh alat yang berada di bawah kondensator perlu berada pada temperatur ini untuk pergerakan uap pelarut yang efektif (Depkes, 2000)

Perkolasi adalah cara penyarian dengan mengalirkan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Keuntungan metode ini adalah tidak memerlukan langkah tambahan yaitu sampel padat (marc) telah terpisah dari ekstrak. Kerugiannya adalah kontak antara sampel padat tidak merata atau terbatas dibandingkan dengan metode refluks, dan pelarut menjadi dingin selama proses perkolasi sehingga tidak melarutkan komponen secara efisien (Depkes, 2000)

II.5.2 Ekstraksi Secara Panas

Metode refluks, keuntungan dari metode ini adalah digunakan untuk mengekstraksi sampel-sampel yang mempunyai tekstur kasar dan tahan pemanasan langsung. Kerugiannya adalah membutuhkan volume total pelarut yang besar dan sejumlah manipulasi dari operator (Depkes, 2000)

Metode destilasi uap, Destilasi uap adalah metode yang populer untuk ekstraksi minyak-minyak menguap (esensial) dari sampel tanaman. Metode destilasi uap air

diperuntukkan untuk menyari simplisia yang mengandung minyak menguap atau mengandung komponen kimia yang mempunyai titik didih tinggi pada tekanan udara normal. Pelarut yang baik untuk ekstraksi adalah pelarut yang mempunyai daya melarutkan yang tinggi terhadap zat yang diekstraksi. Daya melarutkan yang tinggi ini berhubungan dengan kepolaran pelarut dan kepolaran senyawa yang diekstraksi. Terdapat kecenderungan kuat bagi senyawa polar larut dalam pelarut polar dan sebaliknya

II.6 Faktor Yang Mempengaruhi Proses Ekstraksi

II.6.1 Ukuran Bahan

Pengecilan ukuran bertujuan untuk memperluas permukaan bahan sehingga mempercepat penetrasi pelarut kedalam bahan yang akan diekstrak dan mempercepat waktu ekstraksi. Sebenarnya semakin kecil ukuran bahan semakin luas pula permukaan bahan sehingga semakin banyak oleoresin yang dapat diekstrak. Tetapi ukuran bahan yang terlalu kecil juga menyebabkan banyak minyak volatile yang menguap selama penghancuran (Sudjadi, 1988).

II.6.2 Suhu Ekstraksi

Ekstraksi akan lebih cepat dilakukan pada suhu tinggi, tetapi pada ekstraksi oleoresin hal ini dapat meningkatkan beberapa komponen yang terdapat dalam rempah akan mengalami kerusakan, Jenis pelarut yang digunakan merupakan faktor penting dalam ekstraksi oleoresin. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah : daya melarutkan oleoresin, titik didih, toksisitas (daya atau sifat racun), mudah tidaknya terbakar dan sifat korosif (Sudjadi, 1988).

Dalam pemilihan pelarut harus memperhatikan beberapa faktor diantaranya adalah pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut ini :

1. Selektifitas Pelarut hanya boleh melarutkan ekstrak yang diinginkan, bukan komponen-komponen lain dari bahan ekstraksi.
2. Kelarutan Pelarut sedapat mungkin memiliki kemampuan melarutkan ekstrak yang besar (kebutuhan pelarut lebih sedikit).

3. Kemampuan untuk tidak saling bercampur pada ekstraksi cair-cair, pelarut tidak boleh atau hanya secara terbatas larut dalam bahan ekstraksi.
4. Kerapatan terutama pada ekstraksi cair-cair, sedapat mungkin terdapat perbedaan kerapatan yang besar antara pelarut dan bahan ekstraksi.
5. Reaktifitas pada umumnya pelarut tidak boleh menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen-komponen bahan ekstraksi.
6. Titik didih karena ekstrak dan pelarut biasanya harus dipisahkan dengan cara penguapan, destilasi atau rektifikasi, maka titik didih kedua bahan itu tidak boleh terlalu dekat.

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Fajar dan Laboratorium Teknik Kimia PNUP. Penelitian dimulai sejak bulan Mei sampai bulan Juli 2017.

III.2 Alat dan Bahan

III.2.1 Alat :

Lumpang, gelas ukur, pengaduk, *hot plate*, gelas piala, ayakan 40 mesh, alat *leaching*, corong, kertas saring, erlenmeyer, buret, alat destilasi, dan evaporator

III.2.2 Bahan :

Biji Pepaya, alkohol, NaOH 0,1 N, dan indikator PP

III.3 Pelaksanaan Penelitian

Dalam proses pembuatan minyak biji pepaya dilakukan proses preparasi sampel, destilasi kemudian analisa sampel.

Proses pertama persiapan bahan baku biji pepaya, biji papaya dicuci sampai bersih. Setelah itu dikeringkan dengan sinar matahari sampai proses pengeringan sempurna. Setelah kering biji papaya digiling halus dengan ukuran 40 mesh.

Proses kedua biji pepaya yang berbentuk bubuk ditimbang sebanyak 20 gram setiap variabel kemudian ditambahkan alkohol netral 96% sebagai pelarut dan terjadi proses *leaching* selama 10 menit menggunakan *hot plate*, setelah *proses leaching* larutan difiltrasi.

Proses ketiga hasil filtrat didestilasi dengan variasi waktu 10, 15 dan 20 menit, alkohol tinggal sedikit diuapkan. Ekstrak minyak biji Pepaya yang telah diuapkan dilanjutkan dengan analisa kualitatif dan kuantitatif.

III.4 Metode Pengumpulan Data

Parameter yang diamati dalam penelitian ini berupa kadar FFA, angka asam dan analisa spektrofotometer GCMS

III.5 Analisa Data

Analisi dilakukan terhadap minyak biji papaya yang dihasilkan dari limbah biji papaya. Analisis terhadap minyak biji papaya meliputi: Kadar FFA, angka asam.

III.5.1 Kadar FFA dan Angka Asam (SNI 01-3555-1998)

Sampel di timbang sebanyak 5 gram ke dalam erlenmeyer 250 ml dengan penambahan 50 ml alkohol netral 96 %. Setelah itu dipanaskan hingga mendidih dengan menggunakan *hot plate*. Lalu didinginkan setelah dingin ditambahkan 2 tetes indikator PP. Kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,01 N hingga terjadi perubahan warna yang tetap (diamkan 15 detik) jika tidak berubah catat volume yang didapatkan. Kadar FFA dapat dihitung dengan persamaan dibawah:

$$\text{Kadar FFA} = \frac{T \times V \times BM}{M \times 10} \dots\dots\dots (III.1)$$

- Dimana :
- T = Normalitas larutan NaOH
 - V = Volume larutan NaOH terpakai
 - BM = Berat molekul FFA (276,224 g/mol)
 - M = Berat sampel

Bilangan asam dapat dihitung dengan persamaan dibawah:

$$\text{Bilangan asam} = \frac{T \times V \times M_r}{M} \dots\dots\dots (III.2)$$

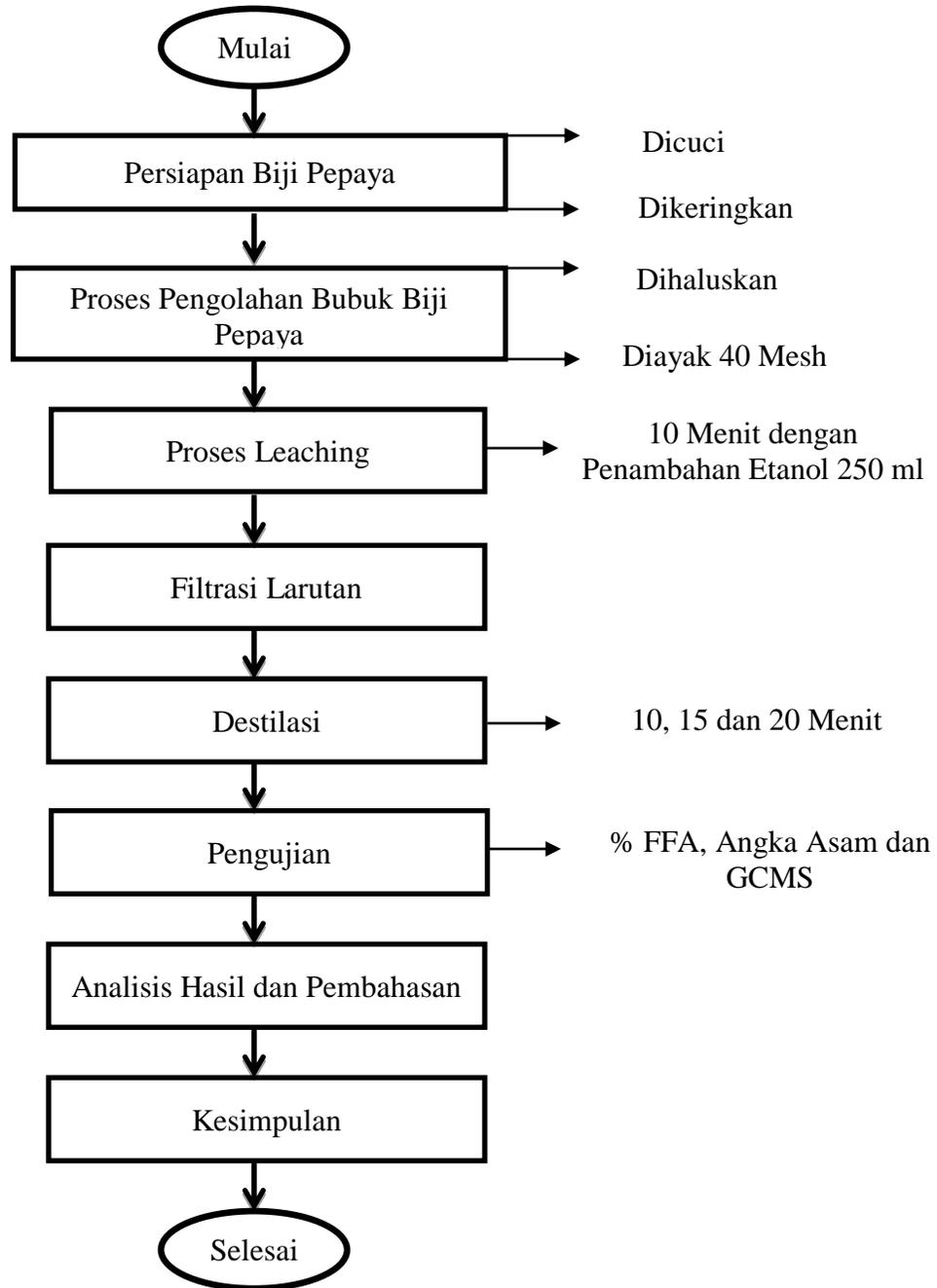
Dimana : T = Normalitas larutan NaOH

V = Volume larutan penitar

Mr = Berat Molekul NaOH (40)

M = Berat sampel

III.6 Bagan Alur Penelitian



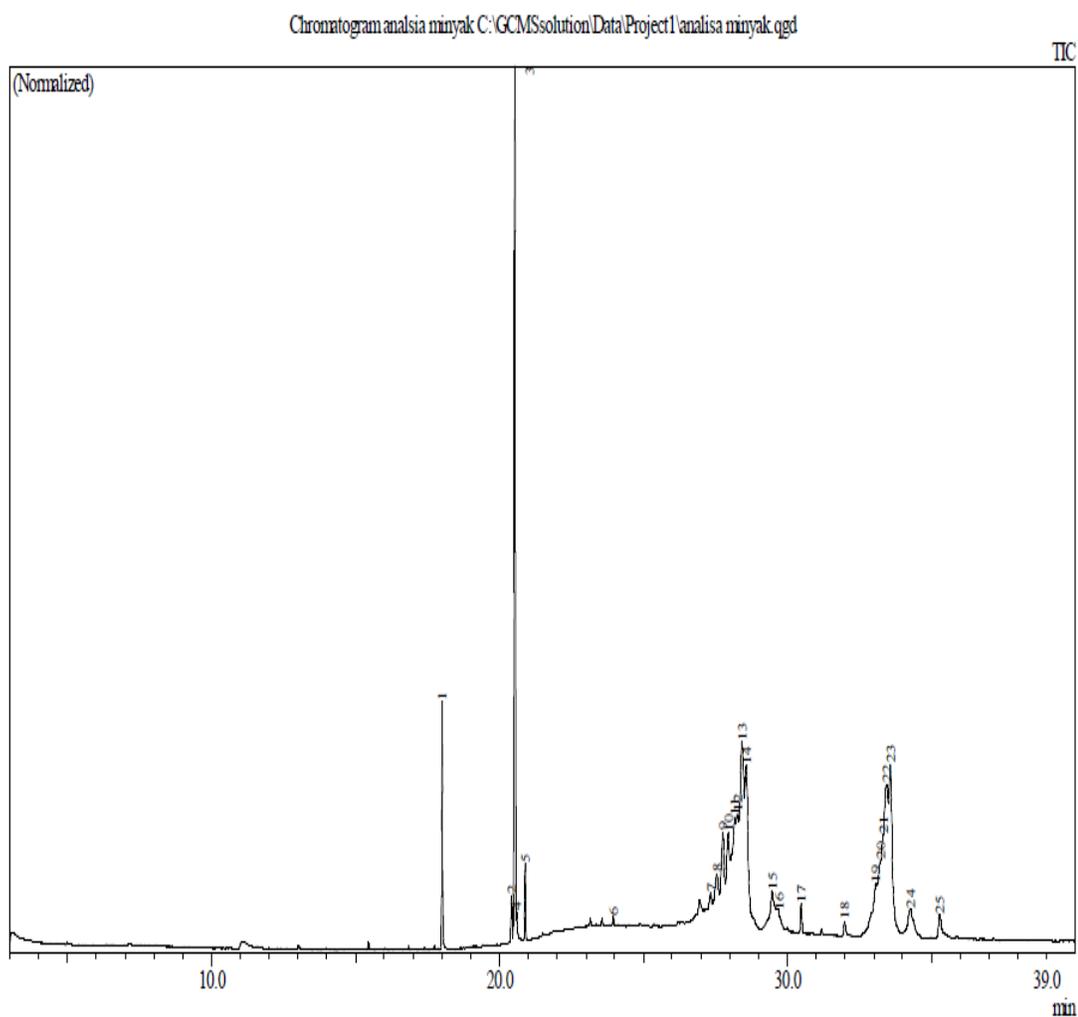
Gambar III.1 Bagan Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Karakteristik Biji Pepaya

Dari hasil penelitian Biji Pepaya memiliki senyawa-senyawa yang terkandung, senyawa yang dominan adalah Asam stearat. Dari hasil pemeriksaan GCMS terdapat 5 peak seperti pada Gambar IV.1 dan Tabel IV.1



Gambar IV.1 Senyawa – Senyawa yang terkandung dalam Biji Pepaya

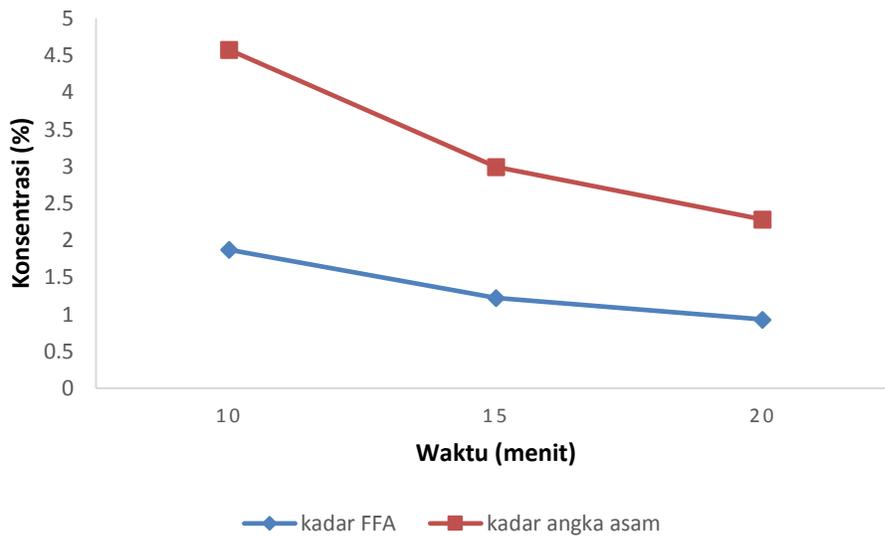
Tabel IV. 1 Senyawa Biji Pepaya

No	Peak	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Kadar
1	3	9-Octadecenoic Acid (Z) / Methil Ester	$C_{18}H_{36}O_2$	18,42%
2	13	Dodecanoic Acid, 1,2,3-Propanetriyl Ester	$C_{12}H_{24}O_2$	11,58%
3	23	Dodecanoic Acid, 1,2,3-Propanetriyl Ester	$C_{12}H_{24}O_2$	9,53%
4	22	Dodecanoic Acid, 1,2,3-Propanetriyl Ester	$C_{12}H_{24}O_2$	8,75%
5	14	Dodecanoic Acid, 1,2,3-Propanetriyl Ester	$C_{12}H_{24}O_2$	8,57%

Analisis Biji Pepaya dengan menggunakan Spektrofotometer GCMS, maka kita dapat mengetahui senyawa – senyawa yang terkandung didalam Biji Pepaya dan dapat dilihat senyawa yang paling dominan adalah 9-Octadecenoic Acid (Z) / Methil Ester. Hal ini dapat dilihat pada tabel diatas dimana senyawa 9-Octadecenoic acid (Z) / methil ester memiliki kadar yang paling tinggi diantara semua senyawa-senyawa lainnya. Senyawa 9-Octadecenoic acid (Z) / methil ester merupakan golongan senyawa ester yaitu kelompok asam stearat. Asam stearat adalah asam lemak jenuh yang memiliki berbagai kegunaan seperti sebagai komposisi tambahan dalam makanan, kosmetik, dan produk industri. Dalam dunia kosmetik, asam stearat digunakan untuk membuat dasar yang stabil bagi deodoran, lotion, dan krim. Senyawa ini membantu mengikat dan mengentalkan berbagai produk kosmetik sehingga lebih lembut digunakan serta memiliki waktu simpan lebih lama. sedangkan dodecanoid acid 1,2,3-propanetriyl ester merupakan kelompok asam laurat. asam laurat adalah asam lemak jenuh berantai sedang yang tersusun dari atom

C, asam laurat ini larut dalam pelarut polar, juga larut dalam lemak karena gugus hidrokarbon sehingga banyak dimanfaatkan oleh industri pencuci, misalnya pada sampo. Pada industri kosmetik asam laurat berfungsi sebagai pengental, pelembab, dan pelembut.

IV.2 Hasil Analisa Kadar FFA Dan Angka Asam



Gambar IV.2 Analisa Minyak Biji Pepaya Kadar FFA dan Angka Asam

Asam lemak bebas ditentukan sebagai kandungan asam lemak yang terdapat paling banyak dalam minyak tertentu. Lipida terdiri dari asam-asam lemak dan alkohol. FFA sesuai dengan namanya adalah “asam lemak bebas” yaitu nilai yang menunjukkan jumlah asam lemak bebas yang ada di dalam lemak atau jumlah yang menunjukkan berapa banyak asam lemak bebas yang terdapat dalam lemak setelah lemak tersebut dihidrolisa. Tujuan analisa angka asam adalah sebagai indikasi untuk mengetahui seberapa besar Mr lemak yang dianalisa. FFA adalah bagian dari angka asam untuk mengetahui tingkat kerusakan minyak, semakin tinggi FFA, semakin tinggi tingkat kerusakan minyak. Sebagai faktor koreksi pada titrasi, sehingga dapat mengetahui volume titran yang benar-benar bereaksi dengan titran yang diinginkan. Asam lemak bebas merupakan hasil degradasi dari trigliserida sebagai akibat dari

kerusakan minyak. Dari data yang diperoleh kadar FFA lebih tinggi dengan waktu 10 menit yaitu 0,70 sedangkan yang terendah pada waktu 20 menit yaitu 0,40 dengan standar kadar FFA minyak Biji Pepaya 0,36-0,82%

Bilangan asam menunjukkan banyaknya asam lemak bebas dalam minyak dan dinyatakan dengan mg basa per 1 gram minyak. Bilangan asam juga merupakan parameter penting dalam penentuan kualitas minyak. Bilangan ini menunjukkan banyaknya asam lemak bebas yang ada dalam minyak akibat terjadi reaksi hidrolisis pada minyak terutama pada saat pengolahan. Penentuan Angka asam dipergunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Besarnya angka asam tergantung dari kemurnian dan umur dari minyak. Analisa minyak yang umumnya banyak dilakukan. Dan yang paling tinggi pada penentuan angka asam berada dimenit 10 sekitar 1,01% dan yang terendah pada menit ke 20 yaitu 0,59%.

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Karakterisasi dari Biji Pepaya terdapat senyawa-senyawa diantaranya adalah 9-Octadecenoid Acid (Z)/ Methil Ester %kadar 18,42, Dodecanoid Acid, 1,2,3-Propanetriyl Ester % kadar 11,58.
2. Kadar FFA lebih tinggi dengan waktu 10 menit yaitu 0,70 dan angka asam yang paling tinggi pada menit ke 10 yaitu 1,01%, maka analisis variabel waktu dengan destilasi banyaknya kadar FFA dan angka asam yang didapat, Semakin lama waktu destilasinya maka semakin rendah kadar FFA dan angka asamnya.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh,dapat disarankan bahwa :

1. Perlu diperhatikan lebih lanjut untuk proses pembuatan biji pepaya menjadi bubuk biji pepaya cepat rusak jika perlakuan yang tidak tepat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari metode ekstraksi yang mampu menghasilkan minyak biji pepaya lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. 5 Manfaat (Serat Pangan) Daun Pepaya. <http://blog.khoulah-agency.com>. Download pada 5 Juli 2017.
- Dalimarta dan Hembang. 1994. Atlas tumbuhan obat Indonesia. Trubus Agriwidia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia 2000. Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat, Jakarta.
- Day, R. A. Jr. dan Underwood, A. L. 1986. Analisis Kimia Kuantitatif: Alih Bahasa Hadyana P, Erlangga, Jakarta.
- Hambali, E., Mujdaliah, S., Tambunan. 2008. *Teknologi Bioenergi*. AroMedia Pustaka, Jakarta.
- Lay A, Hutapea RTP, Tuyuwale J, Sondakh Jo, dan Polakitan AL: 2004. Pengembangan Komoditas Aren Di Daerah Minahasa Sulawesi Utara. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Tanaman Aren. Tondano, Juni 2004.
- Lay, A. 2009. Rekayasa Teknologi Alat Pengolahan Bioetanol Dari Nira Aren. Buletin Palma; (37: 100-144).
- Prasetyowati, Retno Pratiwi dan Fero Tris, 2010, Pengambilan Minyak Biji Pepaya (Persea Americana Mill) dengan Metode Ekstraksi, Jurnal Teknik Kimia, Vol.17 No.2 Hal 16-19.
- Sudjadi, 1988, Metode Pemisahan, Fakultas Farmasi, Universitas Gajahmada
- Sukadana, I. M, Santi, S. R, dan Juliari N. K, 2008, Aktivitas Antibakteri Senyawa dari Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*), Jurnal Kimia, 2(1), 15-18.
- Soedarya, A.P, 2009, Agribisnis Pepaya, Pustaka Grafika, Bandung.
- SNI 01-3555, 1998, Cara Uji Minyak dan Lemak. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Tjokroadikoesoemo, P. S. 1986. HFS dari Industri Ubi Kayu dan Lainnya. Gramedia. Jakarta. Hal. 229.
- Villegas, V.N. 1997. Carica papaya L, Prosea Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2: Buah-buahan yang Dapat Dimakan, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. hal. 125- 131.

Warisno. 2003. *Budidaya Pepaya*, Kanisius, Yogyakarta.

Yuniarti, T, 2008, *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional*, Cetakan Pertama Med Press, Yogyakarta.

Yuniawati, M dan Purwanti,A.2008. Optimasi Kondisi Proses Ekstraksi Minyak Biji Pepaya. *Journal Teknologi Technoscientia* Vol 1 No. 1 75-82.

LAMPIRAN A
PERHITUNGAN

1. Hasil analisa kadar FFA

Waktu (menit)	Bobot sampel (g)	Volume titrasi (ml)	kadar FFA
10	5,0089	1,2	0,70
15	5,0122	0,9	0,52
20	5,0270	0,7	0,40

2. Hasil analisa angka asam

Waktu (menit)	Bobot sampel (g)	Volume titrasi (ml)	Angka asam
10	5,0089	1,2	1,01
15	5,0122	0,9	0,76
20	5,0270	0,7	0,59

1. KADAR FREE FATID ACID

$$a) \%FFA = \frac{T \times V \times BM}{M \times 10}$$

$$\begin{aligned} \%FFA &= \frac{0,1060 \times 1,2 \times 276,224}{5,0089 \times 10} \\ &= \frac{35,135}{50,089} \\ &= 0,70 \end{aligned}$$

$$b) \%FFA = \frac{0,1060 \times 0,9 \times 276,224}{5,0122 \times 10}$$

$$\%FFA = \frac{26,351}{50,122}$$

$$= 0,52$$

$$c) \%FFA = \frac{0,1060 \times 0,7 \times 276,224}{5,0270 \times 10}$$

$$\%FFA = \frac{20,495}{50,27}$$

$$= 0,40$$

2. KADAR ANGKA ASAM

$$a) \%angka\ asam = \frac{0,1060 \times 1,2 \times 40}{5,0089}$$

$$= \frac{5,088}{5,0089}$$

$$= 1,01\%$$

$$b) \%angka\ asam = \frac{0,1060 \times 0,9 \times 40}{5,0122}$$

$$= \frac{3,816}{5,0122}$$

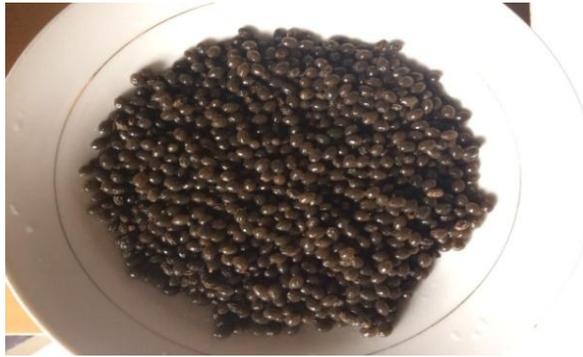
$$= 0,76\%$$

$$c) \%angka\ asam = \frac{0,1060 \times 0,7 \times 40}{5,0270}$$

$$= \frac{2,968}{5,0270}$$

$$= 0,59\%$$

LAMPIRAN B
DOKUMENTASI



Biji Pepaya Sebelum Pengeringan



Biji Pepaya Setelah Pengeringan



Biji Pepaya dihaluskan



Penimbangan Sampel



Proses Pemanasan



Proses Filtrasi



Proses Destilasi



Hasil Minyak



Sebelum Titrasi



Setelah Titrasi

SPEKTORFOTOMETER GC-MS

