

**PENGARUH SUHU EKSTRAKSI TERHADAP RENDEMEN  
ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*)**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Fajar**

Oleh

**FAHRUNNISAA**

**NIM :1320422003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TENIK  
UNIVERSITAS FAJAR  
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH SUHU EKTRAKSI TERHADAP RENDEMEN  
ECENG GONDOK (*EICHORNIA CRASSIPES*)

Oleh

FAHRUNNISAA

NIM : 1320422003

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal 21 AGUSTUS 2017

Pembimbing I

Dr. Sinardi, S.T., M.Si.  
NIDN. 0908038002

Pembimbing II

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

Mengetahui



Prof. Dr. Ir. Andani Achmad M.T.  
NIP. 1960123119870331022

Ketua Program Studi

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

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir :

“Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Rendemen Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)” 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, 21 Agustus 2017

Yang Menyatakan



FAHRUNNISAA

## ABSTRAK

**Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Rendemen Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), Fahrunnisaa.** Eceng Gondok mengandung pektin sebesar 7,2% sehingga Eceng Gondok juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pektin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu ekstraksi terhadap rendemen dan kadar metoksil dengan variasi suhu 60, 70 dan 80 °C serta menentukan suhu optimal ekstraksi. Metode penelitian terdiri dari ekstraksi, pengendapan, pencucian, dan pengeringan. Pektin yang dihasilkan dianalisis kualitatif dan kuantitatif dengan suhu 60, 70, dan 80 °C. Hasil ekstraksi Eceng Gondok menghasilkan pektin, yaitu ditandai dengan adanya endapan berupa gel bening, dengan menambahkan akuades, etanol 96%, dan NaOH, kemudian dilakukan identifikasi senyawa-senyawa yang terkandung menggunakan spektrofotometer gas kromatografi. Hasil rendemen pektin dengan suhu 60, 70 dan 80 °C adalah 0,49%, 0,61%, dan 0,77%. Sedangkan hasil analisa kadar metoksil adalah 3,85%, 3,18%, dan 4,47%. Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa suhu ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen, metoksil, pektin Eceng Gondok.

Kata Kunci : Eceng Gondok, Ekstraksi, Pektin , Kadar Metoksil

## ABSTRACT

**The Influence Of The Extraction Temperature On The Rendemen Eichornia crassipes, Fahrunnisaa.** Eichornia crassipes contain pectin 7.2% so it can be used as raw material of pectin making. The aim of this study were find the influence of the temperature extraction on to rendement and pectin methoxyl contents with applied temperatures ranged from 60, 70, and 80 °C and were optimum temperature for extraction. Methodologi of this study extraction, precipitation, washing, and drying. The pectin product were the qualitative and quantitative at 60, 70, and 80 °C. Pectin identified was shown by the gel-formation by reacting it with aquadest, ethanol 96%, and NaOH, and then identified the contents of pectin by Gas Chromatography Mass Spectrofotometer. The rendements produced with extraction temperatures of 60, 70, and 80 °C were 0.49%, 0.61%, and 0.77%. While its methoxyl contents were 3,85%, 3.18%, and 4,47%. Based on the analysed data it was found that the treatment with the extraction temperature gives a significant influence on the rendement, methoxyl contents, pectin of Eichornia crassipes.

Keywords : Eichornia crassipes, Extraction, Pectin, Methoxyl contents.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah mengugurkan kesehatan dan rahmat-nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Rendemen Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) “

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. IbuDr. 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

	<b>Halaman</b>
SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	2
I.3 Rumusan Masalah.....	2
I.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
II.1 Eceng Gondok.....	3
II.2 Pektin .....	5
II.3 Ekstraksi.....	8
II.4 Metoksil .....	10

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
III.1 Waktu dan Lokasi 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 Karakterisasi Biji Eceng Gondok.....	15
IV.1 Analisis Kualitatif.....	16
IV.2 Pengaruh Suhu Terhadap Rendemen Pektin.....	17
IV.3 Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Metoksil.....	18
BAB V PENUTUP.....	19
V.1 Kesimpulan.....	19
V.2 Saran .....	19
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel II.1 Standar Mutu Pektin.....	6
Tabel IV.1 Senyawa – Senyawa Eceng Gondok.....	15
Tabel IV.2 Data penelitian dan perhitungan Rendemen.....	17
Table IV.3 Data penelitian dan perhitungan metoksil.....	18

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar II.1 Eceng Gondok.....	4
Gambar II.2 Struktur Pektin.....	6
Gambar III.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	13
Gambar IV.1 Senyawa – Senyawa Eceng Gondok.....	15
Gambar IV.2 Hasil Analisis Kualitatif.....	16
Gambar IV.3 Hubungan antara Suhu dengan Rata - Rata Rendemen Pektin..	17
Gambar IV.4 Hubungan antara Suhu dengan Rata-Rata Kadar Metoksil Pektin	18

## DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	NAMA	Pemakaian pertama Kali pada halaman
HMP	High Methoxyl Pectin	10
LMP	Low Methoxyl Pectin	10
GCMS	Gas Chromatography Mass Spectrometry	2

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A Hasil Analisis Eceng Gondok.....	22
Lampiran B Dokumentasi .....	23
Lampiran E Spektrofotometer GCMS.....	28

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Upaya yang biasa dilakukan oleh masyarakat untuk memberantas Eceng Gondok adalah dengan mengangkat Eceng Gondok tersebut dari lingkungan perairan dan dibiarkan mengering. Eceng Gondok merupakan tumbuhan pengganggu (gulma) perairan. Namun ada juga yang memanfaatkannya sebagai bahan baku kerajinan tangan. Eceng Gondok mengandung pektin sebesar 7,2% sehingga eceng gondok juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pektin.

Pektin merupakan senyawa polisakarida yang terdapat pada dinding sel dari semua jaringan tanaman. Pektin mudah larut dalam air dan bila dipanaskan dengan penambahan gula serta asam akan menyebabkan terbentuknya gel. Sebagian besar pektin yang dihasilkan digunakan untuk pembuatan jam dan jeli. Dalam industri obat-obatan pektin digunakan sebagai bahan pencampur salep, pil, dan tablet. Dalam industri kosmetik, pektin digunakan sebagai bahan pencampur pembuatan krim, sabun, minyak dan pasta gigi. Walaupun pektin banyak digunakan dalam industri pangan dan non pangan, tetapi sampai saat ini Indonesia masih mengimpor dari luar negeri dengan pemanfaatan Eceng Gondok sebagai bahan dasar produksi pektin berarti akan mengurangi impor pektin yang pada akhirnya dapat menghemat devisa negara (Andreas dkk, 2012).

Pektin dapat diperoleh dari sumbernya melalui proses ekstraksi dengan larutan asam yang dapat menghidrolisis protopektin menjadi pektin. Ekstraksi pektin dipengaruhi oleh suhu, lama ekstraksi dan pH. Berdasarkan uraian diatas maka penting dilakukan penelitian tentang pengaruh suhu ekstraksi terhadap rendemen dan kadar metoksil dari Eceng Gondok.

## **I.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakterisasi biji Eceng Gondok ?
2. Bagaimana pengaruh suhu ekstraksi terhadap rendemen, metoksil dan pektin ?
3. Berapa suhu optimal ekstraksi dari Eceng Gondok ?

## **I.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk :

1. Mengetahui karakterisasi biji Eceng Gondok.
2. Mengetahui pengaruh suhu ekstraksi terhadap rendemen, metoksil dan pektin.
3. Mengetahui suhu optimal ekstraksi pektin dari Eceng Gondok.

## **I.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan Eceng Gondok menjadi pektin sehingga bernilai ekonomi.
2. Dalam penelitian ini hanya menganalisis rendemen, metoksil, dan karakterisasi biji dari Eceng Gondok menggunakan *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*)**

Eceng gondok termasuk dalam *Famili Pontederiaceae*. Tanaman ini memiliki bunga yang indah berwarna ungu muda. Daunnya terbentuk bulat telur dan berwarna hijau segar serta mengkilat bila diterpa sinar matahari. Daun –daun tersebut ditopang oleh tangkai berbentuk silinder memanjang yang kadang – kadang sampai mencapai satu meter dengan diameter satu sampai dua cm. Tangkai daunnya berisi serat yang kuat dan lemas serta mengandung banyak air. Eceng gondok tumbuh mengapung diatas permukaan air, tumbuh dengan menghisap air dan menguapkannya kembali melalui tanaman yang tertimpa sinar matahari melalui proses evaporasi. Oleh karenanya, selama hidupnya senantiasa diperlukan sinar matahari (Wachida dan Yunianta, 2008).

Eceng gondok merupakan tumbuhan pengganggu (gulma) perairan. Tanaman ini berasal dari Brazilia dan pertama kali didatangkan ke Indonesia lewat kebun raya Bogor pada tahun 1894. Awalnya tanaman ini digunakan sebagai tanaman hias dikolam. Namun, saat ini Eceng Gondok dianggap sebagai tanaman yang memberikan kerugian karena mempunyai kecepatan berkembang biak secara vegetative yang sangat cepat dan tidak terkendali, sehingga banyak perairan, khususnya air tawar menjadi tertutup oleh Eceng Gondok (Heyne, 1989)

Pertumbuhan Eceng Gondok sangat cepat yaitu, dalam waktu tiga sampai empat bulan dapat menutupi lebih dari 70 % permukaan perairan. Hal ini menyebabkan kerugian, misalnya pendangkalan karena sebagian besar air yang tersedia terserap olehnya dan dilepaskan keudara melalui proses evaporasi. Tanaman ini juga dapat menghambat aliran air dan mengurangi kadar oksigen terlarut dalam air sehingga menyebabkan terganggunya kehidupan ekosistem dalam air tersebut (Wachidadan Yunianta, 2008).

Eceng Gondok hidup tingginya 0,4 – 0,8 meter. Tidak mempunyai batang. Daunnya tunggal dan berbentuk oval, ujung dan pangkalnya meruncing, pangkal tangkai daun mengembang. Permukaan daunnya licin dan berwarna hijau. Bunganya termasuk bunga majemuk, berbentuk bulir, kelopaknya berbentuk tabung. Bijinya berbentuk bulat dan berwarna hitam. Buahnya kotak beruang tiga dan berwarna hijau. Akarnya merupakan akar serabut (Lail, 2008).

Eceng gondok dapat hidup mengapung bebas diatas permukaan air dan berakar didasar kolam atau rawa jika airnya dangkal. Kemampuan tanaman inilah yang banyak digunakan untuk mengolah air buangan, karena dengan aktivitas tanaman ini mampu mengolah air buangan domestik dengan tingkat efisiensi tanaman ini mampu mengolah air buangan domestik dengan tingkat efisiensi yang tinggi (Widianto, 1997).



Gabamr II.1 Eceng gondok (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Klasifikasi Eceng Gondok sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Sub kingdom: *Tracheobionta*

Super Divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Orda : *Alismatales*

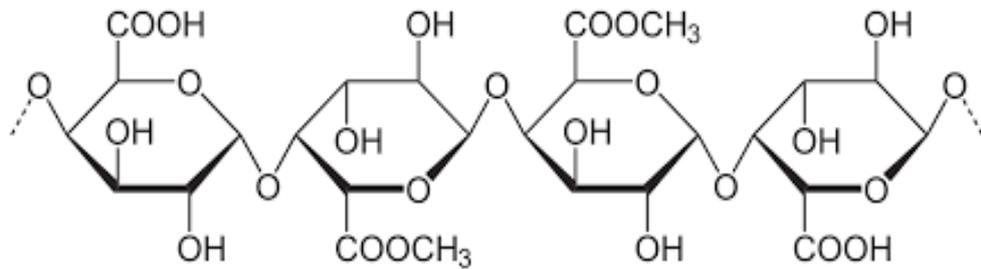
Spesies : *Eichornia crassipes solms*

## II.2. Pektin

Kata pektin berasal dari bahasa latin “*Pectos*” yang berarti pengental atau yang membuat sesuatu menjadi keras atau padat. Pektin ditemukan oleh Vauquelin dalam jus buah sekitar 200 tahun yang lalu. Pada tahun 1790, pektin belum diberi nama. Nama pektin pertama kali digunakan pada tahun 1824, yaitu ketika Braconnot melanjutkan penelitian yang dirintis oleh Vauquelin, Braconnot menyebut substansi pembentuk gel tersebut sebagai asam pektat (Herbstreith dan Fox, 2005).

Pada umumnya senyawa – senyawa pektin dapat diklasifikasi menjadi tiga kelompok senyawa yaitu asam pektat , asam pektinat (pektin), dan protopektin. Pada asam pektat, gugus karboksil asam galakturonat dalam ikatan polimernya tidak teresterkan. Asam pektat dapat membentuk garam seperti halnya asam – asam lain dan terdapat dalam jaringan tanaman sebagai kalsium dan magnesium pektat. Asam pektinat yang disebut juga dengan pektin, dalam molekulnya terdapat ester metal pada beberapa gugus karboksil sepanjang rantai polimer dari galakturonat. Bila pektinat mengandung metal ester yang cukup, yaitu sekitar 50% dari seluruh karboksil, maka disebut dengan pektin. Pektin juga dapat membentuk garam yang disebut dengan garam pektinat dan dalam bentuk garam inilah pektin tersebut berfungsi dalam pembuatan jeli dengan gula dan asam (Winarno,2004)

Pektin merupakan polisakarida diperoleh dari buah-buahan dan biasanya digunakan dalam pembuatan jeli dan sebagai bahan tambahan untuk pengental dalam makanan. Pektin ialah polimer linier dari asam D-galakturonat yang berikatan dengan ikatan 1,4- $\alpha$ -glikosidik. Asam D-galakturonat memiliki struktur yang sama seperti struktur D-galaktosa, perbedaannya terletak pada gugus alkohol primer C6 yang memiliki gugus karboksilat. Sebagian gugus karboksilat pada polimer pektin mengalami esterifikasi dengan metil menjadi gugus metoksil dan biasanya mengandung sekitar 8,0-11,0% gugus metoksil (Ranganna, 1997).



Gambar II.1 Struktur Pektin ( Farida,2012)

Pektin bisa didapatkan dari berbagai sumber dengan presentasi kandungan yang bervariasi. Pektin komersial utamanya diekstraksi dari kulit jeruk dan daging buah apel dengan menggunakan ekstraksi asam dengan hasil pektin sekitar 12% sampai 25%. Gula bit dan biji bunga matahari mengandung sekitar 10% - 20% pektin (Myamoto dan Chang 1992). Sumber lain yang terdapat pektin didalamnya diantaranya ialah eceng gondok dengan kadar pektin kering sebesar 7% (Mollea,2008).

Ditinjau dari sifat fisika pektin dapat bersifat koloid reversibel, yaitu dapat dilarutkan dalam air, diendapkan, dikeringkan dan dilarutkan kembali tanpa perubahan sifat fisiknya. Pada penambahan air pada pektin kering akan terbentuk gumpalan seperti pasta yang kemudian menjadi larutan. Proses tersebut dapat dipercepat dengan ekstraksi dan penambahan gula. Larutan pektin yang berupa larutan koloid bereaksi asam terhadap lakmus, tidak larut dalam alkohol dan dalam pelarut organik lainnya seperti metanol, aseton, atau propanol. Kelarutan pektin akan meningkat dengan derajat esterifikasi dan turunnya berat molekul. Semakin mudah pektin larut dalam air maka akan semakin mudah untuk mengendapkannya dengan suatu elektrolit. Larutan dari pektin bersifat asam karena adanya gugus karboksilat. Pemanasan dengan asam akan menyebabkan hidrolisis gugus ester metil, seperti halnya hidrolisis ikatan glikosida yang akhirnya menjadi asam galakturonat (Vina, 2003).

Berat molekul rata-rata preparat pektin sangat bervariasi, berkisar antara 30.000 hingga 300.000, tergantung pada sumber, metode pembuatan dan metode pengukuran. Sedangkan viskositas larutan pektin bergantung pada berat molekul, derajat esterifikasi, pH, temperatur dan konsentrasi elektrolit. Peningkatan

konsentrasi elektrolit akan menyebabkan menurunnya viskositas (Kirk dan Othmer, 1967).

Pektin digunakan dalam bidang industri makanan dan dalam bidang farmasi. Dalam bidang makanan pektin digunakan sebagai bahan pembentuk gel untuk pembuatan jam dan jelly. Dimana kemampuan pektin membentuk gel tergantung pada kandungan gugus metoksilnya. Kemampuan pektin untuk dapat membentuk gel merupakan sifat yang unik dari pektin (Muspirah, 2012).

Pektin merupakan pangan fungsional bernilai tinggi yang berguna secara luas dalam pembentukan gel dan bahan penstabil pada sari buah, bahn pembuat jelly, selai dan marmalade (Willat, 2006). Konsentrasi pektin berpengaruh terhadap pembentukan gel dengan tingkat kekenyalan dan kekuatan tertentu.

Selain memiliki kegunaan sebagai agen pembentuk gel dan stabilizer pada industri bahan makanan dan kosmetik, pektin juga memiliki beberapa efek positif bagi kesehatan seperti menurunkan kadar kolestrol dan kadar gula darah, menurunkan kanker (Jackson, 2007) dan merangsang respon imun. Penggunaan pektin dalam bidang farmasi digunakan untuk diare, dimana pektin bekerja sebagai adsorbent dalam usus dan juga digunakan untuk obat luka sebagai hemostatik agent (Inngjerdinen, 2007). Selain itu pektin digunakan sebagai anti koagulan yang memiliki efek heparin dan juga dapat digunakan untuk menurunkan kolesterol darah pada diet kolesterol. Juga telah dilakukan penelitian penggunaan pektin juga dapat digunakan sebagai antidotum yang efektif terhadap keracunan logam berat, melalui pembentukan garam-garam yang tidak larut (Andreas dkk, 2012).

Berikut ini adalah standar mutu pektin berdasarkan standar mutu *Internasional Pectin Procedures Association* (2002) dan *codex* (1996)

**Tabel II.1 Standar Mutu Pektin**

Faktor Mutu	Kandungan
Susut pengeringan (Rendemen)	Maks 1%
Kandungan Metoksil	
Pektin Metoksil Tinggi	> 7,12%
Pektin Metoksil Rendal	2,5 - 7,12 %

### II.3. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Mukhriani, 2014).

Simplisia yang lunak seperti rimpang, akar dan daun mudah diserap oleh pelarut, sehingga pada proses ekstraksi tidak perlu sampai halus. Sedangkan simplisia yang keras seperti biji, kulit kayu, dan kulit akar susah diserap oleh pelarut, karena itu perlu diserbuk sampai halus. Selain sifat fisik dan senyawa aktif dari simplisia, senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia seperti protein, karbohidrat, lemak dan gula juga harus diperhatikan (Depkes, 2000)

Adapun faktor – faktor yang mempengaruhi ekstraksi sebagai berikut :

#### 1. Ukuran partikel

Struktur dan ukuran dari zat padat merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan. Ukuran partikel padat harus dibuat sekecil mungkin untuk mendapatkan kinerja ekstraksi yang lebih tinggi. Semakin kecil ukuran partikel padat maka akan meningkatkan luas permukaan padat sehingga akan meningkatkan luas kontak antara padat dan cair (Mukhriani, 2014).

#### 2. Konsentrasi pelarut

Untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang banyak dibutuhkan konsentrasi yang lebih besar. Dengan konsentrasi yang lebih besar maka partikel-partikel pelarut akan lebih banyak untuk mengekstraksi suatu senyawa dari padatan (Mukhriani, 2014).

### 3. Suhu

Temperatur yang digunakan saat ekstraksi harus optimum. Suhu yang tinggi akan meningkatkan solubilitas zat yang ingin diperoleh dalam pelarut. Akan tetapi suhu tinggi juga menyebabkan reaksi yang tidak diinginkan seperti terjadinya degradasi senyawa yang termolabil (Mukhriani, 2014).

### 4. Waktu

Terdapat hubungan yang menunjukkan bahwa dengan peningkatan waktu ekstraksi maka jumlah analit yang diekstrak akan meningkat, meskipun terdapat resiko terjadinya degradasi analit (Mukhriani, 2014).

### 5. Kecepatan penguapan pelarut

Kecepatan penguapan pelarut dipengaruhi oleh konsentrasi pelarutnya, dimana pelarut etanol murni lebih cepat menguap dibandingkan dengan etanol dengan konsentrasi dibawah 100%.Kecepatan penguapan pelarut mempengaruhi waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi senyawa tersebut.Dengan semakin meningkatnya kecepatan penguapan pelarut, maka waktu yang dibutuhkan untuk mengekstraksi semakin sedikit (Mukhriani, 2014).

Jenis ekstraksi pektin yang dilakukan adalah ekstraksi panas dengan cara refluks.

#### 1. Ekstraksi secara Refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyaring dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyaring akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyaring zat aktif dalam simplisia tersebut, demikian seterusnya. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam (Kirk dan Othmar, 1967).

Ekstraksi pektin dapat dilakukan secara biokimia dan kimia. Secara kimia pektin dapat diekstraksi dari jaringan tanaman dengan pemanasan dalam asam encer sedangkan ekstraksi secara biokimia dengan menggunakan enzim, dimana

enzim-enzim ini berperan pada degradasi hidrolitik dari substansi pektin yang terdiri dari pektin metilesterase dan pektin poligalakturonase (Kirk dan Othmar, 1967).

Ekstraksi pektin secara kimia dapat dilakukan dengan cara mengekstraksi dari berbagai kulit buah-buahan segar dengan pemanasan pada suhu 60 - 90°C selama satu jam dalam asam encer pada pH 4,5 menggunakan asam yang sesuai seperti asam klorida. Pektin dalam filtrat diendapkan dengan menggunakan etanol 96% (Ranganna, 1997).

Lamanya waktu ekstraksi yang dilakukan mempengaruhi berat pektin yang didapat, semakin lama waktu ekstraksi yang dilakukan maka semakin besar pula berat pektin yang diperoleh dan kenaikan berat pektin sejalan dengan peningkatan suhu pada proses ekstraksi dilakukan. Pencucian pektin dengan alkohol menghasilkan jumlah pektin yang tidak terlalu jauh dengan pencucian tanpa menggunakan alkohol, namun pektin yang dihasilkan memberikan warna yang lebih baik yaitu putih kekuningan (Akhmad, 1996).

Pektin yang lebih mudah larut dalam air dapat diperoleh dengan memodifikasi pH dan suhu pada metode ekstraksi. Pektin yang diperoleh dengan cara ini memiliki rantai lebih pendek dan tidak bercabang sehingga akan lebih mudah larut dibandingkan pektin yang memiliki rantai yang lebih panjang (Wong, 2008).

#### **II.4. Metoksil**

Metoksil didefinisikan sebagai jumlah mol etanol yang terdapat didalam 100 mol asam galakturonat. Kadar metoksil pektin memiliki peranan penting dalam menentukan sifat fungsional larutan pektin dan dapat mempengaruhi struktur dan tekstur dari gel pektin. Rumus molekul metoksil (-COH<sub>3</sub>). Berdasarkan kandungan metoksilnya, pektin dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu *High Methoxyl Pectin* (HMP), dan *Low Methoxyl Pectin* (LMP). Pektin bermetoksil tinggi memiliki kandungan metoksil minimal 7 % sedangkan pektin bermetoksil rendah memiliki kandungan pektin maksimal 7 % (Guichard, 1991).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **III.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2017 sampai dengan bulan Juli 2017 di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Fajar Makassar dan Laboratorium Teknik Kimia PNUP.

#### **III.2. Alat dan Bahan**

##### **III.2.1. Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu labu dasar bulat leher tiga, pendingin refluks, statif dan klem, kawat kasa, pengaduk kaca, neraca analitik, oven, tabung reaksi, pipet ukur, pisau, gelas ukur, gelas piala, erlenmeyer, labu ukur, termometer, kertas saring, buret, corong buchner, cawan porselen, corong kaca.

##### **III.2.2. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu serbuk eceng gondok (tanpa akar), NaOH 2 N : NaOH 0,1 N : NaOH 0,25 N, HCl 0,01 M, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 96%, akuades, *Indicator fenolftalein*, kertas indikator universal.

#### **III.3. Pelaksanaan Penelitian**

Rancangan penelitian terdiri dari persiapan bahan baku, ekstraksi bahan baku, dan analisa produk ekstraksi.

##### **III.3.1. Tahap Persiapan**

1. Eceng gondok (tanpa akar) dicuci hingga bersih dan dipotong-potong dengan pisau.
2. Dikeringkan selama satu hari kemudian digiling hingga berbentuk serbuk dan diayak.

### III.3.2. Tahap Isolasi Pektin dari Eceng Gondok

1. Serbuk Eceng Gondok ditimbang masing-masing sebanyak 25 gram lalu dimasukkan kedalam labu dasar bulat leher tiga.
2. Larutan HCl 0,01 M sebanyak 1000 ml dimasukkan kedalam labu dasar bulat leher tiga dan diekstraksi pada suhu 60°C, 70°C, 80°C.
3. Hasil dari proses ekstraksi disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat hasil ekstraksi dengan residu.
4. Filtratnya diambil dan residunya dibuang.

### III.4. Metode Pengumpulan Data

Parameter yang diamati dalam penelitian ini berupa rendemen pektin, kadar metoksil, serta analisis kualitatif dan spektrofotometer dengan sampel hasil ekstraksi Eceng Gondok.

### III.5. Analisis Data

Analisis dilakukan terhadap pektin yang dihasilkan dari Eceng Gondok. Analisis terhadap pektin meliputi: rendemen, kadar metoksil serta analisis kualitatif.

#### III.5.1. Rendemen (Pardede, 2013)

Filtrat hasil ekstraksi ditambah dengan larutan Etanol 96% (1:1) dan didiamkan selama 1 malam. Endapan yang dihasilkan dicuci dengan Etanol 96% kemudian ditaruh dalam cawan porselen dan dikeringkan dalam oven pada suhu 60 - 62 °C selama ± 3 jam. Pektin yang sudah kering kemudian ditimbang dengan menggunakan neraca analitis untuk mengetahui berat pektin kering. Hasil pektin kering (gram) dapat dihitung menjadi rendemen pektin, dengan menggunakan persamaan (III.1)

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Kering pektin (gram)}}{25 \text{ gram serbuk eceng gondok}} \times 100 \% \dots\dots\dots(\text{III.1})$$

### III.5.2. Kadar Metoksil (Ranggana,1997)

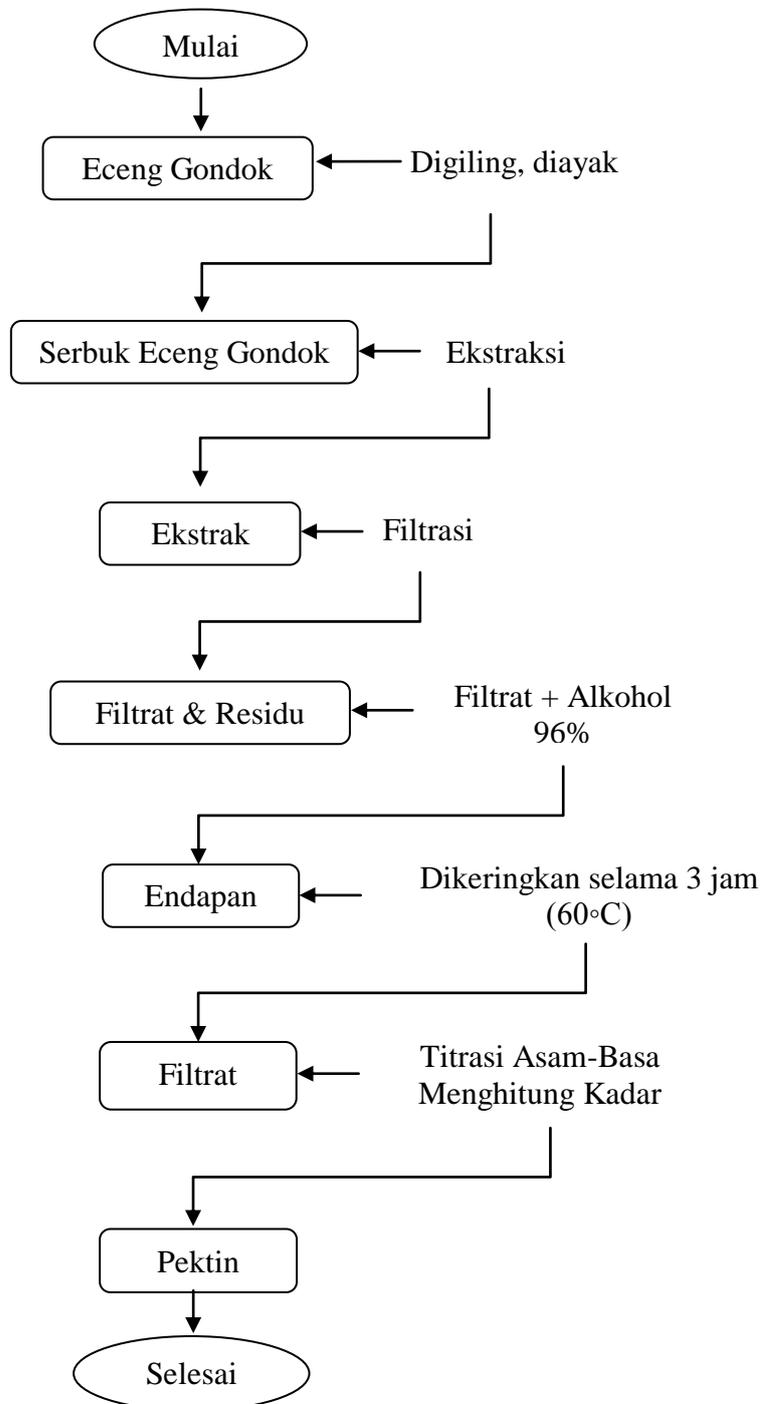
Pektin seberat 0,1 gram dimasukkan dalam erlemeyer 250 ml dan ditambah dengan 1 ml etanol dan 20 ml aquadest ditutup dan dikocok hingga pektin larut sempurna. Tambahkan 3 tetes fenoftalein dan NaOH 0,1 N (yang sudah distandarisasi) sampai berubah warna menjadi warna merah muda seulas. Larutan dihidrolisis dengan cara menambahkan 5 ml NaOH 0,25 N (yang sudah distandarisasi) dikocok dan didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Selanjutnya kedalam larutan ditambahkan larutan HCL 0,25 N sebanyak 5 ml. Titrasi dengan NaOH 0,1 N (yang sudah distandarisasi) hingga terjadi perubahan warna merah muda, dengan menggunakan persamaan (III.2)

$$\text{Kadar Metoksil} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times 3,1}{\text{Berat sampel (g)}} \dots\dots\dots(\text{III.2})$$

### III.5.3. Analsis Kualitatif

Dalam penelitian dilakukan uji kualitatif dengan cara : 1 ml larutan pektin kemudian ditambahkan 1 ml Etanol 96% akan terbentuk endapan bening seperti gelatin

### III.6. Bagan Alur Penelitian



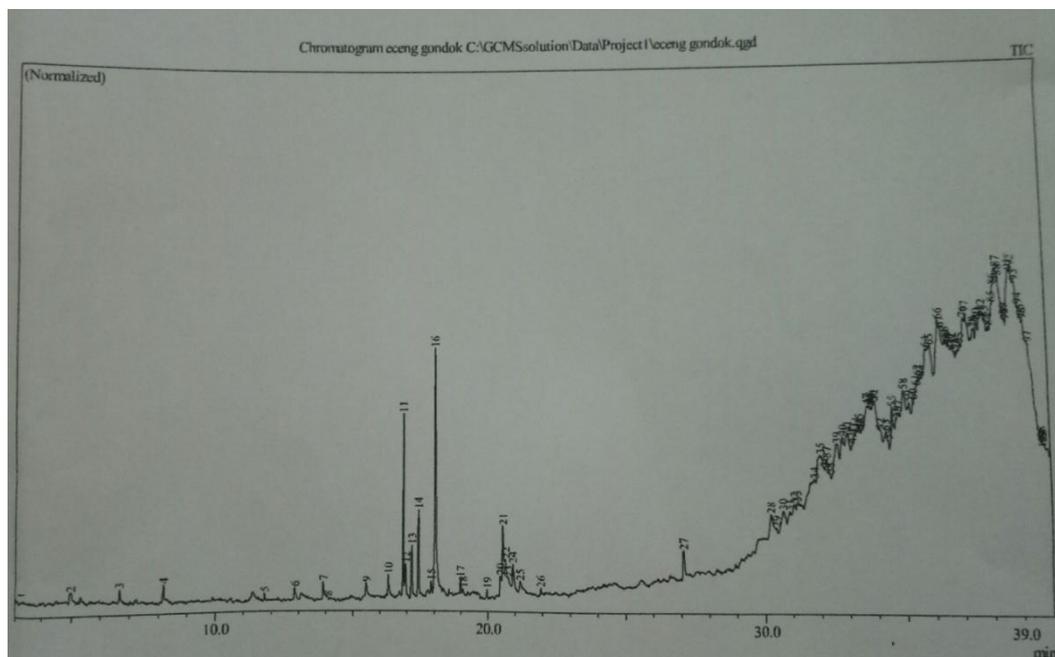
Gambar III.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### IV.1. Karakterisasi Biji Eceng Gondok

Dari hasil penelitian Eceng Gondok memiliki senyawa-senyawa yang terkandung, senyawa yang dominan adalah Hexadecanoic acid. Dari hasil pemeriksaan GCMS terdapat 6 peak tertinggi seperti pada Gambar IV.1 dan Tabel IV.1



Gambar IV.1 Senyawa – senyawa Eceng Gondok

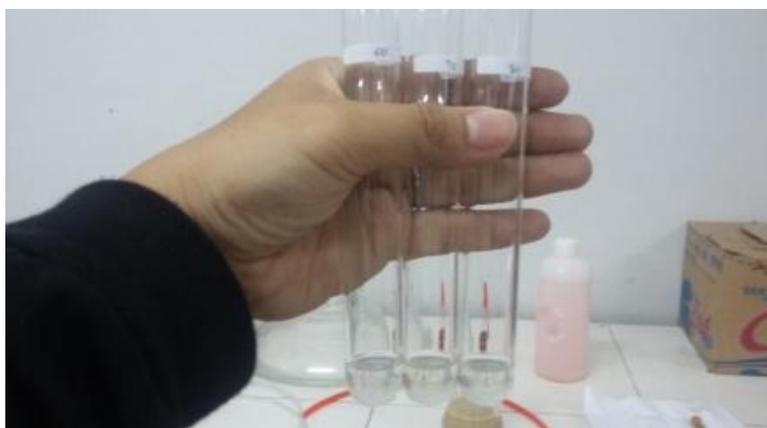
Tabel IV.1 Senyawa yang terkandung dalam ekstrak Eceng Gondok

No	Peak	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Kadar (%)
1	11	2-Hexadecen-1-OL, 3, 7, 11, 15-TetraMethyl	$C_{20}H_{40}O$	0,73
2	16	Hexadecanoic Acid, Methyl Ester	$C_{17}H_{34}O_2$	1,75
3	21	9 - Octadecanoic Acid, Methyl Ester	$C_{19}H_{38}O_2$	0,53
4	58	1- Chlorooctadecane	$C_{18}H_{37}Cl$	2,58
5	77	Myristic acid vinyl ester	$C_{16}H_{30}O_2$	2,62
6	90	Dodecanoic acid,1,2,3- Propanetriyl ester	$C_{39}H_{74}O_6$	4,06

Analisis Eceng Gondok dengan menggunakan Spektrofotometer GCMS, maka kita dapat mengetahui senyawa – senyawa yang terkandung didalam tanaman Eceng Gondok yang paling dominan adalah Hexadecanoic acid kelompok Palmitat dan 2-hydroxy-1Hexadecanoic acid. Asam palmitat dalam tanaman ini merupakan sumber vitamin A. Hexadecanoic Acid- Methyl Ester dengan %Area 1.75, Dodecanoic Acid,1,2,3-Propanetriyl Ester dengan % Area 4.06. dimana asam pektinat yang disebut juga dengan pektin, dalam molekulnya terdapat ester metal pada beberapa ester metal pada beberapa gugus karbosisil sepanjang rantai polimer dari galakturonat.

#### **IV.2. Analisis Kualitatif**

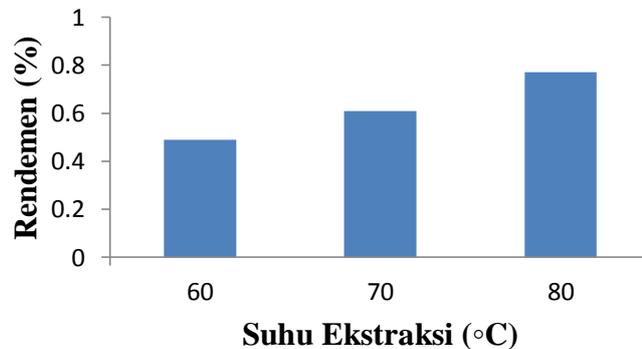
Dalam penelitian ini produk yang dihasilkan merupakan pektin. Hal ini dapat ditunjukkan berdasarkan hasil analisis kualitatif yaitu terbentuknya endapan bening seperti gelatin pada penambahan etanol 96%. Pektin akan mengendap bila ditambahkan dengan alkohol. Hal ini sesuai dengan sifat pektin yang tidak dapat larut dalam pelarut organik seperti alkohol. Alkohol berfungsi sebagai pendehidrasi yaitu mengambil larutan air dari koloid pektin yang hidrofил dan menyebabkan terbentuknya gumpalan. Gumpalan tersebut ditunjukkan dengan terbentuknya gel bening pada larutan pektin. Larutan dari pektin bersifat asam karena adanya gugus karboksilat. Pemanasan dengan asam akan menyebabkan hidrolisis gugus ester metil, seperti halnya hidrolisa ikatan glikosida yang akhirnya menjadi asam galakturonat yang membentuk gel (Vina, 2003).



Gambar IV.1 Hasil Analisis Kualitatif

### IV.3. Pengaruh Suhu Terhadap Rendemen

Hubungan antara suhu ekstraksi dengan rendemen dapat dilihat pada Gambar IV.3

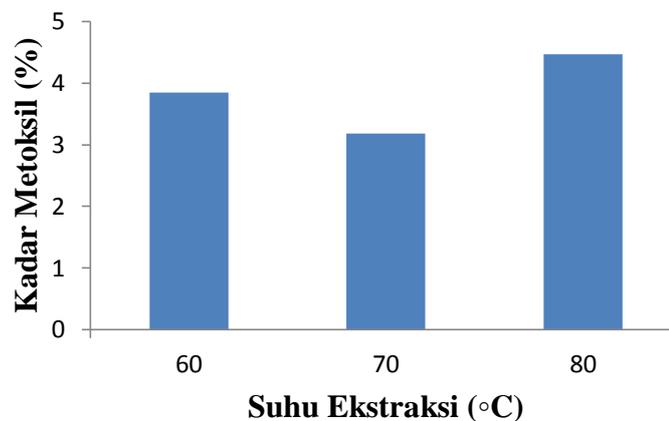


Gambar IV.3 Hubungan Suhu ekstraksi dengan Rata-Rata Rendemen

Dari Gambar IV.3 terlihat suhu ekstraksi sangat mempengaruhi rendemen yakni semakin tinggi suhu ekstraksi semakin tinggi nilai rendemen. Rendahnya rendemen yang diperoleh dari ekstraksi Eceng Gondok yaitu 0,49% pada suhu 60<sup>0</sup>C dan 0,61% pada suhu 70<sup>0</sup>C. Hal ini kemungkinan disebabkan senyawa pektin yang terdapat pada jaringan tanaman Eceng Gondok belum terhidrolisis secara optimal. Rendemen terus meningkat pada suhu ekstraksi 80<sup>0</sup>C sebanyak 0,77%. Suhu yang tinggi selama hidrolisis akan meningkatkan rendemen yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu ekstraksi maka hidrolisis protopektin menjadi pektin akan meningkat. Protopektin merupakan senyawa pektat yang terdapat pada bagian hijau tanaman atau pada buah yang belum masak. Protopektin tidak larut didalam air karena kehadiran garam kalsium atau magnesium yang tidak larut. Penyebab lain ketidaklarutan protopektin adalah karena berikatan dengan selulosa atau beberapa polisakarida dengan berat molekul tinggi yang tidak larut. Protopektin dapat dibuat menjadi pektin yang larut dalam air dengan cara mengekstraksinya dalam larutan asam panas. Pektin yang diperoleh dengan cara ini memiliki rantai lebih pendek dan tidak bercabang sehingga akan lebih mudah larut dibandingkan pektin yang memiliki rantai yang lebih panjang (Wong, 2008).

#### IV.4. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Metoksil

Kadar metoksil merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap kondisi pembentukan gel pektin. Penentuan kadar metoksil ini dilakukan dengan cara menghidrolisis gugus metoksil. Kemudian dilakukan titrasi asam basa. Hubungan antara rata – rata kadar metoksil (%) dengan suhu ekstraksi ( $^{\circ}\text{C}$ ) dapat dilihat pada Gambar IV.4.



Gambar IV.4 Hubungan Suhu Ekstraksi dengan Rata- Rata Kadar Metoksil

Dari Gambar IV.3 data penelitian dapat diketahui bahwa kadar metoksil pektin pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  dan  $70^{\circ}\text{C}$  masih rendah. Ini disebabkan karena pektin belum terhidrolisis secara sempurna sehingga kadar metoksilnya masih rendah. Kadar metoksil pektin meningkat pada suhu ekstraksi yaitu  $80^{\circ}\text{C}$ , pada suhu didapatkan kadar metoksil yang tertinggi. Jika suhu ekstraksi terlalu tinggi maka semua gugus metoksil akan terhidrolisis seluruhnya sehingga menghasilkan produk yang tidak larut dalam air dan tidak lagi membentuk gel yang disebut asam pektat. Asam D-galakturonat memiliki struktur yang sama seperti struktur D-galaktosa, perbedaannya terletak pada gugus alkohol primer C6 yang memiliki gugus karboksilat (Ranganna, 1997). Oleh sebab itu, kuantitas dan kualitas pektin yang diperoleh tergantung pada penanganan kondisi ekstraksi yang meliputi suhu ekstraksi, waktu ekstraksi dan PH. Kadar metoksil pektin eceng gondok kurang dari 7%. Ini berarti pektin hasil penelitian ini termasuk pektin bermetoksil rendah.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **V.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakterisasi dari Eceng Gondok terdapat senyawa – senyawa diantaranya adalah Dodecanoic Acid, 1,2,3-Propanetriyl Ester dengan %kadar 4,06, Myristic acid vinyl ester %kadar 2,62, Methyl Ester, 1- Chlorooctadecane %kadar 2,58, Hexadecanoic Acid- Methyl Ester dengan %kadar 1,75, 2-Hexadecen-1-OL, 3, 7, 11, 1-TetraMethyl %kadar 0,73, 9 - Octadecanoic Acid %kadar 0,53. Terbentuknya gumpalan atau gel bening menandakan adanya pektin pada Eceng Gondok.
2. Suhu ekstraksi terhadap rata-rata rendemen, kadar metoksil hasil ekstraksi Eceng Gondok berbeda-beda. Makin tinggi suhu ekstraksi makin banyak rendemen, kadar metoksil yang dihasilkan. Rendemen tertinggi pada suhu ekstraksi 80<sup>0</sup>C yaitu sebesar 0,77% dan metoksil tertinggi pada suhu ekstraksi 80<sup>0</sup>C yaitu sebesar 4,47%.
3. Suhu tertinggi yang dihasilkan pada proses ekstraksi Eceng Gondok penelitian ini adalah 80<sup>0</sup>C.

#### **V.2. Saran**

1. Menambah parameter kadar galakturonat untuk analisis.
2. Menggunakan pelarut jenis lain untuk menghasilkan pektin dengan karakteristik yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andreas Sulihono, Benyamin Turihoran, Tuti Amelia Agustina. (2012) : Ekstraksi Pektin dari kulit kakao, Jurnal Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Vol.18. No.4
- Akhmad, H. (1996) : Kimia Larutan, Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Departemen Kesehatan RI., (2002) : Farmakope Indonesia Edisi V, Jakarta : Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Farida, Hanum, Martha Angelina Tarigan, dan Irza Menka Deviliany Kaban., (2012). Ekstraksi Pektin dari kulit pisang raja. Jurnal Teknik Kimia, Universitas Sumatera Utara, Vo.1. No.2
- Food Chemichal Codex., (1996) : Pectins.
- Guichard., (1991) : Ekstraksi Pektin, Jurnal Teknik, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Vol.16, 4, 42- 43
- Herbstreith, Fox., (2005) : *Effect of acid extraction and alcohol precipitation condition on the yield and purity of soy hull pectin*, *Journal of Food Chemistry* 73: 393-396
- Heyne, K. (1989), Ensiklopedi Nasional Indonesia, jilid 5, PT. Cipta Adi Pustaka, Jakarta
- Internasional Pectins Procedures Association.*, (2012) : *Pectin*.
- Inngjerdingen KT., (2007) : *Immunological and Structural Properties of A Pectic Polymer Glinius Oppsitifolius*, *Journal Pectin*.
- Jackson CL, Dreaden TM., (2007) : *Pectin Induces Apoptosis in Human Prostate Cancer Cell : Pectin Structure Glycobiology*.
- Kirk and Othmer., (1958) : *Encyclopedia Of Chemical Technology*. Volume 14 *The Interscience Encyclopedia* Ins. In New York
- Lail., (2008) : Aneka Olahan Tanaman, Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Myamoto, A and Chang., (1992) : *Extraction and Physicochemical Characterization of pectin from Sunflower Head Residues*. *Jurnal Of Food Science*, 57: 1439 – 1443
- Mollea., (2008) : Ekstraksi dan Karakterisasi pektin dari kulit labu kuning. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Pertanian* 3(1) 13 - 23
- Mukhriani., (2014) : Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif, Vol.VII, 2, 361 – 363.
- Muspirah Djala., (2012) : Sifat – sifat Pektin, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Perdede., (2013) : Pengaruh rendemen dalam asam organic dan metode pengeringan terhadap mutu pektin. *Buletin Litro* (2):181 - 196

- Ranganna, S. (1997) : Manual Of Analysis of *Fruits and Vegetables*, McGraw Hill Book, New York
- Vina Fitriani.,(2003) : Ekstraksi dan Karakterisasi pektin, Skripsi, IPB, Bogor.1.
- Wachida, Yunianta., (2008) : Ekstraksi Pektin dari Eceng Gondok, Skripsi, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Widianto., (1997) : Klasifikasi Eceng Gondok, Jurnal Kimia, Vol.V, 3, 232 – 235
- Wong, QI., (2008) : *Pectin From Fruits. In Functional Food Biochemichal and Processing Aspect.* London.
- Winarno, F,G (2004) : Kimia Pangan dan Gizi, Gramedia, Jakarta.
- Willat W.G.T., J.Paul Knox and J.D. Mikkelesen.,. (2006) :*Pectin, new insight on old plymer are starting to gel.Trends in Food Science and Technology* 1.

**LAMPIRAN A**  
**HASIL ANALISIS ECENG GONDOK**

Rendemen Pektin

Suhu (°C)	Cawan kosong (g)	Berat Sampel (g)	Bobot Cawan + Sampel (g)	Bobot sampel kering (g)	Rendemen (%)
60	45,4261	25,2561	45,5511	0,125	0,49%
70	47,2274	25,0019	47,3804	0,153	0,61%
80	45,0502	25,1044	45,2452	0,195	0,77%

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot Sampel kering}}{\text{Berat Sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{0,125 \text{ gram}}{25,2561 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 0,49 \% \end{aligned}$$

Kadar Metoksil

$$N_{\text{NaOH}} = 0,1025 \text{ N}$$

Suhu (°C)	Berat Sampel (g)	ml NaOH	Kadar Metoksil (%)
60	0,1154	1,4	3,85 %
70	0,1895	1,9	3,18 %
80	0,1775	2,5	4,47 %

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Kadar Metoksil} &= \frac{\text{mlNaOH} \times N_{\text{NaOH}} \times 3,1}{\text{Berat Sampel}} \\ &= \frac{1,4 \text{ ml} \times 0,1025 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \times 3,1}{0,1154 \text{ gram}} \\ &= 3,85 \% \end{aligned}$$

## LAMPIRAN B

### DOKUMENTASI



Pemisahan Eceng Gondok



Proses Pengeringan Eceng Gondok



Proses penggilingan Eceng gondok



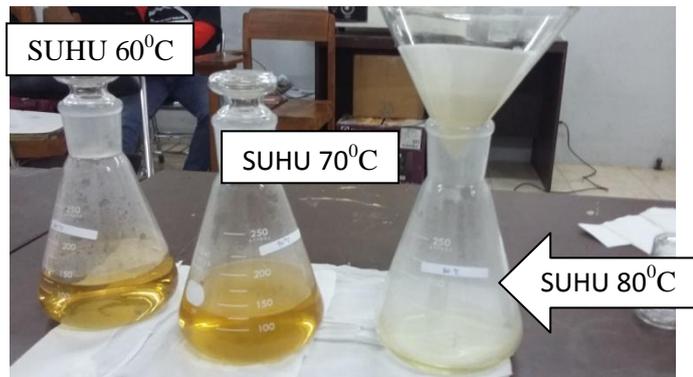
Hasil dari proses penggilingan



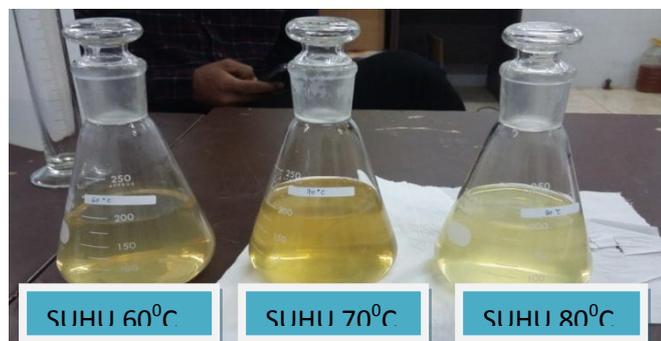
Diayak hingga berbentuk serbuk



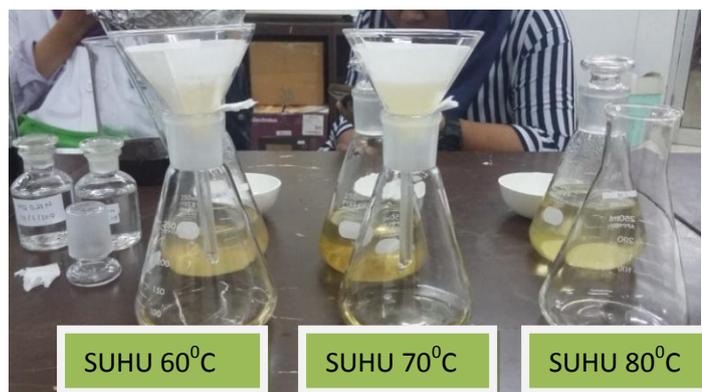
Proses Ekstraksi dan hasilnya



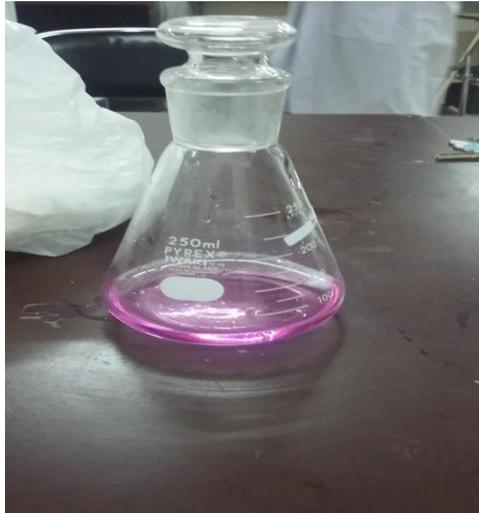
Proses Penyaringan dari Ekstraksi Eceng gondok



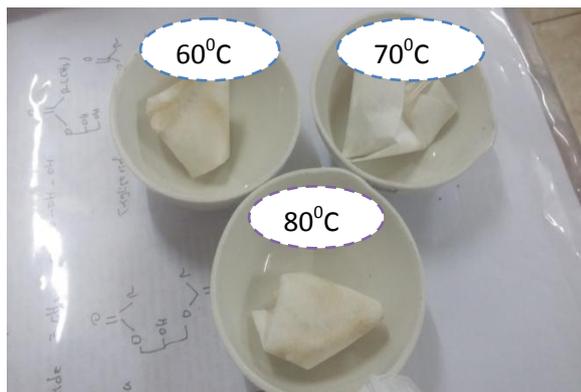
Hasil penyaringan + Etanol 96% dan didiamkan 1X 24 jam



Penyaringan untuk analisis kadar Metoksil dan Pektin



Hasil Analisis Kadar Metoksil



Hasil Analisis Rendemen Suhu 60,70,80°C



Bahan - Bahan untuk Analisis.



Alat Spektrofotometer GCMS



Analisis Eceng Gondok dengan Spektrofotometer GCMS