

JURNAL KIMIA UNAND

ISSN No. 2303-3401

Volume 5 Nomor 1

Maret, 2016

*Media untuk mempublikasikan
hasil-hasil penelitian seluruh
dosen dan mahasiswa Kimia
FMIPA Unand*

Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Andalas

Tim Editorial Jurnal Kimia Unand

Dr. Syukri
Prof. Dr. Adlis Santoni
Prof. Dr. Rahmiana Zein
Prof. Dr. Syukri Arief
Dr. Mai Efdi

Sekretariat

Emil Salim, M.Sc, M.Si

Alamat Sekretariat

Jurusan Kimia FMIPA Unand
Kampus Unand Limau Manis, Padang – 25163
PO. Box 143, Telp./Fax. : (0751) 71 681
Website Jurnal Kimia Unand: www.jurnalsain-unand.com
Corresponding E-mail: salim_emil17@yahoo.com
syukri@fmipa.unand.ac.id

DAFTAR ISI

JUDUL ARTIKEL	Halaman
1. EKSTRAKSI PROTEIN DAN IDENTIFIKASI ASAM AMINO PADA MIKROALGA <i>Chlorella pyrenoidosa</i> DALAM MEDIA EKSTRAK TAUGE Armaini, Andi Praja Putra dan Marniati Salim	1-6
2. ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA TRITERPENOID SERTA UJI TOKSISITAS DENGAN METODE <i>BRINE-SHRIMP LETHALITY'S TEST</i> DARI EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT BATANG <i>Muntingia calabura</i> L. Norman Ferdinal, Dany Aprinaldi dan Bustanul Arifin	7-10
3. PEMANFAATAN KENTANG (<i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L) SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBENTUKAN BIOPLASTIK Febri Yashinta, Novesar Jamarun dan Syukri	11-19
4. PROSES ULTRAFILTRASI UNTUK PENJERNIHAN SARI BUAH MARKISA (<i>Passiflora quadrangularis</i>) DENGAN MEMANFAATKAN MEMBRAN KERAMIK Refinel, Olly Norita Tetra dan Roza Melia Usmita	20-26
5. ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA ALKALOID DARI EKSTRAK METANOL PADA KULIT BATANG ASOKA (<i>Polyalthia longifolia</i>) SERTA UJI TOKSISITAS DENGAN METODE <i>Brine Shrimps Lethality Test</i> Sanusi Ibrahim, Yolla Marta dan Mai Efdi	27-30

EKSTRAKSI PROTEIN DAN IDENTIFIKASI ASAM AMINO PADA MIKROALGA *Chlorella pyrenoidosa* DALAM MEDIA EKSTRAK TAUGE

*Armaini, Andi Praja Putra, Marniati Salim

Laboratorium Biokimia Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Andalas

*E-mail: armaini59@gmail.com

Jurusan Kimia FMIPA Unand, Kampus Limau Manis, 25163

Abstract: Research on microalgae *Chlorella pyrenoidosa* aims to determine the content of protein and amino acids contained in *Chlorella Pyrenoidosa*. *Chlorella pyrenoidosa* grow in media extract sprout with urea as nitrogen source and the growth measured at a wavelength of 595 nm. Protein extraction using the method of alkali (alkaline extraction) and determination of protein content using the method of Lowry, obtained the protein content of 23,3890 mg/L. Results of the analysis of amino acids obtained 17 kinds of amino acids comprising 7 essential amino acids and 10 non-essential amino acids. The highest amine acid content obtained in 5 types of amino acids Glutamic acid (4.3%), aspartic acid (3.9%), Leucine (3.5%), Alanine (3.2%) and Methionine (3.1%)

Keywords: *Chlorella pyrenoidosa*, urea, amino acid.

I. Pendahuluan

Mikroalga merupakan tumbuhan tingkat rendah yang sangat berpotensi dijadikan sumber makanan alternative. Hal ini dikarenakan mikroalga memiliki kandungan protein yang sangat tinggi sehingga mikroalga juga dikenal sebagai *single cell protein*, atau disebut juga SCP. Selain itu mikroalga dapat tumbuh jauh lebih cepat dengan hanya membutuhkan lahan tumbuh yang lebih sedikit dibandingkan dengan tumbuhan tingkat tinggi. Mikroalga dapat dipanen sekitar 3-7 hari setelah inokulasi [1].

Dalam budidaya mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* dibutuhkan unsur hara sebagai bahan pembentuk tubuhnya. nutrisi utama yang dibutuhkan dalam pertumbuhannya yaitu kalium, fosfor, dan nitrogen. Sumber nitrogen dalam media pertumbuhan mikroalga umumnya berasal dari nitrat (NO_3^-), ammonium (NH_4^+), dan urea. Nitrogen yang diserap mikroalga berperan penting dalam sintesis asam amino dan protein [2].

Media yang umum digunakan untuk kultur mikroalga adalah media sintetik dan alami. Media sintetik terdiri dari senyawa-senyawa kimia yang komposisi dan jumlahnya telah ditentukan. Bold Basal Medium (BBM) merupakan media sintetik yang umum digunakan dalam kultur mikroalga *Chlorella*

pyrenoidosa. Sedangkan media alami dibuat dari bahan-bahan alami, seperti ekstrak tauge. Ekstrak Tauge merupakan salah satu sumber media alami yang dapat digunakan untuk media pertumbuhan mikroalga. Media tersebut mengandung unsur makro dan mikro, vitamin, mineral serta asam amino yang dibutuhkan bagi pertumbuhan mikroalga [3]. Mikroalga air tawar seperti *Spirulina platensis* dan *Chlorella pyrenoidosa* baik digunakan sebagai bahan makanan alternatif terlebih karena mengandung protein yang tinggi dan sodium yang rendah. Mikroalga *Chlorella sp* memiliki kandungan protein sebesar 50% dari bobot kering selnya.

Analisa protein dan asam amino terhadap mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* penting untuk dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa upaya peningkatan kandungan protein dan identifikasi asam amino pada spesies ini, mengingat pentingnya peranan protein dan asam amino pada makhluk hidup. Asam amino pada mikroalga berpotensi sebagai komponen esensial bagi tubuh, terutama bagi penderita malnutrisi. Oleh sebab itu tak jarang saat ini isolat protein dijadikan bahan aditif produk makanan terutama susu.

Karena banyaknya manfaat yang terdapat pada mikroalga, sehingga sangat menarik untuk dilakukan penelitian tentang mikroalga.

Penelitian ini menggunakan metoda Lowry untuk penentuan protein dengan optimasi media pertumbuhan. Penelitian ini diawali dengan meningkatkan kandungan protein dalam sampel, kemudian dilakukan analisis kandungan protein serta identifikasi asam amino terhadap biomassa *Chlorella pyrenoidosa*.

II. Metode Penelitian

2.1 Persiapan Media Ekstrak Tauge (MET)

Di siapkan tauge 100gr, kemudian rebus selama 1 jam dengan 500 mL akuabidest. Sediakan 5 erlenmeyer 500 mL, dan diambil ekstrak sebanyak 12ml dan aquadest 288ml untuk 1 erlenmeyer begitu juga untuk 4 erlenmeyer yang lain, kemudian masukkan mikroalga sebanyak 60 mL, dan 1 erlenmeyer dengan 300 mL Bold Basa Medium (BBM).

2.2 Variasi Sumber Nitrogen/Urea

Dari 4 erlenmeyer yang telah dimasukkan MET, ditambahkan sumber nitrogen, yaitu urea. Perbandingan variasi konsentrasi urea yang diberikan adalah (0.04, 0.06, 0.08, 0.12) gram yang dimasukkan ke dalam 4 erlenmeyer dan 2 erlenmeyer tanpa urea dan dengan BBM.

2.3 Pertumbuhan Mikroalga

Sampel mikroalga diinokulasi pada MET dengan variasi konsentrasi urea, dalam erlenmeyer 500 mL. Dilakukan inkubasi menggunakan *shaker* inkubator dengan kecepatan 300 rpm pada suhu ruang. Dilakukan pengamatan laju pertumbuhan mikroalga setiap harinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 440 nm.

2.4 Pertumbuhan Optimal Mikroalga

Dengan variasi urea yang ditambahkan akan terlihat konsentrasi urea yang mana yang akan memberikan pertumbuhan yang optimal. dan pertumbuhan mikroalga yang optimal, selanjutnya Biomasa dikumpulkandengan caradisentrifus pada kecepatan 2000 rpm selama 15 menit, kemudian pelet di ambil.

2.5 Ekstraksi Protein Mikroalga

Mikroalga 5gr dari bahan mikro-alga beku-kering ditimbang. Sampel ditambahkan 0.2ml TCA, Homogenat diinkubasi dalam bak air pada 60 C, selama 15 menit, Endapan TCA yg di dapat, dibiarkan dingin pada suhu ruang. Kemudian di tambahkan 0.6 mL aquadest, homogenat disentrifugasi pada 15,000rpm

untuk 20 menit pada 4 C (microcentrifuge 5415 R, Eppendorf AG, Hamburg Germany) dan supernatan dibuang dan endapan TCA ditambahkan 0,5 mL Reagen Lowry. Suspensi alkali, diinkubasi 3 jam dan disentrifus pada 15,000rpm selama 20 menit. Didapatkan ekstrak protein dan pelet, pelet dibuang sedangkan supernatan diuji menggunakan reagen Lowry.

2.6 Pembuatan Kurva Larutan Standar

Ditimbang 0,1gr standar bovine serum albumin (BSA) dan dilarutkan dalam 100 mL akuades. Dari larutan induk dibuat larutan standar konsentrasi 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5 ; 0,6 ; 0,7 ; 0,8 ; 0,9 ; 1 (w/v). Sebanyak 0,1 mL tiap larutan standar ditambah 5 mL reagen lowry kemudian larutan divortex pada suhu ruang selama \pm 15 menit. Larutan standar kemudian diukur serapannya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 595nm.

2.7 Uji Protein Mikroalga

Pengujian kandungan protein mikroalga dilakukan menggunakan metoda lowry. Sampel diencerkan 5 kali, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1,8 mL lowry A, dikosocok dan di inkubasi selama 10 menit pada suhu 50 C. Kemudian ditambahkan 0.2 mL lowry D, dikocok dan di inkubasi selama 10 menit pada suhu 50 C. Kemudian diukur nilai absorban pada 595 nm.

2.8 Analisis Asam Amino Mikroalga

Analisa kualitatif dan kuantitatif asam amino dilakukan menggunakan alat *High Pressure Liquid Chromatography (HPLC)*. Jenis asam amino dapat diketahui dari waktu retensi dan tinggi puncak yang dihasilkan pada alat, sedangkan kuantitas asam amino yang ada dapat diketahui dari masa asam amino yang ada pada alat. Pada volume injeksi 5.00 uL, dan waktu alir 40 menit

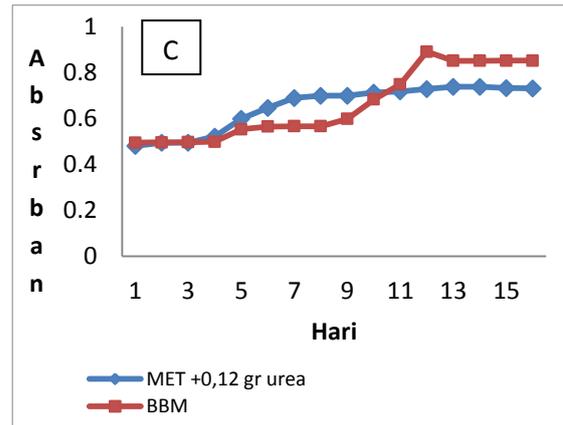
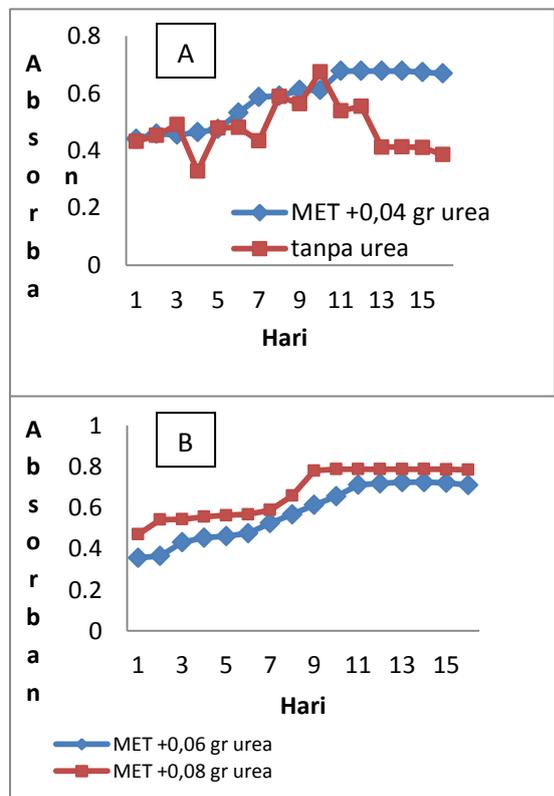
III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pertumbuhan Mikroalga

Pertumbuhan mikroalga secara visual dapat ditandai dengan berubahnya warna kultur. Pada penelitian ini didapatkan warna kultur hari pertama yaitu bening kehijauan. Warna kultur pada hari ke 10 berubah menjadi warna hijau yang lebih pekat dari pada hari pertama. Hal ini menunjukkan terjadinya pertumbuhan mikroalga.

Pertumbuhan mikroalga juga dapat diamati dengan pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer. Absorbansi yang didapatkan mewakili jumlah sel pada kultur. Jumlah sel sebanding dengan besarnya absorbansi yang diperoleh. Pada awal kultur didapatkan nilai absorbansi yang kecil, hal ini menandakan jumlah sel yang ada dalam kultur masih sedikit. Jumlah sel dalam kultur akan terus bertambah selama fase eksponensialnya. Optimasi sumber nitrogen sangat penting dalam pertumbuhan mikroalga.

Kurva pertumbuhan yang didapatkan dalam penelitian ini, *Chorella pyrenoidosa* yang dikultur dalam media tanpa urea memiliki pertumbuhan yang sangat buruk dengan kurva pertumbuhan yang tidak beraturan dibandingkan dengan ditambahkan urea. *Chorella pyrenoidosa* mengalami kenaikan absorbansi pada hari ke 1 sampai 11, untuk MET+0.04 gram urea. Hal ini menunjukkan bahwa kultur memasuki fase eksponensial. Fase eksponensial pada kultur dengan adanya urea ini cukup panjang akibat masih adanya nitrogen dalam media kultur sehingga sel mampu membentuk protein penyusun tubuhnya. Hal ini disebabkan sel dapat membelah dengan baik dan dapat menghasilkan sel baru yang lebih banyak.



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi urea terhadap pertumbuhan mikroalga pada media ekstrak taugé, BBM dan tanpa konsentrasi urea.
 A. MET + 0.04 g urea dan tanpa urea,
 B. MET + 0.06 g urea dan MET+0.08 g urea dan,
 C. MET + 0.12 g dan BBM (MET = Medium Ekstrak Tauge)

Dari Gambar A di atas dapat dilihat bahwa kekurangan sumber nitrogen pada kultur tanpa urea, dengan adanya grafik yang tidak teratur yang berdampak pada warna kultur. Setelah hari ke 10 warna kultur berubah menjadi keruh, warna ini tidak berubah sampai pada hari terakhir pengukuran. Hal ini menyatakan bahwa kultur sudah memasuki masa stasioner, pernyataan ini dipertegas dengan nilai absorbansi kultur pada kondisi tersebut tidak lagi mengalami peningkatan yang besar, oleh karena itu didapatkan kurva yang datar.

Pada Gambar B, MET variasi urea 0,08 gram, memiliki nilai adsorban yang paling tinggi dibandingkan dengan MET yang lain, dengan variasi urea 0,04 ; 0,06 ; 0,12 (Gambar A,B,C) ini dikarenakan urea terkonversi menjadi ion amonium, sehingga pembelahan sel terjadi lebih cepat. Namun pada MET dengan variasi urea 0,12 nilai adsorban menurun karena kelebihan ion amonium yang menyebabkan tidak adanya peningkatan nilai adsorban.

Pada masa kultur, *chorella pyrenoidosa* akan terus menyerap nitrogen dari media dan proses pembentukan protein akan terus berlanjut. Pembelahan sel akan berkurang saat kultur memasuki fase stasioner. Ada beberapa faktor yang menyebabkan kultur mencapai fase stasioner, salah satunya yaitu ketersediaan nitrogen dalam kultur yang

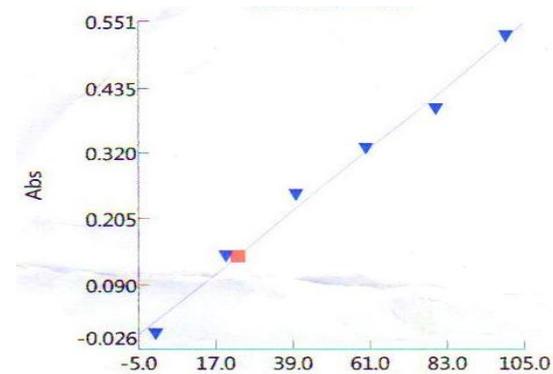
mulai berkurang. Pada fasa stasioner akan terjadi kompetisi antar sel dalam menyerap nutrisi yang mulai terbatas, nutrisi ini dapat berupa nitrogen. Sel mengkonsumsi nitrogen lebih sedikit daripada saat fasa pertumbuhan, maka pada fasa ini sel tidak dapat menghasilkan protein sebanyak pada fasa pertumbuhan, oleh sebab itu waktu yang baik untuk isolasi protein pada mikroalga dilakukan saat sel berada dalam fasa eksponensial. Penumpukan metabolit sekunder yang diproduksi sel akan menyebabkan sel memasuki fasa kematian.

3.2 Ekstraksi dan Isolasi Protein

Ekstraksi protein dilakukan dengan pelarut TCA. Suhu panas akan memberikan energi dalam proses ekstraksi sehingga protein dapat larut. Waktu yang diberikan yaitu 15 menit, semakin lama waktu ekstraksi maka protein yang terekstraksi akan semakin banyak, namun hal ini sangat bergantung pada jumlah protein yang tersedia di dalam sampel. Sonikasi sebelum proses ekstraksi dapat meningkatkan jumlah protein yang terekstrak. Prinsip sonikasi yaitu memberikan gelombang ultrasonik pada sel, sehingga dinding sel pecah dan isi sel keluar [16]. Endapan yang didapatkan ditambahkan lowry D, sehingga terbentuk suspensi. Isolasi dilakukan menggunakan ultrasentrifus dengan 15.000 rpm gravitasi. *Chorella pyrenoidosa* memiliki ukuran protein yang kecil sehingga dibutuhkan energi yang besar untuk mengisolasi, oleh karena itu digunakan sentrifugal dengan kekuatan besar. Hasil sentrifugal didapatkan isolat protein pada kultur urea berwarna hijau tua.

3.3 Penentuan Kadar Protein

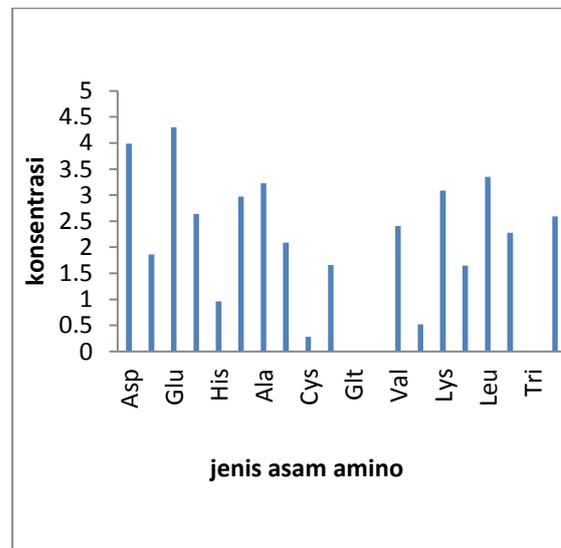
Hasil yang didapatkan pada pengukuran ini yaitu kadar protein pada kultur MET sebesar 23,3890 mg/L. Dengan nilai absorbansi 0.141 sama dengan nilai absorbansi larutan standar. Pada serapan gelombang 595 nm.



Gambar 2. Kurva regresi standar BSA, Pada serapan gelombang 595.00nm

3.4 Identifikasi Asam Amino

Hasil yang didapat dalam proses identifikasi asam amino pada sampel mikroalga *Chorella pyrenoidosa* kultur urea 0,08 g + MET dan menggunakan HPLC adalah sebagai berikut



Gambar 3. Asam amino dari mikroalga *chorella pyrenoidosa* menggunakan HPLC

Berdasarkan data di atas konsentrasi asam glutamat dan asam aspartat merupakan asam amino tertinggi yang terdapat pada sampel mikroalga *Chorella pyrenoidosa* yaitu (4,30 g), dan (3,99 g). Asam amino esensial yang dihasilkan sampel adalah: treonin (2,59 g), metionin (0,52 g), Lysin (3,09g), leusin (3,35 g), isoleusin (1,65 g), phenilalanin (2,28 g), dan Valin (2,41 g). Asam amino non esensial yang dihasilkan adalah: Tyrosin (1,66 g), Cystein (0,26 g), Serin (1,86 g), Prolin (2,09 g), Glisin (2,64 g), asam glutamat (4,30 g), Asam aspartat (3,99 g), Arginin (2,97 g), Alanin (3,23 g), Histidin (0,96 g). Asam amino yang tidak terdapat pada sampel yaitu Asparagin,

Triptofan, dan glutamin. Dan asam amino yang tidak ditemukan yaitu triptofan, glutamin, asparagin.

Tabel 1. Perbandingan komposisi jenis asam amino[5]

Daging Sapi	Daging Ayam	Telur Ayam	<i>Chlorella Pyrenoidosa</i>
Non essensial	Non Essensial	Non essensial	Non essensial
Asam glutamat	Asam glutamat	Asam glutamat	Asam Glutamat
Asam aspartat	As. aspartat	As. aspartat	As. Aspartat
Tyrosin	Tyrosin	Tyrosin	Tyrosin
Cystein	Cystein	Cystein	Cystein
Serin	Serin	Serin	Serin
Prolin	Prolin	Prolin	Prolin
Glisin	-	Glisin	Glisin
Arginin	-	Arginin	Arginin
Alanin	Alanin	Alanin	Alanin
Histidin	Histidin	Histidin	Histidin
Asparagin	Asparagin	Asparagin	-
Glutamin	Glutamin	Glutamin	-
Essensial	Essensial	Essensial	essensial
Treonin	Treonin	Treonin	Treonin
Metionin	Metionin	Metionin	Metionin
Lysin	Lysin	Lysin	Lysin
-	Leusin	Leusin	Leusin
Isoleusin	Isoleusin	Isoleusin	Isoleusin
Phenilalanin	Phenilalanin	Phenilalanin	Phenilalanin
Valin	Valin	-	Valin
Tryptofan	Tryptofan	-	-

Dari Tabel 1 di atas dapat di simpulkan, pada daging sapi tidak ditemukan asam amino Leusin. Pada daging ayam tidak ditemukan asam amino Glisin dan Arginin. Pada telur ayam tidak ditemukan asam amino Valin dan Tryptofan. Pada *Chlorella Pyrenoidosa* tidak ditemukan asam amino Asparagin, Glutamin, dan Tryptofan.

IV. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada analis laboratorium biokimia fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam jurusan kimia Universitas Andalas

Referensi

- Ziyadaturahmi P., Armaini., dan salim, M., **2014**, Pengaruh Urea Sebagai Sumber Nitrogen Terhadap Kandungan Protein Dan Asam Amino., FMIPA., Unand, 6-8.

- Anam Khairul.Pengukuran Kadar Protein Dengan Metoda Bradford. Laporan Praktikum Mikrob Dan Potensinya. Sekolah Pasca Sarjana Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor
- E.Suali, R. Sarbatly.Conversion of Microalga to Biofuel.Renewable and Sustainable Energy.16 : 4316-4342
- Ferrão-Filho AS, Fileto C, Lopes NP, ArcifaMS.. Effects of essential fattyacids and N and P- limited algae on thegrowth rate of tropical cladocerans. JFreshwater Biol 48: 759-767
- Gerde, J.A., dkk., **2013** Optimizing Protein Isolation From Defatted and Non-Defatted *Nannochloropsis* Microalga Biomass. Algal Research vol.2 : 145-153.
- Goswami, Rajiv Chandra Dev., **2014**, Scenedesmus dimorphus and Scenedesmus quadricauda : two potent indigenous microalgae strains for biomass production and CO2 mitigation - A study on their growth behavior and lipidproductivity under different concentration of urea as nitrogen source. Journal Of Algal Biomass Utilization vol.2 (4): 42-49.
- Hecky, R.E., Kilham, P., **2005**, Nutrient Limitation of Phytoplankton in Freshwater andMarine Environments : A Review of Recent Evidence of The Effects of Enrichments. J Limnol Oceanogr vol.33: 796-822.
- Hernawati., **2010**, Teknnik Analisis Nutrisi Pakan, Kecernaan Pakan, dan Evaluasi Energi Pada Ternak. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung
- Isnansetyo, Alim. dan Kurniastuti., **2006**, Teknik Kultur Phytoplankton & Zooplankton - Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut.Yogyakarta : Kanisius (Anggota IKAPI).
- Folch Jordi, dkk. 1956. A Simple Method For The Isolation And Purification Of Total Lipids From Animal Tissues. Journal of Biological Chemistry vol.226: 497-509
- Lehninger, A.L., **2010**, Dasar-dasar Biokimia Jilid 1, Jakarta: Erlangga.
- Marion M. Bradford., **1978**, A Rapid and Sensitive Method for the Quantitation of Microgram Quantities of Protein Utilizing the Principle of Protein-Dye Binding. Analytical Biochemistryvol.72 : 248-254.

14. Maryam, R. 2007. Metode Deteksi Mitotoksin. *J. Mikol. Ked.Indon.* Vol. 7 (1-2): 12-24.
15. Meirinda Heriastuti., **2013**, Analisis Kadar Protein Dan Identifikasi Asam Amino Pada Ikan Patin (*Pangasius djambal*). Skripsi Sarjana Kimia FMIPA Universitas Jember.Jember.
16. Pelchar, Jr., dkk. Dasar-dasar Mikrobiologi 1. Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Press). 2011
17. Poedjiadi, dkk., **2012** Dasar-Dasar Biokimia.Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Press).
18. Sachlan. 1978. Planktologi. Jakarta: Lembaga Oceanologi Indonesia.
19. Schultz, D. dan S.E. Schultz.,**2011** Psychology & Work Today. (9th ed).New Jersey:Pearson Education, Inc.
20. Sheehan J, dkk. A Look Back at the U.S.Department of Energy's Aquatic SpeciesProgram Biodiesel from Algae. TheNational Renewable Energy Laboratory.A national laboratory. **1998**
21. SM, Ratna, dkk, **2011**,. Kandungan Asam Amino Ekstrak Daun Benalu Duku(Loranthaceae Dendrophthoe spec.,). UNAIR. Surabaya.
22. Toha, A. H., **2010**, *Biokimia: Metabolisme Biomolekul*. Bandung: Alfabeta.
23. Widjaja., **2009**, Study of increasing lipid production from fresh water microalgae chlorella vulgaris. *J. Tai. Inst. Chem. Eng.* 40:13-20.
24. Winarno, F.G. 1991, *Kimia Pangan dan Gizi*.Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama

ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA TRITERPENOID SERTA UJI TOKSISITAS DENGAN METODE *BRINE-SHRIMP LETHALITY'S TEST* DARI EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT BATANG *Muntingia calabura* L.

*Norman Ferdinal, Dany Aprinaldi, Bustanul Arifin

Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Andalas

*E-mail: ferdinaln@yahoo.co.id

Jurusan Kimia FMIPA Unand, Kampus Limau Manis, 25163

Abstract: Isolation and characterization of triterpenoid compound and also toxicity test with Brine-Shrimp Lethality's Test method from ethyl acetate extract of stem bark *Muntingia calabura* L. have done. The dried stem bark powder of *Muntingia calabura* L. is extracted by macerated method using hexane and ethyl acetate. Ethyl acetate extract is chromatographed column using silica gel as the stationary phase and also hexane, ethyl acetate and methanol as the mobile phase. During the component separation process, used elution system based on *Step-Gradient Polarity* (SGP). The Isolated compounds have the shape of white solid and show single stain with some eluents on the thin layer chromatography (TLC). The single stain provides purple color with the addition of specific reagent of Liebermann Burchard. The melting point of the isolated compounds is 271-272 °C. The Maximum absorption of Isolated compounds at a wavelength of 202.19 nm and infrared spectra show that the isolated compounds have groups – OH stretching, C-H stretching alkanes, C-O and -CH₃. Ethyl acetate extract of stem bark *Muntingia calabura* L. and isolated compounds are active toxic because they have LC₅₀ < 1000 µg/mL value, that are 49,0225 and 2,4157 µg/mL.

Keywords: stem bark *Muntingia calabura* L., isolation, triterpenoid, toxicity, Brine-Shrimp Lethality Test Method

I. Pendahuluan

Indonesia memiliki tanah yang subur dan hutan tropis yang ditumbuhi oleh berbagai macam tumbuhan. Keanekaragaman hayati ini memberikan peluang untuk mengolah sumber daya alam tersebut. Masyarakat Indonesia menggunakan bahan alam sebagai obat tradisional. Semua bagian tumbuhan seperti daun, bunga, buah, kulit batang, dan akar memiliki potensi sebagai obat karena pada tumbuhan tersebut memiliki suatu senyawa kimia yang memiliki efek farmakologis. Senyawa kimia tersebut merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang merupakan senyawa aktif hasil metabolime. Secara turun temurun khasiat beberapa obat tradisional sudah terbukti dan mudah didapat, namun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui senyawa kimia dan sifat toksisitasnya. Salah satu

bahan alam atau tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah *Muntingia calabura* L. [1].

Muntingia calabura L. dikenal dengan nama lokal kersen [1] atau seri [2]. Tumbuhan ini digunakan rakyat Peru sebagai obat sakit kepala, tukak lambung [3, 4], demam [5], keracunan [3], dan antiseptik [6]. Hasil penelitian beberapa tahun terakhir melaporkan hasil fitokimia ekstrak metanol daun *Muntingia calabura* L. berupa glikosida, flavonoid, tannin, triterpenoid [7], polifenol, saponin, dan steroid [6]. Hasil fitokimia ekstrak metanol kulit batang *Muntingia calabura* L. berupa glikosida, tannin, dan terpenoid serta hasil fitokimia ekstrak metanol buah *Muntingia calabura* L. berupa glikosida, flavonoid, dan tannin [7]. Secara umum penelitian sebelumnya melakukan isolasi dan karakterisasi

senyawa flavonoid dan melakukan uji aktifitas berupa antitumor [3], antioksidan [3, 4, 7], antibakteri [3], antiradang [3, 4], dan antihipertensi [3].

Berdasarkan hasil uji fitokimia kulit batang *Muntingia calabura* L. yang telah dilakukan, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengisolasi senyawa triterpenoid dari kulit batang *Muntingia calabura* L. serta skrining awal untuk mengetahui aktivitas toksisitas dengan metode *Brine Shrimps Lethality Test*.

II. Metodologi Penelitian

2.1 Bahan kimia, peralatan dan instrumentasi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: sampel kulit batang *Muntingia calabura* L. yang diperoleh dari sekitar kampus Unand Limau Manis, pelarut teknis yang didistilasi yaitu heksana, etil asetat, dan metanol, metanol p.a (Merck), kloroform, akuades, asam klorida p.a, serbuk magnesium, besi(III) klorida 5%, anhidrida asetat, asam sulfat p.a, amoniak 0,05 N, asam sulfat 2 N, pereaksi Mayer, iodium, silika gel 60 (0,063-0,200 mm), plat kromatografi lapis tipis (KLT) (silika gel 60 F254), natrium hidroksida 1%, dimetilsulfoksida (DMSO), dan telur udang air laut (*Artemia salina* Leach).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: alat distilasi, *rotary evaporator* (Heidolph Laborota 4000), lampu UV ($\lambda = 254$ dan 356 nm), kolom kromatografi, *hotplate*, kertas saring, *aluminium foil*, *melting point apparatus* (Electrothermal MEL-TEMP), neraca analitik (KERN), spektroskopi ultraviolet dan sinar tampak (Shimadzu PharmaSpec UV-1700), spektroskopi inframerah FTIR (Thermo Scientific Nicolet iS10), dan berbagai peralatan gelas yang umum digunakan di laboratorium.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Persiapan Sampel

Kulit batang *Muntingia calabura* L. dibersihkan permukaannya dari lumut, dipotong kecil-kecil kemudian dikering-anginkan selama beberapa hari. Setelah itu

sampel dihaluskan menggunakan gerinda untuk mendapatkan serbuk kering.

2.2.2 Ekstraksi

Serbuk kering kulit batang *Muntingia calabura* L. sebanyak 1000 g dimaserasi dengan pelarut heksana selama 3-4 hari secara berulang-ulang. Hasil maserasi kemudian disaring dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak pekat heksana.

Selanjutnya, sampel dimaserasi dengan pelarut etil asetat dengan cara yang sama dan diperoleh ekstrak pekat etil asetat.

2.2.3 Pemurnian

Sebelum diisolasi lebih lanjut, terhadap ekstrak etil asetat dilakukan uji KLT dan uji kandungan triterpenoid dengan penampak noda Liebermann Burchard pada plat KLT. Ekstrak etil asetat digunakan untuk pemurnian selanjutnya menggunakan kromatografi kolom dengan sistim SGP (*Step-Gradient Polarity*).

Selanjutnya dielusi dengan pelarut berbeda kepolaran dimulai dari pelarut heksana, heksana-etil asetat, dan etil asetat-metanol. Hasil kromatografi kolom dilakukan uji KLT dan dikelompokkan berdasarkan pola noda yang sama menjadi beberapa fraksi. fraksi diuji KLT kembali menggunakan penampak noda Liebermann Burchard dan fraksi yang memberikan hasil positif triterpenoid direkristalisasi.

2.2.4 Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi

Terhadap senyawa hasil isolasi dilakukan pengukuran titik leleh, kemudian dilakukan uji KLT dengan berbagai variasi kepolaran eluen dan dilihat dengan penampak noda Liebermann Burchard.

2.2.5 Karakterisasi

Senyawa hasil isolasi dikarakterisasi menggunakan spektroskopi UV dan FTIR.

2.2.6 Uji Toksisitas dengan Metode BSLT

Telur udang *Artemia salina* Leach ditetaskan dalam wadah pembiakan yang berisi air laut selama 48 jam. Wadah pembiakan

terbagi menjadi 2 bagian yaitu gelap dan terang.

Larutan uji ekstrak etil asetat dan senyawa hasil isolasi dibuat dengan konsentrasi 10, 50, 100, 200, 500, dan 1000 µg/mL. Pengujian toksisitas dengan metode BSLT dilakukan dengan menggunakan 10 ekor larva udang *Artemia salina* Leach untuk masing-masing konsentrasi dan diamati kematian larva udang setiap 3 jam selama 24 jam. Nilai LC_{50} dihitung dari hasil pengamatan untuk menentukan aktivitas toksisitasnya.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Uji Fitokimia

Kulit batang *Muntingia calabura* L. dilakukan uji fitokimia, hasil uji fitokimia dari kulit batang *Muntingia calabura* L. dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia kulit batang *Muntingia calabura* L.

No	Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil
1.	Fenolik	FeCl ₃	+
2.	Flavonoid	HCl/Mg	-
3.	Saponin	H ₂ O/HCl	-
4.	Triterpenoid	Liebermann-Burchard	+
5.	Steroid	Liebermann-Burchard	+
6.	Alkaloid	Mayer	-
7.	Kumarin	NaOH 1%	+

3.2 Analisis Senyawa Hasil Isolasi

Senyawa hasil isolasi yang diperoleh berupa padatan berwarna putih yang memiliki titik leleh 271-272 °C. Dari hasil uji KLT berbagai variasi kepolaran eluen, senyawa tetap memberikan noda tunggal berwarna ungu setelah ditambahkan pereaksi Liebermann Burchard.

Spektrum UV senyawa hasil isolasi memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 209,19 nm. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya ikatan rangkap berkonjugasi karena transisi elektronnya dari $\pi-\pi^*$.

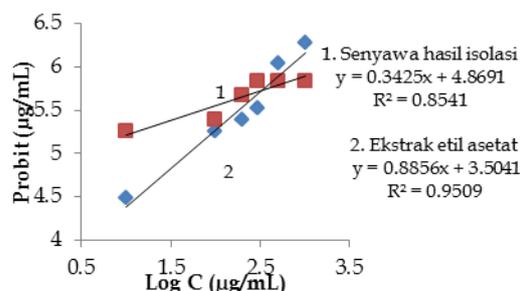
Spektrum IR senyawa hasil isolasi memberikan beberapa serapan yaitu: gugus ulur -OH pada 3404.99 cm⁻¹, ulur

C-H pada 2933.15 dan 2868.73 cm⁻¹, -CH₃ pada 1366.87 cm⁻¹, dan C-O *stretching* pada 1263 cm⁻¹.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari spektrum UV, spektrum IR serta uji spesifik menggunakan reagen Liebermann Burchard menunjukkan bahwa senyawa hasil isolasi berupa golongan triterpenoid.

3.3 Uji Toksisitas

Uji aktifitas toksisitas terhadap ekstrak etil asetat dan senyawa hasil isolasi menggunakan metode BSLT. Hasil dari pengujian tersebut didapatkan persamaan regresi yang dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 1. Grafik persamaan regresi Log C vs Probit senyawa hasil isolasi dan ekstrak etil asetat

Nilai LC_{50} dihitung dari persamaan regresi pada grafik di atas dan didapatkan nilai LC_{50} untuk ekstrak etil asetat dan senyawa hasil isolasi adalah 49,0225 dan 2,4157 µg/mL. Berdasarkan nilai LC_{50} tersebut, ekstrak etil asetat dan senyawa hasil isolasi termasuk dalam aktif toksik karena nilai LC_{50} nya < 1000 µg/mL.

IV. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah senyawa hasil isolasi merupakan kelompok senyawa triterpenoid. Hal ini dibuktikan dengan munculnya noda berwarna ungu setelah ditambahkan pereaksi Liebermann Burchard. Senyawa ini memiliki titik leleh 271-272 °C. Serapan maksimum pada panjang gelombang 202,19 nm dan memiliki gugus ulur -OH, ulur C-H pada alkana, C-O dan -CH₃. Ekstrak etil asetat

kulit batang *Muntingia calabura* L. dan senyawa hasil isolasi bersifat aktif toksik karena memiliki nilai $LC_{50} < 1000 \mu\text{g/mL}$ yaitu 49,0225 dan 2,4157 $\mu\text{g/mL}$.

V. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing, dosen kimia Unand, analis Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam, dan teman-teman yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.

Referensi

1. Kurniawan, I., Sarwiyono, Surjowardojo, P., **2013**, Pengaruh *teat dipping* menggunakan dekok daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Tingkat Kejadian Mastitis, *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(3): 27-31.
2. Pendong, D.F., Arrijani, **2004**, Keanekaragaman Tanaman Pekarangan di Kota Tomohon, Sulawesi Utara, *BioSMART*, 1(6): 44-50.
3. Zakaria, Z.A., Sani, M.H.M., Cheema, M.S., Kader, A.A., Kek, T.L., Salleh, M.Z., **2014**, Antinociceptive activity of methanolic extract of *Muntingia calabura* leaves: further elucidation of the possible mechanisms, *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14(63): 1-12.
4. Mahmood, N.D., Mamat, S.S., Kamisan, F.H., Yahya, F., Kamarolzaman, M.F.F., Nasir, N., Mohtarrudin, N., Tohid, S.F.Md., Zakaria, Z.A., **2014**, Amelioration of Paracetamol-Induced Hepatotoxicity in Rat by the Administration of Methanol Extract of *Muntingia calabura* L. Leaves, *BioMed Research International*, 1-10.
5. Arum, Y.P., Supartono, Sudarmin, **2012**, Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*), *Jurnal MIPA*, 35(2): 165-174.
6. Zakaria, Z.A., Balan, T., Suppaiah, V., Ahmad, S., Jamaludin, F., **2014**, Mechanism(s) of Action Involved in the Gastroprotective Activity of *Muntingia calabura*, *Journal of Ethnopharmacology*, 151(2014): 1184-1193.
7. Sibi, G., Naveen, R., Dhananjaya, K., Ravikumar, K.R., Mallesha, H., **2012**, Potential Use of *Muntingia calabura* L. Extracts Against Human and Plant Pathogens', *Phcog J*, 34(4): 44-47.
8. Sani, M.H.M., Zakaria, Z.A., Balan, T., Teh, L.K., & Salleh, M.Z., **2012**, Antinociceptive Activity of Methanol Extract of *Muntingia calabura* Leaves and the Mechanisms of Action Involved, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1-10

PEMANFAATAN KENTANG (*SOLANUM TUBEROSUM L*) SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBENTUKAN BIOPLASTIK

Febri Yashinta, Novesar Jamarun*, Syukri

Laboratorium Kimia Instrument, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Andalas

*E-mail: novesar62@yahoo.com

Jurusan Kimia FMIPA Unand, Kampus Limau Manis, 25163

Abstract: Biodegradable plastics can be synthesized from potato starch and glycerol. To determine the optimal conditions the weight variation of starch (2,3,4,5,6 g), variations in glycerol (1, 1.5, 2, 2.5, 3 mL) and the variation of CPO (0.2, 0.4, 0.6, 0.8, and 1 mL). It has been tested on the experimental results obtained on the weight of starch 5 g, 2 mL of glycerol concentration, resulting optimum tensile strength is 33.91 MPa to 61.93% elongation. While on biodegradable plastics in getting the condition where the addition of 1 mL CPO required tensile strength of 4.9 MPa and elongation 2.32%. The wide peaks around 3400-760 cm^{-1} indicates the OH group, C = O and CH of cellulose pati. Photo SEM showed that test on glycerol is not hollow, while the CPO amount of amylose has not been broken and many cavities. It can be concluded biodegradation test results reduced the amount of plastic that is comparable to the old burial ground.

Keywords: Plastic, biodegradable, starch, potato.

I. Pendahuluan

Pemanfaatan Kentang telah secara luas digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti pada pangan dan cemilan. Kentang juga potensial untuk pembuatan bioplastik. Kentang yang mengandung karbohidrat (pati) dapat dikemas menjadi plastik yang mudah terurai dalam jangka waktu yang singkat (plastik biodegradabel) dan tidak akan berefek samping bagi lingkungan. Material yang paling memungkinkan untuk memenuhi kriteria tersebut adalah suatu komposit dan polimer. Sasaran dari studi ini adalah untuk memanfaatkan kentang dengan menggunakan pati dari kentang yang dilarutkan dan dicampur dengan gliserol untuk memperkuat terbentuknya plastik mengkombinasikan keuntungan dari kedua material ini.¹

Hasil penelitian ini adalah adanya suatu teknik proses pembuatan plastik dengan mengurangi limbah plastik. Plastik yang umum digunakan adalah plastik sintesis yang berasal dari minyak bumi. Maka penelitian yang berjudul Pemanfaatan Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Sebagai Bahan Dasar Pembentukan Bioplastik.²

Plastik sintesis merupakan bahan yang sangat diperlukan bagi kehidupan manusia dan telah berkembang menjadi industri besar. Bahan kemasan yang berasal dari polimer beberapa keunggulan, yakni fleksibel (mengikuti bentuk produk), transparan, tidak mudah pecah, dapat dikombinasikan dengan kemasan lain.³

Penggunaan plastik sebagai plastik pengemas makanan dan minuman menghasilkan potensi limbah plastik yang sulit terbiodegradasi.⁴ Untuk itu perlu dikaji plastik yang ramah lingkungan yang dikenal dengan bioplastik. Plastik *biodegradable* atau bioplastik adalah plastik yang dapat digunakan layaknya seperti plastik konvensional dapat terdegradasi secara alami, bioplastik terbuat biopolimer pati seperti pati durian, kentang, jagung, ubi, kulit singkong, tepung porong, dan kentang.⁵

II. Metodologi Penelitian

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2015–agustus 2015 di Laboratorium Kimia Material, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Pengukuran FTIR

dilakukan di laboratorium Sentral Farmasi Universitas Andalas. Pengukuran SEM dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Andalas. Pengukuran kuat tarik dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Andalas. Pengukuran biodegradabilitas dilakukan di laboratorium Kimia Material Universitas Andalas.

2.2. Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan antara lain oven (Memmert), cetakan kaca, *hot plate stirrer*, gelas piala dan peralatan gelas lainnya. Peralatan pengujian yang digunakan terdiri dari neraca analitik Kern ALJ 220-4 M, *Fourier Transform Infra Red Spectroscopy* (Shimadzu IRPrestige-21), *Scanning Electron Microscopy* (SEM- Hitachi S-3400N), dan uji kuat tarik dengan COM-TEN *Testing Machine 95T Series*.

2.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah pati kentang dari Alahan Panjang Sumatra Barat, gliserol 2% (teknis), dan akuades.

2.3 Prosedur Kerja

2.3.1 Pembuatan Pati Kentang

Kentang dikupas dan dibersihkan dengan air hingga bersih. Kentang bersih dipotong kecil-kecil dan ditimbang 1kg. Dihaluskan dengan blender yang telah diisi air secukupnya. Kemudian diperas dengan kain halus sehingga didapatkan filtrat dan ampasnya. Filtrat yang didapat didiamkan selama 1 hari sampai terbentuk dua lapisan antara endapan dengan filtrat. Endapan yang dihasilkan dikeringkan dibawah sinar matahari sampai kering.

2.3.2 Pembuatan Plastik Biodegradable

2.3.2.1 Pembuatan Plastik Biodegradable dengan Variasi Gliserol

Pati dilarutkan dalam air panas dengan menggunakan 5 g berat pati kentang. tersebut dipanaskan pada suhu 45°C sambil diaduk untuk mendapatkan larutan yang homogen. Kemudian ditambahkan gliserol dengan variasi 1, 1,5, 2, 2,5, dan 3 mL dan diaduk kembali selama 10 menit. Larutan kemudian dituangkan ke dalam cetakan berupa plat kaca, diratakan, dan diletakkan

di dalam oven pada suhu 45°C selama 5 jam dan didinginkan pada suhu kamar selama 24 jam.

Tabel 1. Komposisi Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Gliserol

Gliserol (mL)	Pati (g)	H ₂ O (mL)
1	5	100
1,5	5	100
2	5	100
2,5	5	100
3	5	100

2.3.2.2 Pembuatan Plastik Biodegradable dengan Variasi Pati

Pati dilarutkan dalam air panas dengan berat pati divariasikan berdasarkan pada Tabel 2. Kedua bahan tersebut dipanaskan pada suhu 45°C sambil diaduk untuk mendapatkan larutan yang homogen. Kemudian ditambahkan 2 mL gliserol dan diaduk kembali selama 10 menit. Larutan kemudian dituangkan ke dalam cetakan 5 jam dan didinginkan pada suhu kamar selama 24 jam.

Tabel 2. Komposisi Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Pati

Gliserol (mL)	Pati (g)	H ₂ O (mL)
2	2	100
2	3	100
2	4	100
2	5	100
2	6	100

2.3.2.3 Pembuatan Bioplastik dengan Variasi Jumlah Minyak Sawit

Pati dilarutkan dalam air panas dengan menggunakan berat pati yang terbaik dari prosedur sebelumnya. Kedua bahan tersebut dipanaskan pada suhu 45°C sambil diaduk untuk mendapatkan larutan yang homogen. Kemudian ditambahkan gliserol dengan jumlah yang terbaik dari prosedur di atas, diaduk selama 10 menit dan ditambahkan minyak sawit mentah (CPO) dengan jumlah yang divariasikan. Larutan kemudian dituangkan ke dalam cetakan berupa plat kaca, diratakan, dan diletakkan di dalam oven pada suhu 45°C selama 5 jam dan didinginkan pada suhu kamar selama 24 jam.

Tabel 3. Komposisi Bioplastik dengan Variasi Jumlah Minyak Sawit

Gliserol (mL)	Pati (g)	Minyak Sawit (mL)	H ₂ O (mL)
2	5	0,2	100
2	5	0,4	100
2	5	0,6	100
2	5	0,8	100
2	5	1	100

2.4 Karakterisasi Plastik Biodegradable

2.4.1 Uji Kuat Tarik (*Tensile Strength*)

Sampel diuji dengan alat *tensile strength* sesuai dengan ASTM D638 untuk polimer plastik. Uji kuat tarik dilakukan dengan menggunakan COM-TEN *testing Machine* 95T. Uji kuat tarik akan menghasilkan perpanjangan yang dihasilkan oleh material atau yang biasa disebut dengan elongasi. Sebelum dilakukan pengujian, sampel diukur lebar dan ketebalannya selanjutnya kedua ujung spesimen dijepit pada alat uji tarik. Selanjutnya komputer dinyalakan dan buka program tentang pengujian kuat tarik, masukkan data nilai lebar dan ketebalan sampel setelah dinyalakan mesin pengujian dan klik start pada komputer. Pada saat sampel patah, klik tombol stop.⁶

2.4.2. Karakterisasi Fourier Transform Infra Red Spectroscopy (FT-IR)

Karakterisasi FTIR digunakan untuk mengetahui gugus fungsi dari sampel. Gugus fungsi komponen penyusun ini dibandingkan dengan gugus fungsi pada pati kentang sehingga dapat diperkirakan jenis interaksi yang terjadi pada plastik *biodegradable* yang dihasilkan.⁷

2.4.3 Karakterisasi Permukaan dengan Scanning Electron Microscopy (SEM)

Karakteristik morfologi sampel dianalisis dengan menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM).

2.4.4 Uji Biodegradabilitas

Pengujian dilakukan dengan cara penguburan plastik *biodegradable* yang dihasilkan. Plastik *biodegradable* yang telah dihasilkan dipotong sebesar 1x1cm dan dimasukkan kedalam desikator selama 12

jam. Setelah 12 jam dihitung massanya. Potongan plastik *biodegradable* dikubur didalam tanah dan diletakkan pada dua tempat yaitu didalam ruangan dan diluar ruangan. Potongan plastik *biodegradable* diambil setiap harinya sampai hari ketujuh. Plastik yang diambil dicuci menggunakan air untuk menghilangkan tanah yang menempel pada plastik dan diletakkan didalam desikator selama 12 jam. Setelah 12 jam ditimbang massa dari potongan plastik dan dilakukan hal yang sama sampai hari ketujuh.⁸

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pembuatan Pati Kentang

Pada umbi kentang didapatkan pati berupa tepung. Dari 3 kg kentang didapatkan pati sebanyak 0,9 kg Hasil dari pati kentang adalah 0,9 kg dari berat kentang yang digunakan, hasil rendemen ini bernilai sangat kecil yang diakibatkan karena terjadinya pemisahan antara filtrat dengan endapan yang mana massa dari filtrat lebih banyak dibandingkan dengan massa endapan dan diakibatkan juga karena endapan yang dihasilkan masih mengandung kadar air yang banyak.

Pati yang dihasilkan memiliki sifat fisik yang berbentuk seperti serbuk yang berwarna abu-abu. Hasil dari analisis pati kentang dapat dilihat dalam Tabel 4 berikut.

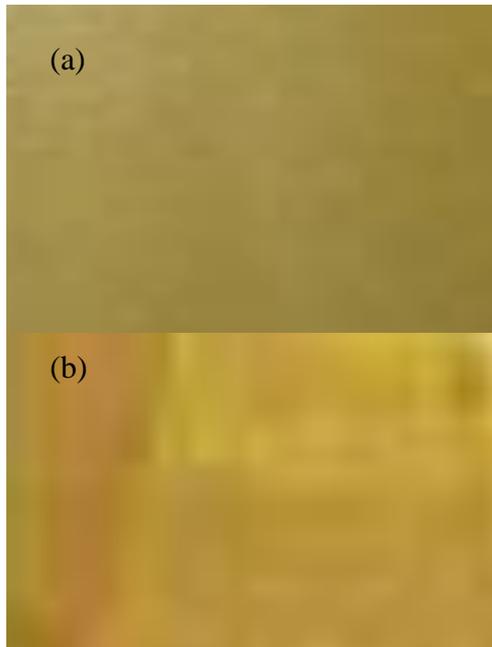
Tabel 4. Analisis Pati Kentang

No.	Komponen	Kandungan (%)
1.	Karbohidrat	80,24
2.	Lemak	2,0
3.	Protein	5,66
4.	Air	17,9508
5.	Abu	0,8614
6.	Amilopektin	97,42
7.	Amilosa	2,58

Dari hasil analisis di labor material pertanian, dan dari bahan pati kentang dari Alahan Panjang didapatkan hasil dari karbohidrat (80,24%). Ini memberikan alasan yang kuat untuk menggunakan bahan baku pembuatan plastik.⁹

3.2 Karakterisasi Plastik Biodegradable

Plastik *biodegradable* yang dihasilkan berwarna bening abu-abu plastik yang ditambah gliserol dan berwarna kuning adalah plastik yang sudah di tambah minyak sawit (CPO).



Gambar 1. Lembaran Film Plastik *Biodegradable* variasi (a) gliserol dan (b) berat pati

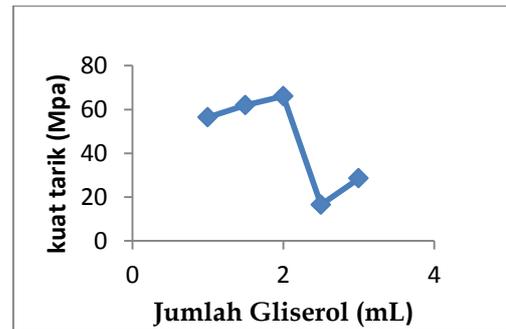
3.3 Pengaruh Variasi Jumlah Gliserol terhadap Sifat Mekanik Plastik Biodegradable

Hasil dari uji kuat tarik plastik *biodegradable* dengan variasi berat pati dapat dilihat dalam

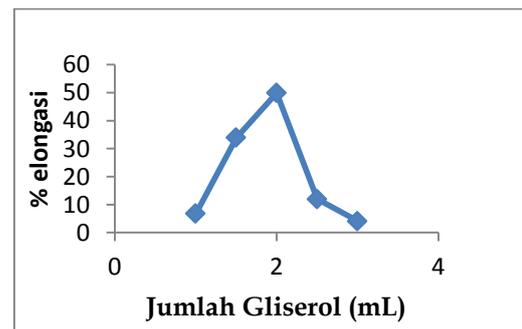
Tabel 5. Uji kuat tarik plastik *biodegradable* dengan variasi berat pati

Jumlah Gliserol (mL)	Lebar (cm)	Tebal (mm)	Gaya (F)	Kuat Tarik (Mpa)	Elongasi (%)
1	12	0.10	93	56,4	6,8
1.5	13	0.11	48,49	61,93	33,91
2	13	0.11	85,85	66,04	49,9
2.5	13	0.10	23,57	16,49	12
3	13	0.10	76,32	28,51	4,1

Pada penambahan 2 mL gliserol didapatkan nilai kuat tarik dan elongasi dari pati kentang yang diperoleh pada penelitian ini, dengan jumlah elongasi optimum. Pengaruh dari konsentrasi gliserol terhadap pengujian sifat mekanik dari plastik *biodegradable* dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.¹⁰



Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi Gliserol terhadap Kuat Tarik Plastik *Biodegradable*.



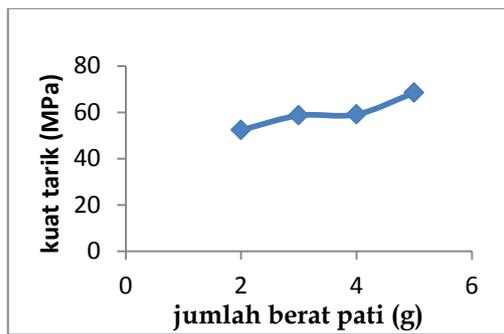
Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi Gliserol terhadap Persen Elongasi Plastik *Biodegradable*.

3.4. Pengaruh Variasi Berat Pati terhadap Sifat Mekanik Plastik Biodegradable

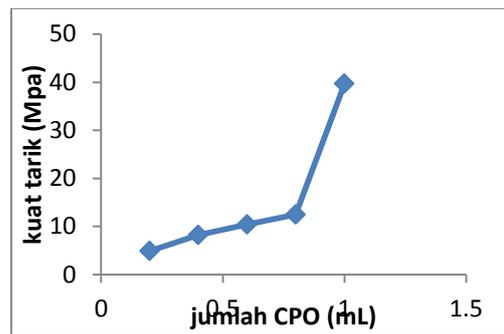
Tabel 6. Hasil Uji Kuat Tarik Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Berat Pati

Berat Pati (g)	Lebar (cm)	Tebal (mm)	Gaya (F)	Kuat Tarik (Mpa)	Elongasi (%)
2	12	0.18	80,241	52,33	2,4
3	13	0.20	86,06	58,6	2,61
4	13	0.20	91,20	59,1	2,81
5	13	0.20	98,30	68,43	3

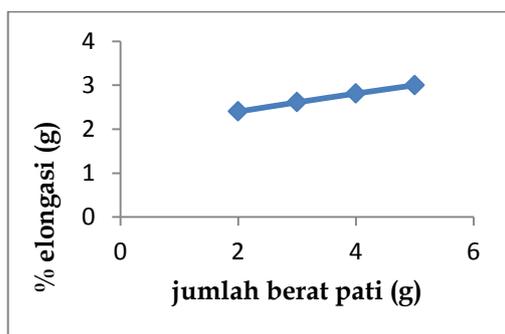
Nilai optimum kuat tarik dan elongasi dari plastik *biodegradable* dapat dilihat pada grafik 4 dan 5 berikut:



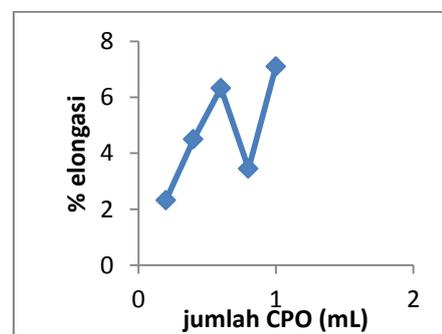
Gambar 4. Pengaruh Berat Pati Plastik *Biodegradable*



Gambar 6. Pengaruh Jumlah CPO



Gambar 5. Pengaruh Berat Pati terhadap Elongasi Plastik *Biodegradable*.



Gambar 7. Pengaruh Jumlah CPO terhadap Kuat Tarik Plastik *Biodegradable*

Dari penelitian ini diperoleh bahwa jumlah pati (5 g). Dapat menentukan jumlah nilai kuat tarik & elongasi yang optimum.¹¹

3.5 Pengaruh Variasi Jumlah CPO terhadap Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable*

Hasil dari uji kuat tarik plastik *biodegradable* dengan variasi berat pati dapat dilihat dalam

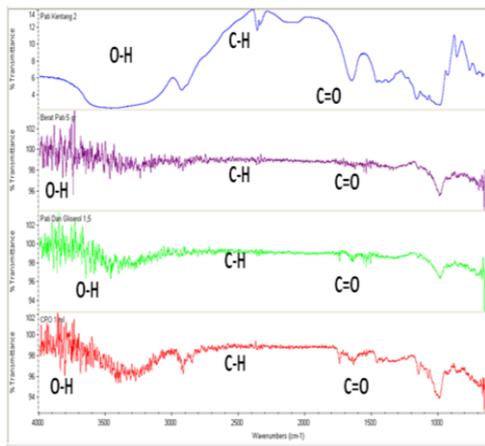
Tabel 7. Hasil Uji Kuat Tarik Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Jumlah CPO

Jumlah gliserol (mL)	Jumlah CPO (mL)	lebar (mm)	Kuat Tarik (Mpa)	Elongasi (%)
2	0.2	13	4,9	2,32
2	0.4	13	8,23	4,5
2	0.6	13	10,42	6,33
2	0.8	13	12,47	3,45
2	1	13	39,7	7,1

% Elongasi Kuat Tarik Plastik *Biodegradable*
 Dari penelitian ini juga diperoleh bahwa jumlah CPO (1 mL) pada penambahan 2% gliserol dan 5 g pati. Dapat menentukan nilai kuat tarik & elongasi yang optimum.¹²

3.6 Hasil Karakterisasi FTIR Plastik *Biodegradable*.

Spektrum FTIR untuk pati kentang, plasti *biodegradable* dengan berat 5 g dan plastik *biodegradable* dengan jumlah CPO 1 ml.



Gambar 9. Spektra FTIR Plastik *Biodegradable* (a) pati 5 g (b) Plastik pati 5 g (c) Gliserol 2% dan (d) CPO 1 mL

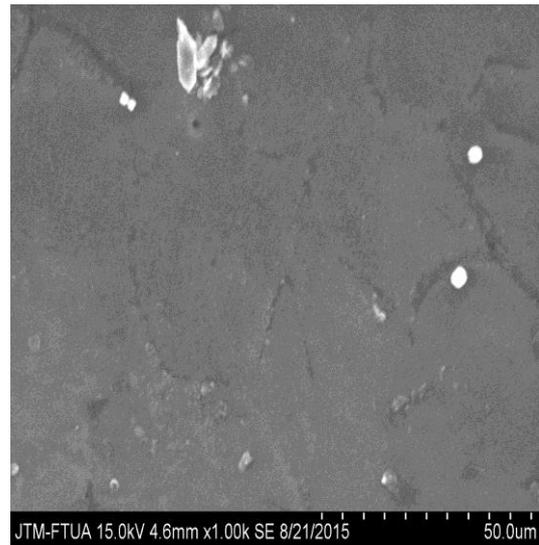
Pada pati kentang mula-mula didapatkan gugus OH pada regangan $3459,07\text{ cm}^{-1}$, gugus C-H alkana pada regangan $2927,69\text{ cm}^{-1}$ dan gugus C=O ester pada daerah panjang gelombang $1647,91\text{ cm}^{-1}$. Gugus OH pada panjang gelombang $3650,09\text{ cm}^{-1}$, gugus C-H alkana pada regangan $2919,31\text{ cm}^{-1}$ dan gugus C=O pada panjang gelombang 1400 cm^{-1} ini merupakan hasil dari pati plastik 5 g dengan spektrum FTIR berwarna ungu. Setelah adanya proses pemanasan menjadi plastik gliserol 2 mL. Pada spektrum FTIR berwarna hijau intensitas regangan gugus OH $3745,7\text{ cm}^{-1}$, C=C aromatik pada regangan 1500 cm^{-1} dan C-H alkana pada regangan $2877,79\text{ cm}^{-1}$.¹²

Pada plastik pati kentang, gliserol ditambah CPO pada FTIR berwarna merah intensitas regangan gugus OH $3744,96\text{ cm}^{-1}$, gugus C-H pada panjang gelombang $2919,31\text{ cm}^{-1}$ dan regangan $1697,36\text{ cm}^{-1}$ didapatkan gugus C=O ester.¹³

3.7 Hasil Karakterisasi SEM Plastik *Biodegradable*

3.7.1 Hasil Karakterisasi SEM Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Jumlah Gliserol dan Berat Pati

Analisis SEM bertujuan untuk mengamati morfologi permukaan dari plastik *biodegradable* yang dihasilkan.



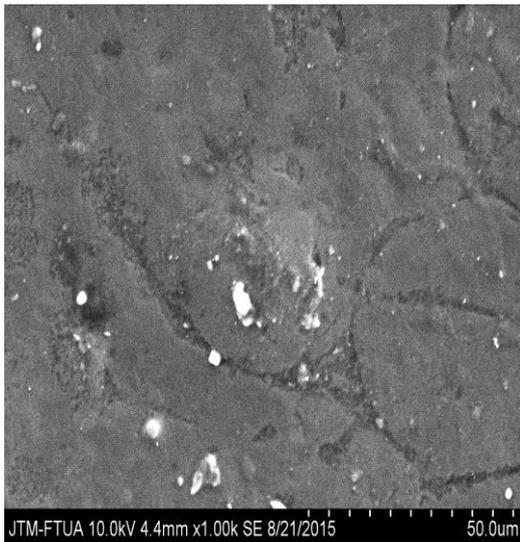
Gambar 10. Hasil dari SEM plastik pati 5 g dengan gliserol 2%

Gambar 10 Struktur Morfologi Plastik *Biodegradable* dengan gliserol dan berat pati 1000 kali.

Analisa morfologi dilakukan menggunakan alat SEM. Analisis ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana morfologi dari bioplastik yang terbentuk. Berdasarkan hasil uji SEM dengan komposisi variabel gliserol 2% dan pati kentang 5g permukaan bioplastik memiliki banyak rongga, dan masih terlihat adanya banyak kerutan pada permukaan plastik, dikarenakan pada sampel plastik yang diuji terdapat kerutan. permukaan bioplastik memiliki sedikit rongga karena banyak sekali kelarutan pada permukaan plastik didapatkan pada sampel.¹⁴

3.7.2 Hasil Karakterisasi SEM Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Jumlah CPO

Pada gambar 3.3.2 dapat dilihat bahwa permukaan dari plastik *biodegradable* dengan campuran pati 5 g, gliserol 2% dan CPO 1 ml yang dihasilkan sudah tercampur homogen dibandingkan dengan plastik *biodegradable*.



Gambar 11. Struktur Morfologi Plastik *Biodegradable* dengan CPO perbesaran 1000 kali

pada gambar. 11 terlihat bahwa permukaan bioplastik memiliki banyak rongga, dan masih terlihat adanya sedikit kerutan pada permukaan plastik, dikarenakan pada sampel plastik yang diuji terdapat kerutan. Sedangkan pada sampel CPO terlihat bahwa permukaan bioplastik memiliki sedikit rongga, dan banyak sekali kerutan pada permukaan plastik dikarenakan pada sampel plastik yang diuji terdapat banyak sekali kerutan.¹⁵

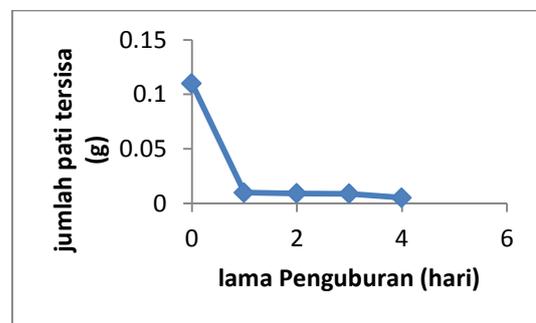
3.8 Hasil Uji Biodegradabilitas Plastik *Biodegradable*

3.8.1 Uji Biodegradabilitas Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Jumlah Gliserol dan Berat Pati

Uji biodegradabilitas bertujuan untuk mengetahui berapa lama plastik tersebut terdegradasinya. Oleh sebab itu plastik *biodegradable* yang dihasilkan dapat diurai oleh mikroorganisme. Seperti yang dilihat pada Tabel 3.4.1 semakin lama waktu penguburan plastik *biodegradable*, maka semakin cepat pula pengurangan berat massa dari plastik *biodegradable*. Hal ini menandakan bahwa telah terdegradasinya plastik yang dihasilkan.¹³

Tabel 8. Hasil Uji Biodegradabilitas Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Jumlah Gliserol dan Berat Pati.

No	Lama waktu penguburan	Pengurangan berat plastik (g)
0	0	0,1100
1	1	0,0100
2	2	0,0092
3	3	0,0090
4	4	0,0053
5	5	0,0000
6	6	0,0000
7	7	0,0000



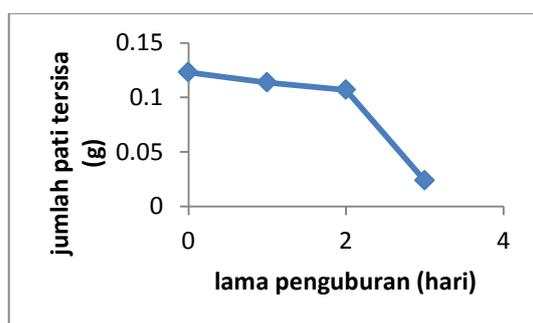
Gambar 12. Uji biodegradabilitas variasi jumlah gliserol dan pati

3.8.2 Hasil Uji Biodegradabilitas Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Jumlah CPO

No	Lama waktu penguburan (jam)	Pengurangan berat plastik (g)
0	0	0,1230
1	1	0,1136
2	2	0,1069
3	3	0,0239
4	4	0,0000
5	5	0,0000
6	6	0,0000
7	7	0,0000

Tabel 9. Hasil Uji Biodegradabilitas Plastik *Biodegradable* dengan Variasi Jumlah CPO

Uji ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya ikatan dalam polimer serta tingkatan atau keteraturan ikatan dalam polimer yang ditentukan melalui prosentase penambahan berat polimer setelah mengalami kekurangan berat atau Proses terdifusinya molekul pelarut kedalam polimer akan menghasilkan sifat ketahanan bioplastik terhadap air.¹⁵



Gambar 13. Uji biodegradasi dengan variasi jumlah CPO

IV. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jumlah pati, jumlah gliserol dan jumlah CPO dapat memperbanyak kualitas plastik *biodegradable* yang dihasilkan. Pada penelitian ini didapatkan konsentrasi dimana jumlah gliserol 2 mL, 5 g pati dan 1 mL CPO untuk membuat plastik *biodegradable*. Pada perpanjangan nilai kuat tarik optimum 33,91 Mpa dan elongasinya 61,93% dan pada hasil karakterisasi FTIR didapatkan puncak yang lebar pada panjang gelombang 3400-760 cm^{-1} dengan gugus O-H. Pada uji karakterisasi SEM plastik *biodegradable* pada gliserol tidak berongga sedangkan pada CPO jumlah amilonya belum pecah dan banyak berongga. Pada uji biodegradasi dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu penguburan jumlah massa plastik makin berkurang.

V. Ucapan Terima Kasih

Penyelesaian jurnal ini tidak lepas dari semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung. Kepada kedua pembimbing atas selama penulis melakukan penelitian baik itu memberi ilmu, pengarahan, maupun petunjuk. Kepada keluarga serta pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian jurnal.

Referensi

1. Chen, J, Liu, C, Chen, Y. Chang P.R. 2008. Structural Characterization and Properties of Starch/ Konjac Glucomanan Blend Films *Journal of Carbohydrate Polymers*

2. Chee, j, y., Yoga, S, S., Lau, N, S., Ling, S, C., Raeid, M, M., and Sudesh, K. Bacterially Produced Polyhydroxy alkonate (PHA): Converting Renewable Resources into Bioplastics. *Current Research, Technology and Education Topics in Applied and Microbial Biotechnology*. 2010. 1395-1404
3. Makhtar, M. N. S., Rais, M. F. Md., Rodhi, M. N. Muhd., Bujang, N., Musa, M., Hamid, K.H.K: Tacca Leontopetaloides Starch: New Sources Starch for Biodegradable Plastic. *The Malaysian International Tribology Conference*, 2013, 68:385-391
4. Kaisangsri, N., Kerdchoechuen, O., Laohakunjit, N. Biodegradable Foam Tray From Cassava Starch Blended With Natural Fiber and Chitosan. *Journal of Industrial Grops and Products*. 37 (2012) 542-546.
5. Mehdi Borghei; Abdolreza, K; Shahrzad, K; Abdolrasoul, O; Amir, H; 2010. Microbial Biodegradable Potato Starch Based low Density Polyethylene. *African Journal of Biotechnology* Vol. 9 (26). Pp.4075-4080, 28 June 2010 ISSN 1684 - 5315 Academic Journals.
6. Van de Velde K, Kiekens P 2002 Biopolymers: overview of several properties and consequences on their applications. *Polym Test* 21 (4):433-442
7. Rouilly A, Rigal L 2002 Agro-materials: Abibiographic review. *J Macromol Sci Part C Polym Rev* C42(4):441-479
8. Chandra R, Rustgi R 1998 Biodegradable polymers. *Prog Polym Sci* 23 (7) :1273-1335
9. Guilbot A, Mercier C 1985 The polysaccharides. In: Aspinall GO (ed) *Molecular biology*, vol 3. Academic Press Incorporation, New York, pp 209-282
10. Della Valle G, Buleon A, Carreau PJ, Lavoie PA, Vergnes B 1998 Relationship between structure and viscoelastic

- behavior of plasticized starch. *J Rheol* 42 (3) :507-525
11. Colonna P, Mercier C **1984** Macromolecular structure of wrinkled- and smooth-pea starch components. *Carbohydr Res* 126 (2) :233-247
12. Hayashi A, Kinoshita K, Miyake Y, Cho CH **1981** Conformation of amylose in solution. *Polym J* 13 (6) :537-541
13. Angles, M.N. & Dufresne, A. (2001). Plasticized/ tunicin whiskers nanocomposites materials. Mechanical properties. *Macromolecules*, Vol.34, No.9, April **2001**, pp. 2921-2931,ISSN 0024-9297
14. Auras, R.; Harte, B. & Selke, S. **2004**. An overview of polylactides as packaging materials. *Macromolecular Bioscience*, Vol.4 , No.9, (September 2004), pp. 835-864, ISSN 1616-5197
15. Chillo, S., Flores S., Mastromatteo M., Contte A., Gherchenson L., dan Del Nobile M. A, *Influence of Glycerol and Chitosan on Tapioca Starch-Based Edible Film Properties*, *Journal of Food Engineering*, Vol. 88, **2008**, p. 159-168.

PROSES ULTRAFILTRASI UNTUK PENJERNIHAN SARI BUAH MARKISA (*Passiflora quadrangularis*) DENGAN MEMANFAATKAN MEMBRAN KERAMIK

*Refinel, Olly Norita Tetra, Roza Melia Usmita

Laboratorium Kimia Fisika, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Andalas

*E-mail: nafirefinel21@yahoo.com

Jurusan Kimia FMIPA Unand, Kampus Limau Manis, 25163

Abstract: It has been done ultrafiltration of passion fruit juice using ceramic membrane thickness variation. Result show that aquades flux value in 25 minutes for membrane 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; dan 3,5 mm is 17,0135; 19,1947; 10,9061; 10,9061 dan 4,3624 L/h m². Whereas passion fruit juice in same time for membrane 1,5; 2,0; 2,5 mm is 8,2886; 5,6712 dan 4,3624 L/h m². For membrane 3,0 and 3,5 mm it has not been done because flux value are too small that indicate fouling. Physical and chemical properties parameter in ultrafiltration of passion fruit juice obtained for turbidity and colour very different between passion fruit juice before and after ultrafiltration, whereas reducing sugar and vitamin C are not have big different between passion fruit juice before and after ultrafiltration. Determination rejection coefficient value of membrane for turbidity, colour relatively big whereas for reducing sugar and vitamin C are relatively small.

Keywords: Membrane Technology, Ceramic Membrane, Fouling, Passion Fruit, Reducing Sugar, Vitamin C.

I. Pendahuluan

Ultrafiltrasi sebagai suatu metoda penyaringan dengan menggunakan membran banyak digunakan pada saat ini. Ultrafiltrasi adalah suatu proses filtrasi melalui membran ukuran porinya berkisar antara 0,001–0,02 μm . Metode ini umumnya digunakan untuk memisahkan koloid, mengurangi konsentrasi, pemurnian dan fraksionasi makromolekul seperti protein, zat warna dan bahan-bahan polimerik lainnya.

Pada industri kegunaan dari teknologi membran adalah untuk menggantikan langkah pemisahan dan pemurnian yang akan mengurangi konsumsi energi dan menghasilkan produk yang diinginkan. Dibandingkan dengan membran organik, membran anorganik menawarkan beberapa keuntungan yaitu sifat termal yang baik, ketahanan kimia, dan sifat mekanik yang baik.¹

Aplikasi dari penggunaan ultrafiltrasi di industri adalah untuk meningkatkan fraksi protein susu keju atau beberapa produk lain yang berguna dan mengurangi limbah dilakukan oleh Saxena (2009), dilaporkan bahwa membran ultrafiltrasi yang digunakan memiliki kinerja yang baik dalam berbagai penggunaannya. Belakangan ini ultrafiltrasi banyak digunakan untuk bio-makromolekul, termasuk protein seperti terapi rekombinan dan enzim industri.

Membran yang digunakan pada penelitian ini yaitu membran keramik yang berasal dari keramik lantai. Teknologi pemisahan dengan menggunakan membran memiliki beberapa keunggulan yaitu pemisahan dapat dilakukan secara kontinu, sederhana, tidak membutuhkan zat kimia tambahan, dan juga kebutuhan energinya sangat minimum. Jajang. J (2009) di dalam penelitian pendahuluannya, telah berhasil

menggunakan membran selulosa asetat untuk penyaringan dari sari buah nanas.

Teknologi membran dengan menggunakan metode ultrafiltrasi memiliki prospek yang baik pada pengolahan limbah diantaranya adalah untuk pengolahan limbah cair berminyak yang dilakukan oleh Mira widyasmara (2013) di Semarang. Ultrafiltrasi juga memiliki kinerja yang baik untuk menjernihkan jus pada buah dan sayuran. Selain itu, ultrafiltrasi telah digunakan dalam hubungannya dengan pertukaran ion resin untuk menjernihkan jus markisa dan untuk debit jus jeruk.

Buah markisa memiliki banyak manfaat bagi kesehatan karena memiliki kandungan nutrisi yang berkhasiat. Adapun manfaat yang terkandung di dalam buah markisa adalah sebagai antioksidan yang mampu menghambat pertumbuhan sel - sel kanker di dalam tubuh manusia. Penelitian ilmiah yang mengkaji manfaat markisa menunjukkan bahwa markisa bermanfaat terhadap penurunan kolesterol karena kandungan seratnya yang cukup tinggi yaitu mengandung serat diet sekitar 10.40 g atau 27%.²

Solok adalah sebagai salah satu daerah pemasok buah markisa (*Passiflora quadrangularis*). Buah ini indetik mempunyai rasa masam sehingga jarang dimanfaatkan secara langsung dan hanya dibuat sebagai bahan minuman. Disamping itu, buah ini sedikit pemanfaatannya karena memiliki biji yang banyak sehingga masih minimnya yang mengolah markisa tersebut sebagai minuman.

Berdasarkan latar belakang di atas, akan dilakukan penelitian terhadap buah markisa yang memiliki kandungan biji yang banyak. Penelitian ini menggunakan membran keramik dari keramik lantai. Adapun ukuran ketebalan dari membran ini akan divariasikan untuk memisahkan larutan sari buah markisa dari koloidnya melalui metode

ultrafiltrasi. Membran keramik yang dibutuhkan pada penelitian ini sangat mudah didapatkan yaitu dari keramik yang dijual di pasaran. Sari buah markisa yang telah didapatkan selanjutnya di filtrasi dan diuji kadar gula, vitamin C, warna dan kekeruhan, hasil ini kemudian dibandingkan sari buah sebelum dan sesudah ultrafiltrasi.

II. Metodologi Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu set alat ultrafiltrasi, timbangan, peralatan gelas, alumunium voil, corong, kertas saring, sentrifuge, buret, *hotplate stirrer*, pompa Air, spektrofotometer UV-vis (51000 SECOMAM), Portable Turbidimeter (Orbeco-Hellige Infrared).

Bahan-bahan yang digunakan adalah buah markisa dari Solok, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (tembaga(II) sulfat pentahidrat), $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ (asam sitrat), Na_2CO_3 (natrium karbonat), $\text{N}_2\text{S}_2\text{O}_3$, KI (kalium iodida), H_2SO_4 98% (asam sulfat), Na_2HPO_4 (natrium hidrogen pospat), HCl 37% (asam klorida), akuades, Larutan kanji, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (natrium tiosulfat).

2.2 Prosedur penelitian

2.2.1 Preparasi Membran Keramik

Membran keramik yang digunakan diperoleh dari keramik lantai yang ada di pasaran dengan merk *prince*. Bagian keramik yang diambil hanya bagian dalamnya saja sedangkan bagian yang licinnya dibuang. Membran keramik ini dibentuk seperti lingkaran berdiameter lebih kurang 5 cm dengan menggunakan alat pemotong keramik kemudian ditipiskan dengan menggunakan batu asahan dan dibuat variasi ketebalannya 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 mm.

2.2.2 Preparasi Sari Buah Markisa

Buah markisa dibeli di Solok, dibuka kulitnya kemudian ditimbang seberat 25 g. Selanjutnya dimasukkan ke dalam blender dengan 100 mL aquadest untuk menghancurkan buah markisa selama 2 menit. Setelah 2 menit dimatikan blender dan

diencerkan dalam labu 1000 mL. Sari buah markisa disaring dengan kain kasa. Kemudian difiltrasi dengan membran keramik yang telah disiapkan menggunakan metoda ultrafiltrasi.

2.2.3 Membran Keramik

2.2.3.1 Penentuan Fluks Akuades pada Membran

Alat ultrafiltrasi disiapkan dan dipasangkan selang yang menghubungkan antara vacum dengan erlenmeyer penampung permeat. Akuades dimasukkan kedalam pipa penampung, kemudian dihidupkan mesin vacum dan dimulai proses filtrasi. Pengukuran fluks dilakukan dengan menampung volume permeat yang dihasilkan, dicatat volume setiap 5 menit selama 25 menit.

2.2.4 Ultrafiltrasi Sari Buah Markisa

2.2.4.1 Penentuan Fluks Sari Buah Markisa pada Membran

Alat ultrafiltrasi disiapkan dan dipasangkan selang yang menghubungkan antara vacum dengan erlenmeyer penampung filtrat. Sari buah dimasukkan kedalam pipa penampung, kemudian dihidupkan mesin vacum dan dimulai proses filtrasi. Pengukuran fluks dilakukan dengan menampung volume permeat yang dihasilkan, dicatat volume setiap 5 menit selama 25 menit. Setiap sari buah yang melewati membran diberi kode, sebagai berikut :

S0 = Sari buah markisa setelah disaring tanpa filtrasi

S1,5 = Sari buah markisa melewati membran 1,5 mm

S2,0 = Sari buah markisa melewati membran 2,0 mm

S2,5 = Sari buah markisa melewati membran 2,5 mm

2.2.4.2 Penentuan Nilai Keekeruhan Sari Buah Markisa

Sari buah dipipet 10 mL diencerkan dalam labu 50 mL kemudian diukur kekeruhannya. Penentuan nilai kekeruhan dilakukan pada sari buah sebelum dan sesudah melewati

membran diukur dengan alat turbidimeter di laboratorium kesehatan.

2.2.4.3 Pengukuran Spektrum Serapan Sari Buah Markisa

Pengukuran spektrum serapan sari buah markisa sebelum dan sesudah melewati membran dilakukan dengan alat Spektrofotometer UV-Vis untuk melihat perbedaan pola spektrum serapan pada daerah UV-Vis. Larutan sari buah markisa sebelum dan sesudah melewati membran dipipet 2 mL diencerkan dalam labu ukur 10 mL. Selanjutnya diukur serapan absorban pada daerah UV 200-400 nm.

2.2.5 Penentuan Gula Reduksi Sari Buah Markisa

2.2.5.1 Penentuan Kadar Gula Reduksi dengan Metoda Luff Schoorl

25 mL larutan *Luff Schoorl* diambil kemudian ditambah dengan 25 mL akuades (blanko). Setelah ditambah beberapa batu didih, erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin balik, kemudian dididihkan. Pendidihan larutan dipertahankan selama 10 menit. Selanjutnya didinginkan dengan cepat dan ditambahkan 15 mL KI 20 % dan H₂SO₄ 25 % 25 mL dengan hati-hati. Setelah itu dititrasi dengan larutan Na₂S₂O₃ 0,1 N sampai warna kuning gading, ditambahkan larutan kanji 1 %, dititrasi kembali sampai warna biru hilang. Lakukan hal yang sama untuk sari buah sebelum dan sesudah filtrasi, diambil sebanyak 20 mL.

2.2.6 Penentuan Kadar Vitamin C Pada Sari Buah Markisa

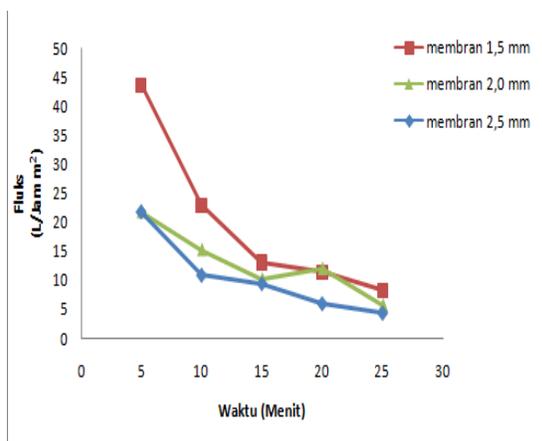
2.2.6.1 Penentuan Kadar Vitamin C Pada Sari Buah Markisa

Dipipet 10 mL sari buah markisa sebelum dan sesudah filtrasi kemudian dipindahkan ke labu 100 mL dan dilarutkan dengan akuades sampai 100 mL. Diambil 20 mL larutan sari buah markisa yang diencerkan kemudian ditambahkan amilum 1 % 2 tetes. Larutan dititrasi dengan larutan I₂ sampai timbul warna biru.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Penentuan Fluks Akuades

Fluks adalah jumlah volume *permeat* yang melewati satuan luas membran dalam waktu tertentu dengan adanya gaya dorong dalam hal ini berupa tekanan.³ Pengukuran fluks ini diperoleh dengan mengukur volume akuades yang keluar tiap satuan waktu.



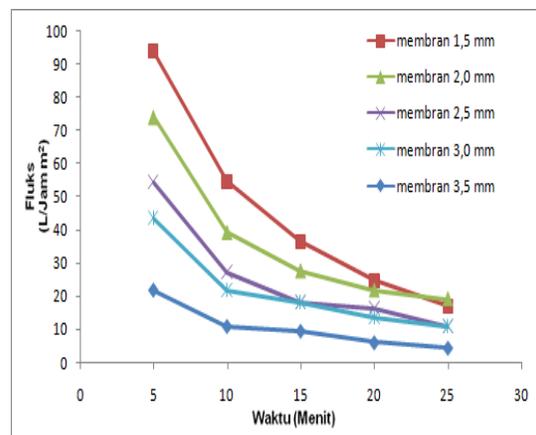
Gambar 1. Hubungan antara Fluks Akuades pada Membran Terhadap Waktu.

Dari Gambar, dapat dilihat bahwa nilai fluks untuk masing-masing membran mengalami penurunan tiap waktunya setelah ultrafiltrasi. Penurunan nilai fluks disebabkan karena zat terlarut yang tertahan oleh filter lama kelamaan akan terakumulasi atau menumpuk pada permukaan membran dan mengakibatkan terbentuknya gel atau lapisan *fouling* pada permukaan membran, sehingga terjadinya pemampatan dan meningkatnya resistan (hambatan) pada permukaan membran.⁴ Dari nilai fluks akuades (< 50 L/Jam m^2) yang didapatkan dapat diketahui jenis dari filtrasi yang dilakukan adalah jenis filtrasi ultrafiltrasi.

3.2 Penentuan Fluks Sari Buah Markisa Pada Membran

Penentuan fluks dari sari buah markisa terhadap membran yang telah divariasikan dilakukan seperti penentuan fluks akuades, setelah dilakukan uji pada membran 1,5 ; 2 ; 2,5 mm yang dapat dilewati sari buah

markisa dan untuk membran 3 dan 3,5 mm tidak mampu dilewati sari buah dikarenakan ketebalan dari membran sehingga memungkinkan terjadinya *fouling* lebih cepat di permukaan membran oleh partikel - partikel besar (suspensi) dari sari buah tersebut.



Gambar 2. Hubungan antara Fluks Sari Buah pada Membran Terhadap Waktu.

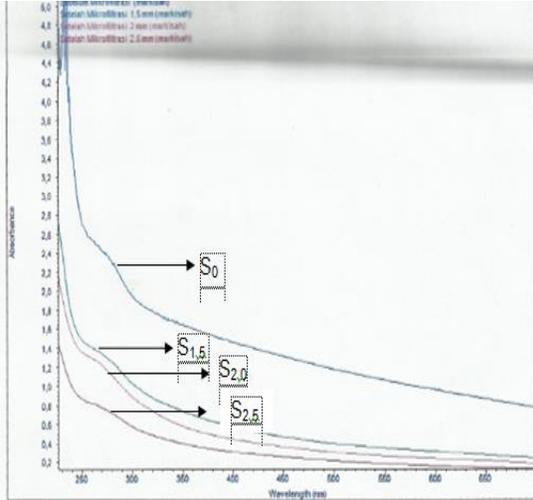
Gambar 2. menunjukkan semakin bertambahnya waktu nilai fluks mengalami penurunan pada setiap membrannya. Disebabkan zat pengotor yang semakin menumpuk pada membran membuat pori membran bertambah kecil yang membuat kinerja membran semakin berat dan menghasilkan penurunan jumlah volume permeat.⁵

3.3 Penentuan Sifat Fisika dan Sifat Kimia Sari Buah Markisa

3.3.1 Pengukuran Spektrum UV-Vis Sari Buah Markisa

Membran keramik digunakan untuk menjernihkan sari buah markisa maka dilakukan pengukuran terhadap warna. Dari hasil pengukuran spektrum, puncak sampel yang sebelum difiltrasi lebih tinggi dibanding sampel setelah melewati membran. Puncak maksimum dari sampel tersebut terletak pada $\lambda = 237$ nm. Sari buah markisa yang telah dilakukan filtrasi tersebut terjadi perubahan intensitas warna yang tidak

begitu jelas perbedaannya antara sebelum difiltrasi (S_0) yang keruh dengan setelah filtrasi yang lebih terang.



Gambar 3. Spektrum UV-Vis Sari Buah Markisa

Tabel 1. Karakterisasi sifat fisika dan sifat kimia sari buah

Sampel	Parameter			
	Warna (A)	Kekeruhan (NTU)	Kadar Gula Reduksi (%)	Kadar Vitamin C (mg/mg)
S_0	4,159	15,15	22,8684	0,00140
$S_{1,5}$	1,838	11,54	22,6088	0,00123
S_2	1,633	1,70	22,1847	0,00105
$S_{2,5}$	1,055	1,59	21,9078	0,00088

Dari Gambar 3. dapat disimpulkan bahwa sebelum dilakukan ultrafiltrasi menunjukkan nilai absorban yang jauh lebih besar dibandingkan setelah dilakukan ultrafiltrasi, hal ini disebabkan oleh konsentrasi zat warna sebelum diperlakukan lebih besar sehingga menghasilkan nilai absorban yang lebih besar.

Nilai absorban setelah dilakukan ultrafiltrasi menurun seiring bertambahnya ketebalan dari membran keramik yang digunakan. Penurunan nilai ini disebabkan oleh warna dari sari buah markisa telah tersaring oleh membran akibat diabsorpsi oleh partikel suspensi, dimana semakin tebal membran yang digunakan maka kemampuan membran untuk menyaring sari buah markisa juga

semakin baik sehingga filtrat dari sari buah markisa semakin jernih. Oleh karena itu sari buah yang disaring oleh membran dengan ketebalan 2,5 mm mempunyai kemampuan yang paling bagus sehingga permeat sari buahnya lebih jernih.

3.3.2 *Pengukuran Kekeruhan Sari Buah Markisa*
 Pengukuran kekeruhan pada sari buah markisa ini dilakukan sebelum dan sesudah melewati membran dengan metoda turbidimetri, metode yang berdasarkan pada pengukuran intensitas cahaya yang ditransmisikan.⁶ Dari nilai hasil pengukuran, nilai kekeruhan sebelum dan sesudah difiltrasi (tabel 1.) dapat dilihat bahwa nilai sebelum difiltrasi paling besar karena partikel yang tersuspensi banyak di dalam larutan. Kekeruhan yang diperoleh, untuk sari buah sebelum (S_0) memiliki nilai kekeruhan yaitu 15,15 NTU, sedangkan pada $S_{1,5}$, S_2 , $S_{2,5}$ diperoleh nilai kekeruhan sebesar 11,54; 1,70 dan 1,59 NTU. Hal ini membuktikan bahwa dengan proses filtrasi dapat mengurangi kekeruhan dari sari buah tersebut.

Nilai kekeruhan setelah filtrasi mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya ketebalan membran. Hal ini mengindikasikan bahwa partikel yang tersuspensi di dalam larutan sari buah markisa terhalang di permukaan membran yang menyebabkan filtrat dari sari buah markisa jauh lebih jernih.

3.3.3 *Penentuan Kadar Gula*
 Gula reduksi merupakan monosakarida dan beberapa disakarida yang mempunyai sifat mereduksi, sifat sebagai reduktor ini dapat digunakan untuk identifikasi karbohidrat maupun analisis kuantitatif. Tabel 1 dapat dilihat tidak terjadinya perbedaan yang besar antara kadar gula sebelum dan sesudah ultrafiltrasi yaitu 22,8684; 22,6088; 22,1847 dan 21,9078 %. Dikarenakan ukuran molekul gula lebih kecil sehingga lolos (dapat melewati) pori membran keramik ultrafiltrasi.

3.3.4 Penentuan Kadar Vitamin C

Vitamin C tergolong vitamin yang mudah larut dalam air. Vitamin C atau asam L-askorbat adalah lakton, yaitu ester dalam asam hidroksi karboksilat dan diberi ciri oleh gugus enadiol yang menjadikan senyawa pereduksi yang kuat. Asam L-askorbat mudah teroksidasi secara reversibel menjadi asam Ldehidroaskorbat yang masih mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. vitamin C mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator serta olehkatalis tembaga dan besi. Pada proses pengolahan pangan, kehilangan vitamin C akibat reaksi enzimatik jumlahnya sangat sedikit, sedangkan reaksi non enzimatik menjadi penyebab utama hilangnya vitamin C.⁷ Sama seperti kadar gula untuk vitamin C kandungan dalam sari buah markisa sebelum dan sesudah ultrafiltrasi tidak terdapat perbedaan yang signifikan yaitu 0,00140; 0,00123; 0,00105; 0,00088 mg/mg, karena molekul vitamin C yang kecil juga dapat melewati pori membran keramik ultrafiltrasi.

3.4 Nilai Koefisien Rejeksi membran

Koefisien rejeksi merupakan kemampuan suatu membran untuk merejeksi atau menghilangkan komponen-komponen yang tidak diinginkan seperti koloid atau makromolekul lainnya.

Tabel 2. Tabel nilai koefisien rejeksi membran keramik

Sampel	Warna	Kekeruhan	Rejeksi (%)	
			Kadargula reduksi	Kadar Vitamin C
S _{1,5}	55,8067	23,8284	1,1352	12,1429
S _{2,0}	11,1534	85,2686	1,8758	14,6342
S _{2,5}	35,3950	6,4706	1,2482	16,1905

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa nilai koefisien rejeksi terhadap kekeruhan dan warna dari sari buah markisa memiliki nilai yang tinggi dibandingkan kadar gula, vitamin C. Hal ini disebabkan oleh

kekeruhan sari buah disebabkan suspensi yang tertahan pada permukaan membran cukup besar dan warna juga ikut tertahan karena terabsorpsi oleh partikel suspensi, sedangkan molekul gula dan vitamin C lolos masuk ke dalam permeat, karena molekulnya yang kecil dari ukuran pori membran.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa karakterisasi fluks akuades untuk membran S₀;S_{1,5};S_{2,0};S_{2,5};S_{3,0} dan S_{3,5} nilainya kecil dari 50 L/Jam m², nilai ini menunjukkan membran keramik termasuk kategori ultrafiltrasi. Fluks sari buah markisa mengalami penurunan dengan bertambahnya waktu dan ketebalan dari membran. Nilai kekeruhan dari sari buah markisa untuk membran 1,5;2,0;2,5;3,0 dan 3,5 mm adalah 15,15;11,54;1,70;1,59 NTU, nilai kekeruhan dan warna berbanding terbalik dengan ketebalan membran. Penentuan nilai rejeksi membran terhadap kekeruhan dan warna diperoleh relatif besar, sedangkan kadar gula dan vitamin C relatif kecil. Oleh karena itu, ultrafiltrasi ini bagus digunakan untuk penjernihan pada sari buah yang dapat mempertahankan komposisi kimia dari sari buah tersebut.

V. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada analis Laboratorium Kimia Fisika Jurusan Kimia UNAND yang telah membantu selama ini.

Referensi

1. M. Z, Siswarni., 2007, Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Membran Selulosa, *J. Teknologi Proses*, 49 – 51.
2. Maldini, V., 2014, Kajian Fisiologi Buah Markisa (*Passiflora ligularis*) dalam Penyimpanan pada Berbagai Tingkat Suhu, *Skripsi Fakultas Teknologi Hasil Pertanian*, UNAND, Padang.
3. Notodarmojo, S., Anne D., 2004, Penurunan Zat Organik dan Kekeruhan Menggunakan Teknologi Membran Ultrafiltrasi dengan Sistem Aliran *dead-*

- end, *J. ITB Sains & Tek*, Vol. 36, No. 1, 63-82.
4. Agmalini, S., Narke N. L., dan Subriyer N., **2013**, Peningkatan Kualitas Air Rawa Menggunakan Membran Keramik Berbahan Tanah Liat Alam dan Abu Terbang Batubara, *J. Chemical Engineering*, Vol. 19, No. 2.
 5. Puspayana, D. R., dan Alia D., **2013**, Pengolahan Limbah Cair Tahu Menggunakan Membran Nanofiltrasi Silika Aliran *Cross Flow* Untuk Menurunkan Kadar Nitrat dan Amonium, *J. Teknik Pomits*, Vol. 2, No. 2.
 6. Walimah, A., **2014**, Turbidimetri Untuk Analisis Ion Sulfat dengan Menggunakan *Flow Injection Analysis*. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, UNEJ, Jember.
 7. Dewi, K. S., Sinung F. P., dan Ekawati P., **2006**, Pengaruh Kombinasi Gula Pasir Dan Sari Jambu Bui Merah (*Psidium gujava linn.*) Terhadap Kualitas Sirup Yang Dihasilkan, *J. Ilmu dan Teknologi Pangan*, Vol.1, No.4.

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA ALKALOID DARI EKSTRAK METANOL
PADA KULIT BATANG ASOKA (*Polyalthia longifolia*)
SERTA UJI TOKSISITAS DENGAN METODE Brine Shrimps Lethality Test**

***Sanusi Ibrahim, Yolla Marta, Mai Efdi**

Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Andalas

**E-mail: uci_ciliang@yahoo.com*

Jurusan Kimia FMIPA Unand, Kampus Limau Manis, 25163

Abstract: Isolation and characterization of alkaloid compound and toxicity test with *Brine Shrimp Lethality Test* method from methanol extract of stem bark asoka (*Polyalthia longifolia*) have done. The dried stem bark of asoka is extracted by macerated method using hexane, ethyl acetate and methanol. Methanol extract was chromatographed column using silica gel as the stationary phase and also ethyl acetate and methanol as the mobile phase. During the component separation process, used elution system based on *Step-Gradient Polarity* (SGP). The Isolated compound has the shape of white-yellow solid and show single stain with some eluents on the thin layer chromatography (TLC). The single stain provides orange color with the addition of specific reagent of Dragendroff. From Ultraviolet spectrum analysis, the isolated this compound has an absorption maximum at 202.40 nm that indicates the absence of conjugated double bonds. Spectrum infrared showed that the compound has the functional groups C=O, N-H and C-H aromatic. The toxicity test showed the isolated compound of quite high for toxicity with LC₅₀ 47,86 µg/mL.

Keywords: *Polyalthia longifolia*, alkaloid, *Brine Shrimp Lethality Test*

I. Pendahuluan

Indonesia memiliki tanah yang subur dan hutan tropis yang ditumbuhi oleh berbagai macam tumbuhan. Keanekaragaman hayati ini memberikan peluang untuk mengolah sumber daya alam tersebut. Masyarakat Indonesia menggunakan bahan alam sebagai obat tradisional. Semua bagian tumbuhan seperti daun, bunga, buah, kulit batang, dan akar memiliki potensi sebagai obat karena pada tumbuhan tersebut memiliki suatu senyawa kimia yang memiliki efek farmakologis. Senyawa kimia tersebut merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang merupakan senyawa aktif hasil metabolime. Secara turun temurun khasiat beberapa obat tradisional sudah terbukti dan mudah didapat, namun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui senyawa kimia dan sifat toksisitasnya. Salah satu bahan alam atau tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah *asoka (Polyalthia longifolia)*. [1]

Menurut Singh (2008), Asoka adalah tumbuhan asli India dan Srilanka. Namun,

nama Asoka merupakan nama yang telah banyak dikenal di India Utara sedangkan di Indonesia dikenal dengan glodokan tiang. Asoka merupakan genus besar semak yang pohon ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Asoka Ini masih termasuk keluarga Annonaceae. Genus *Polyalthia* mencakup sekitar 120 spesies yang ditemukan terutama di Afrika, Asia Selatan dan Asia Selatan-Timur, Australia, dan Selandia Baru. India memiliki 14 spesies *Polyalthia* sedangkan di Indonesia hanya ditemui 7 spesies *Polyalthia*. [2]

Setiap bagian tanaman asoka memiliki aktivitas biologi yang berbeda-beda. Bubur kulit kayu segar digunakan untuk mengobati salah cerna. Senyawa diterpenoid yang diisolasi dari biji asoka menunjukkan aktivitas antibakteri dan anti jamur yang signifikan[3] sedangkan kulit batang menunjukkan aktivitas antimikroba, anti-inflamasi dan sitotoksik [4] Alkaloid yang diisolasi dari akar asoka menunjukkan aktivitas anti mikroba.[5] Daunnya digunakan untuk pengobatan demam, bisul dan masalah jantung. [6]

Ekstrak metanol tanaman asoka telah menghasilkan 20 senyawa yang telah dikenal dan dua senyawa organik baru, beberapa diantaranya menunjukkan sifat-sifat sitotoksik [7]. Salah satu metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman asoka adalah alkaloid yang bisa dijumpai pada bagian daun, ranting, biji, dan kulit batang. Alkaloid mempunyai efek dalam bidang kesehatan berupa pemicu sistem saraf, menaikkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit, antimikroba, obat penenang, obat penyakit jantung dan masih banyak kegunaan lainnya. [8]

Pada penelitian kali ini dilakukan upaya untuk mengisolasi senyawa alkaloid dari ekstrak metanol pada kulit batang tumbuhan Asoka dan mengevaluasi kemampuan sitotoksiknya.

II. Metodologi Penelitian

2.1 Bahan kimia, peralatan dan instrumentasi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: sampel kulit batang asoka yang diperoleh dari desa Marunggi, Kec. PARIAMAN pelarut teknis yang didistilasi yaitu heksana, etil asetat, dan metanol, metanol p.a (Merck), kloroform, akuades, asam klorida p.a, serbuk magnesium, besi(III) klorida 5%, anhidrida asetat, asam sulfat p.a, amoniak 0,05 N, asam sulfat 2 N, pereaksi Mayer, iodium, silika gel 60 (0,063-0,200 mm), plat kromatografi lapis tipis (KLT) (silika gel 60 F254), natrium hidroksida 1%, amoniak, dimetilsulfoksida (DMSO), dan telur udang air laut (*Artemia salina* Leach).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: alat distilasi, *rotary evaporator* (Heidolph Laborota 4000), lampu UV ($\lambda = 254$ dan 356 nm), kolom kromatografi, *hotplate*, kertas saring, *aluminium foil*, *melting point apparatus* (Electrothermal MEL-TEMP), neraca analitik (KERN), spektroskopi ultraviolet dan sinar tampak (Shimadzu PharmaSpec UV-1700), spektroskopi inframerah FTIR (Thermo Scientific Nicolet iS10), dan berbagai peralatan gelas yang umum digunakan di laboratorium.

2.2 Prosedur penelitian

2.2.1 Persiapan Sampel

Kulit batang *asoka* dibersihkan permukaannya dari lumut, dipotong kecil-kecil kemudian dikering-anginkan selama beberapa hari. Setelah itu sampel dihaluskan menggunakan gerinda untuk mendapatkan serbuk kering.

2.2.2. Ekstraksi

Serbuk kering kulit batang *asoka* sebanyak 2,1 kg dimaserasi dengan pelarut heksana selama 3-4 hari secara berulang-ulang. Hasil maserasi kemudian disaring dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak pekat heksana. Ampas yang didapatkan setelah maserasi dengan n-heksan kemudian dimaserasi lagi menggunakan pelarut etil asetat dengan cara yang sama dan diperoleh ekstrak pekat etil asetat. Dan selanjutnya ampas yang didapatkan setelah maserasi dengan etil asetat kemudian dimaserasi lagi menggunakan pelarut metanol ditambahkan amoniak sampai pH 10 selama 4 hari. Pengekstrakan dilakukan hingga sempurna secara berulang kali. Hasil dari maserasi kemudian diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental metanol.

2.2.3. Pemurnian

Sebelum diisolasi lebih lanjut, terhadap ekstrak metanol dilakukan uji KLT dan uji kandungan alkaloid dengan penampak noda Dragendroff pada plat KLT.

Ekstrak metanol digunakan untuk pemurnian selanjutnya menggunakan kromatografi kolom dengan sistim SGP (*Step-Gradient Polarity*).

Selanjutnya dielusi dengan pelarut berbeda kepolaran dimulai dari pelarut heksana, heksana-etil asetat, dan etil asetat-metanol.

Hasil kromatografi kolom dilakukan uji KLT dan dikelompokkan berdasarkan pola noda yang sama menjadi beberapa fraksi. fraksi diuji KLT kembali menggunakan penampak noda Dragendroff dan fraksi yang memberikan hasil positif alkaloid direkristalisasi.

2.2.4. Uji kemurnian senyawa hasil isolasi

Terhadap senyawa hasil isolasi dilakukan uji KLT dengan berbagai variasi kepolaran eluen dan dilihat dengan penampak noda Dragendroff.

2.2.5. Karakterisasi

Senyawa hasil isolasi dikarakterisasi menggunakan spektroskopi UV dan FTIR.

2.2.6. Uji Toksisitas dengan Metode BSLT

Telur udang *Artemia salina* Leach ditetaskan dalam wadah pembiakan yang berisi air laut selama 48 jam. Wadah pembiakan terbagi menjadi 2 bagian yaitu gelap dan terang.

Larutan uji ekstrak etil asetat dan senyawa hasil isolasi dibuat dengan konsentrasi 40, 80, 100, 300 dan 500 µg/mL. Pengujian toksisitas dengan metode BSLT dilakukan dengan menggunakan 10 ekor larva udang *Artemia salina* Leach untuk masing-masing konsentrasi dan diamati kematian larva udang setiap 3 jam selama 24 jam. Nilai LC₅₀ dihitung dari hasil pengamatan untuk menentukan aktivitas toksisitasnya.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil uji fitokimia

Kulit batang asoka dilakukan uji fitokimia, hasil uji fitokimia dari kulit batang asoka dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia kulit batang *Muntingia calabura* L.

No	Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil
1.	Fenolik	FeCl ₃	-
2.	Flavonoid	HCl/Mg	+
3.	Saponin	H ₂ O/HCl	-
4.	Triterpenoid	Lieberman-Burchard	+
5.	Steroid	Lieberman n-Burchard	+
6.	Alkaloid	Mayer	+
7.	Kumarin	NaOH 1%	+

3.2 Analisis senyawa hasil isolasi

Senyawa hasil isolasi yang diperoleh berupa padatan berwarna putih kekuningan. Dari hasil uji KLT berbagai

variasi kepolaran eluen, senyawa tetap memberikan noda tunggal setelah itu diuji dengan pereaksi Dragendroff memberikan noda berwarna orange pekat yang menandakan senyawa hasil isolasi positif golongan alkaloid.

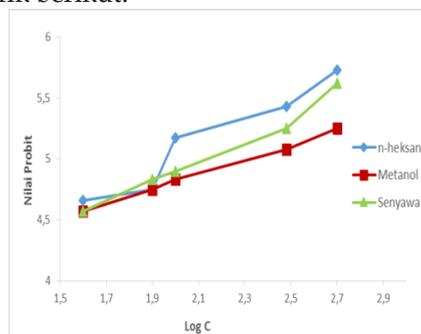
Spektrum UV senyawa hasil isolasi memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 202,4 nm. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya ikatan rangkap berkonjugasi karena transisi elektronnya dari π-π*.

Dari data spektrum IR mengandung beberapa gugus fungsi seperti (N-H) pada bilangan gelombang 3450,87 cm⁻¹ serapan ini didukung oleh adanya yang mengidentifikasi gugus (N-H) bending pada bilangan gelombang 1559,61 cm⁻¹ dan 1099,03 cm⁻¹. Pada bilangan gelombang 1647,66 cm⁻¹ yang menunjukkan adanya (C=O) karbonil dan pada bilangan gelombang 1415,95 cm⁻¹ adanya gugus (C-H) aromatik, dari data ini memperkuat senyawa hasil isolasi merupakan senyawa alkaloid.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari spektrum UV, spektrum IR serta uji spesifik menggunakan reagen Dragendroff menunjukkan bahwa senyawa hasil isolasi berupa golongan alkaloid.

3.3 Uji toksisitas

Uji aktifitas toksisitas terhadap ekstrak n-heksan, ekstrak metanol dan senyawa hasil isolasi menggunakan metode BSLT. Hasil dari pengujian tersebut didapatkan persamaan regresi yang dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 1. Grafik persamaan regresi Log C vs Probit dari ekstrak n-heksan, ekstrak metanol dan senyawa hasil isolasi.

Nilai LC₅₀ dihitung dari persamaan regresi pada grafik di atas dan didapatkan nilai LC₅₀ untuk ekstrak n-heksan, ekstrak metanol dan senyawa hasil isolasi adalah 88,71, 199,5 dan 47,86 µg/mL. Berdasarkan nilai LC₅₀ tersebut, ekstrak n-heksan, ekstrak metanol dan senyawa hasil isolasi termasuk dalam aktif toksik karena nilai LC₅₀ nya < 1000 µg/mL.

IV. Kesimpulan

Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan, bahwa:

1. Senyawa hasil isolasi diperoleh berupa endapan berwarna putih kekuningan. Berdasarkan data spektroskopi (UV-Vis dan FT-IR) dan uji dengan pereaksi Dragendroff, senyawa hasil isolasi merupakan golongan alkaloid.
2. Dari hasil pengujian bioaktivitas baik dari fraksi n-heksan, metanol dan senyawa hasil isolasi dari fraksi metanol, menunjukkan sifat toksik yang tinggi pada senyawa hasil isolasi menunjukkan respon yang paling aktif terhadap aktifitas toksisitas dibandingkan fraksi metanol dan fraksi n-heksan, dengan nilai LC₅₀ sebesar 47,86 µg/mL. Senyawa hasil isolasi sangat aktif terhadap aktifitas toksisitas, dengan nilai LC₅₀<500µg/mL

V. Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada analis Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam, dan yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.

Referensi

1. Kurniawan, I., Sarwiyono, Surjowardojo, P., 2013. Pengaruh *teat dipping* menggunakan dekok daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Tingkat Kejadian Mastitis, *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 2013, 23(3): 27-31.
2. Singh N. P., and S. Karthikeyen, S., 2000, Flora of Maharashtra State, Dicotyledones, 1, pp.175.
3. Marthanda Murthy M, Subramaniyam M, Hima Bindhu M, 2005, Annapura J. Antimicrobial Activity Of Clerodane Diterpenoids From *Polyalthia Longifolia* Seeds. *Fitoterapia* 76: 336-339.

4. Chang F.R., Hwang T.L., Yang Y.L., Li C.E., Wu C.C., Issa H.H., Hsieh W.B., Wu Y.C, *Planta Medica*, 2006, No.72 hal. 1344-1347.
5. Faizi, S., Khan, R. A, Azher, S., Khan, S.A., Tauseef, S.. and Ahmad, A. 2003. New Antimicrobial Alkaloids From The Roots Of *Polyalthia longifolia* var. *pendula*. *Planta Med* 69: 350-5.
6. Sundaresan, S., Senthilkumar, B. 2013. A Survey Of Traditional Medicinal Plants From The Vellore District, Tamil Nadu, India. *International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine* 3(5): 1347-1355.
7. Ogunbinu A.O, Ogunwande I,A; Essien 2007, Sesquiterpenes-Rich Essential OiLs of *Polyalthia longifolia* Thw. (Annonaceae) from Nigeria. *Journal of Essential Oil Research*: 19: 419-21.
8. Aksara R, Weny J A Musa, La Alio 2013. Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica* L). *Jurnal Entropi*. 8 (1) : 514-519