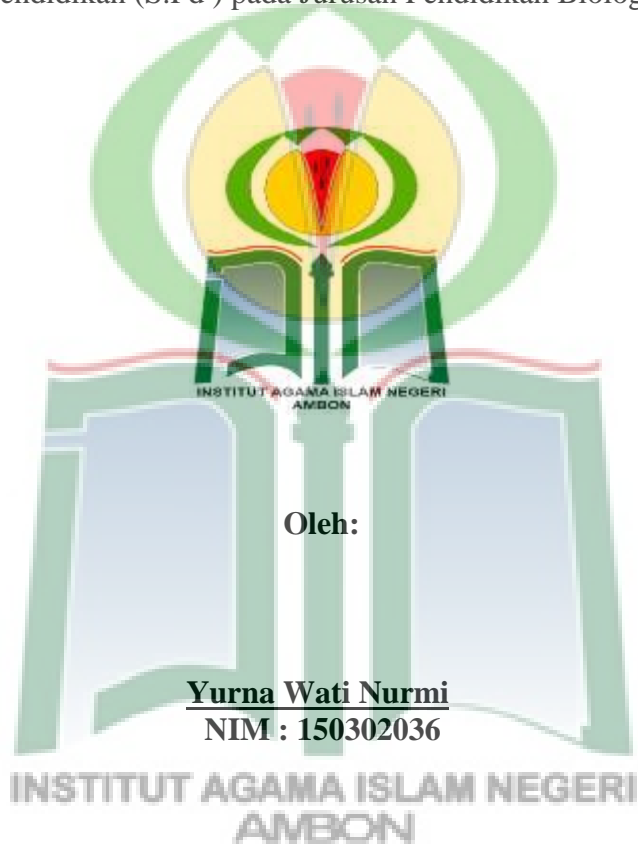


**PRODUKSI GLUKOSA BERBAHAN DASAR ELA SAGU DENGAN
MENGUNAKAN *Saccharomyces cereviceae***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Biologi



**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) AMBON
2019**

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : Produksi Glukosa Berbahan Dasar Ela Sagu Dengan Menggunakan *Saccharomyces cereviceae*
NAMA : Yurna Wati Nurmi
NIM : 150302036
JURUSAN / KLS :PENDIDIKAN BIOLOGI / A
FAKULTAS :ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN IAIN AMBON

Telah diuji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari Rabu, Tanggal 29 Bulan Mei Tahun 2019 dan dinyatakan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

DEWAN MUNAQASYAH

PEMBIMBING I : Dr. Muhammad Rijal, M.Pd (.....)
PEMBIMBING II : Abajaidun Mahulauw, M.Biotech (.....)
PENGUJI I : Janaba Renngiwur, M.Pd (.....)
PENGUJI II : Irvan Lasaiba, M.Biotech (.....)

Diketahui Oleh:
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
IAIN Ambon

Janaba Renngiwur, M. Pd
NIP. 198009122005012008

Disahkan Oleh:
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah
Dan keguruan IAIN Ambon

Dr. Samad Umarella, M. Pd
NIP. 196507061992031003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yurna Wati Nurmi

NIM : 150302036

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi ini benar adalah skripsi karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibantu orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi dan gelar yang diperolehnya batal demi hukum.

Ambon, Mei 2019

Penulis



INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
AMBON

Yurna Wati Nurmi
NIM : 150302036

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Sukses tidak terwujud ketika kita tidak pernah membuat kesalahan, tapi sukses itu ketika tidak membuat kesalahan untuk kedua kalinya"

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta Bapak Nurmi (Alm) dan Ibunda Ramla (Alm) dengan sepenuh hati mengasuh, mendidik, membimbing dan selalu memberikan yang terbaik semasa hidup meskipun tak sempat melihat dan mendampingi ananda beranjak dewasa, namun ananda selalu berdoa semoga (Alm) Ayah dan Ibu senantiasa diterima disisi Allah SWT.

Saudaraku tersayang Kakak ku Riswan Kakak ku Haída, Kakak ku Sartia, Kakak ku Rita, dan segenap keluarga tercinta yang selalu memberikan nasehat, motivasi dan menjadi penyemangat, serta bantuan moral maupun materi dan do'a yang tak henti-hentinya kepada penulis.

ABSTRAK

Yurna Wati Nurmi. NIM. 150302036. Dosen Pembimbing I. Dr. Muhammad Rijal, M.Pd dan Pembimbing II. Abajaidun Mahulauw, M.Biotech Judul “Produksi Glukosa Berbahan Dasar Ela Sagu Dengan Menggunakan *Saccharomyces cereviceae*” Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon 2019.

Ela sagu merupakan sisa buangan dari hasil pengolahan sagu yang tidak terpakai lagi oleh petani berupa ampas sagu. Ampas sagu merupakan limbah yang dihasilkan dari pengolahan sagu, kaya akan karbohidrat dan bahan organik lainnya. Salah satu cara yang dilakukan untuk memanfaatkan limbah ampas sagu yang dihasilkan oleh petani sagu yaitu dengan mengembangkan teknik dan metode sederhana berbasis skala rumah tangga dengan mengkonversi komponen kimiawi yang terkandung di dalam ampas sagu berupa karbohidrat menjadi glukosa dengan bantuan mikroorganisme *Saccharomyces cereviceae* yang bertindak sebagai biofermentor untuk menghasilkan gula. Adapun tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar Ela sagu dan mengetahui berapa besar perbedaan *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif eksperimen laboratorium . Penelitian ini dilaksanakan selama 2 minggu dari tanggal 28 Februari-14 Maret 2019, bertempat di Laboratorium MIPA IAIN Ambon dan Laboratorium Kimia Dasar Universitas Pattimura Ambon. Obyek penelitian ini adalah analisis *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu dengan teknik sampling penelitian adalah *Purposive Sampling* yaitu sampel diperoleh sesuai dengan kebutuhan peneliti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penggunaan *Saccharomyces cereviceae* berpengaruh nyata terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu, hal ini ditunjukkan pada uji statistik menggunakan Anava yakni nilai signifikan $0.009 > 0.05$ Penggunaan *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu diperoleh kadar glukosa tertinggi pada penggunaan *Saccharomyces cereviceae* 2,5 gram dengan kadar glukosa yang dihasilkan sebesar 3,97%. Sedangkan, kadar glukosa terendah diperoleh pada penggunaan *Saccharomyces cereviceae* 5 gram dengan kadar glukosa sebesar 3,44%. Berdasarkan hasil uji lanjut LSD (*Least Significant Differences*) diketahui antara P1 dan P2 tidak berbeda nyata tetapi P1 dan P3 berbeda nyata dengan nilai signifikan (sig) uji LSD adalah 0.003.

Kata Kunci : Glukosa, Ela Sagu, *Saccharomyces cereviceae*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan hasil penelitian ini untuk memenuhi sebagai persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana S-1 Pendidikan Biologi di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon.

Keterbatasan dan kekurangan dalam menyelesaikan skripsi dengan judul : **“Produksi Glukosa Berbahan Dasar Ela Sagu Dengan Menggunakan *Saccharomyces cereviceae*”**. Disadari sepenuhnya oleh penulis, karena dengan itu atas kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, arahan, dan motivasi. Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada mereka semua terutama kepada:

1. Ayahanda tercinta Bapak Nurmi (Alm) dan Ibunda tersayang Ramla (Alm), terima kasih atas limpahan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu berdoa dengan ikhlas semasa hidup untuk kebaikan dan kebahagiaan penulis. Semoga (Alm) Ayah dan Ibu senstiasa diterima disisi Allah SWT.
2. Kakak terhebatku, Riswan Nurmi terima kasih untuk cinta dan kasih sayang yang diberikan, yang selalu menasehati, memotivasi dan menjadi penyemangatku, Terima kasih atas dukungan, dorongan, dan pengorbanan yang tak terhingga yang selama ini engkau berikan untuk penulis, apa yang

penulis dapatkan hari ini belum mampu membayar semua kebaikan, keringat dan pengorbananmu.

3. Kakak ku tersayang kak Andriani Nurmi, kak Nurhidaya Nurmi, kak Sartia Nurmi yang penuh keikhlasan memberikan do'a, motivasi serta bantuan moril maupun materi yang tak terhingga sampai penulis dapat melanjutkan dan menyelesaikan kuliah diperguruan tinggi.
4. Dr. H. Hasbollah Toisuta, M.Ag, selaku Rektor IAIN Ambon beserta wakil Rektor I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga Dr. H. Mohdar Yanlua, MH, Wakil Rektor II, Bidang Administrasi Umum, dan perencanaan Keuangan Dr. H. Ismail DP, M.Pd dan Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan dan Kerja Sama Lembaga Dr. Abdullah Latuapo, M.Pd.
5. Dr. Samad Umarella, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah IAIN Ambon dan Wakil Dekan I Dr. Patma Sopamena, M.Pd, Wakil Dekan II Ummu Sa'idah, M.Pd.I, dan Wakil Dekan III Dr. Ridwan Latuapo, M.Pd.I
6. Janaba Renngiwur, M.Pd selaku ketua Jurusan Pendidikan Biologi dan Surati, M. Pd selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.
7. Dr. Muhammad Rijal, M.Pd selaku Pembimbing I dan Abajaidun Mahulauw, M. Biotech selaku Pembimbing II yang telah melayani, membimbing dan meluangkan waktu tenaga pikiran disela-sela kesibukannya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Janaba Renngiwur, M.Pd selaku penguji I dan Irvan Lasaiba, M.Biotech selaku Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk mengoreksi dan memberikan masukan yang sifatnya konstruktif kepada penulis.

9. Rosmawati T, M.Si sebagai Penasehat Akademik yang selama ini banyak memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan berlangsung.
10. Abajaidun Mahulauw, M.Biotech selaku dosen yang selama ini banyak memberikan bimbingan arahan ketika proses perkuliahan maupun arahan pada saat kegiatan Expo Bioma dan memberikan banyak pengalaman berharga serta motivasi kepada penulis.
11. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Biologi FIT-K IAIN Ambon yang telah banyak mengorbankan pikiran, tenaga, bimbingan dan ilmu pengetahuan serta pelayanan yang baik selama proses perkuliahan sampai terselesainya penulisan skripsi ini.
12. Ibu Wa Atima, S.Pd. M.Pd selaku Kepala Laboratorium MIPA IAIN Ambon beserta staf yang telah memberikan fasilitas dan bimbingan ketika proses penelitian.
13. Ibu Rifalna Rifai, M. Hum selaku Kepala Perpustakaan beserta seluruh staf perpustakaan IAIN Ambon yang telah menyediakan berbagai fasilitas literatur yang dibutuhkan.
14. Azwar Abdullah, indrayani, ibu Iela, ibu heni dan ibu nina yang telah memberikan pelayanan yang baik selama studi.
15. Pak Anes selaku Staf Laboratorium Kimia Dasar Universitas Pattimura Ambon yang telah memberikan fasilitas, bimbingan, serta membantu dalam proses penelitian.
16. Keluarga besar Bapak Nurmi dan Ibu Ramla. (Ibu Siani, Ibu Janima, Ibu Hajar, Bapak Saimu, Bapak Nursa, Bapak Midi) atas segala do'a, motivasi, nasehat

dan kasih sayang yang tak berujung serta pengorbanan yang tak terhingga yang senantiasa diberikan kepada penulis.

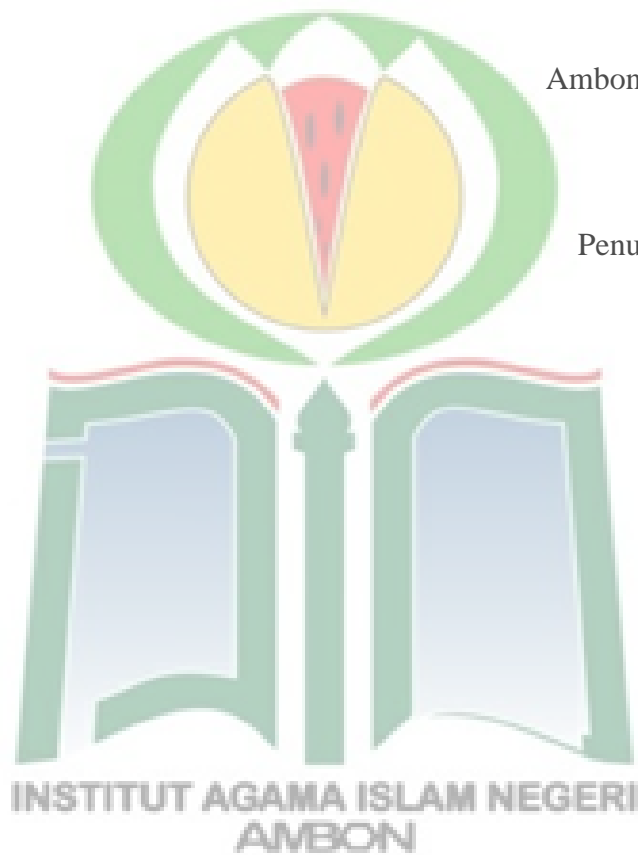
17. Sahabat-sahabat seperjuangan (Mariana, Yasti, Sanaria, Rini, Johoria, Rahmatia, Rosni, Novi, Inko, Wa Juna, Yona, Airin, Dalila, Nirma, Andini, Arman, La Sardi, Abdul, Ode Salim, Fardan, Riandi) dan teman-teman Angkatan 2015 terkhusus kelas Bio A yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu terima kasih atas kebersamaannya selama ini canda dan tawa takan terlupakan.
18. Teman-teman Angkatan 2015 kelas bio A, B, C, D, E, F, G, H. Seperjuangan yang tidak sempat penulis cantumkan namanya, yang selalu memberikan dorongan semangat selama berada di bangku perkuliahan.
19. Sahabat-sahabatku (Nuruldianita, Muzdhalifah, Desi, Nurgita, Firsal, Eko, Irfal, Fajrin) yang telah memberikan banyak do'a, motivasi, nasehat serta semangat dikala suka dan duka.
20. Teman-teman PPKT SMP Al-Wathan Ambon (Wahyu, Fikram, Ali Kadri, Kadir, Kk Atma, Kk Sri, Kk Endang, Kk Eda, Kk Novita, Mulyati, Qamaria, Jubria, Hartik, Novi, Sarifa, Andina)
21. Sahabat-sahabatku Tim Tari Likok Pulo (Kk Ridwan, Kk Saiful, Kk La Hulu, Kk Rais, Kk Husen, Kk Rajes, Arman, Atika, Rahmatia, Sanaria, Rini, Mariana, Johoria) yang telah memberikan kenangan yang begitu indah, selama penulis berada di Kampus IAIN Ambon khususnya Jurusan Pendidikan Biologi.

22. Terima kasih kepada Kk jois, Kk safrizan, Kk supni dan Kk trisdayanti yang telah membantu saya dalam menyusun hasil penelitian.

Semoga Allah SWT, memberikan balasan yang berlipat ganda atas semua bantuan dan dukungan yang diberikan dan semoga karya ilmiah/skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Ambon, Mei 2019

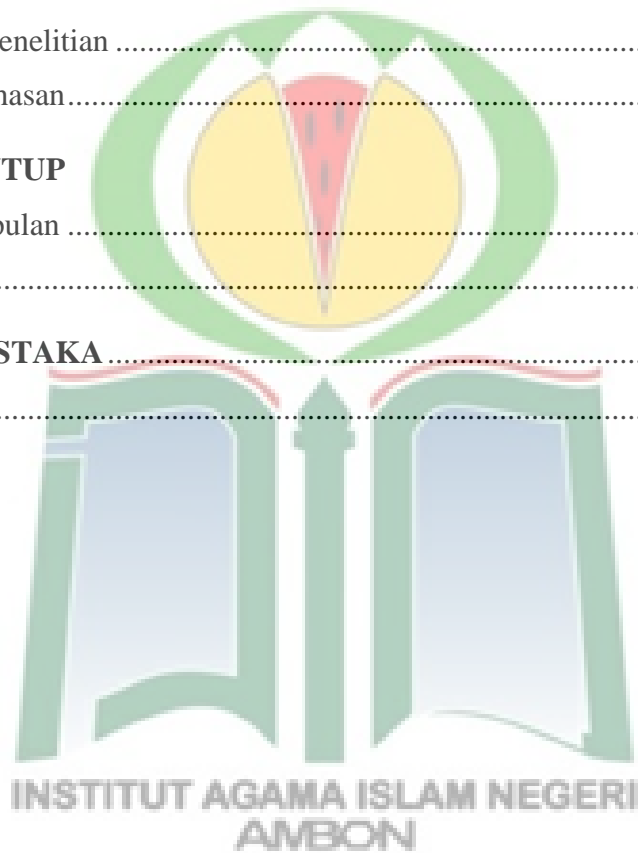
Penulis



DAFTAR ISI

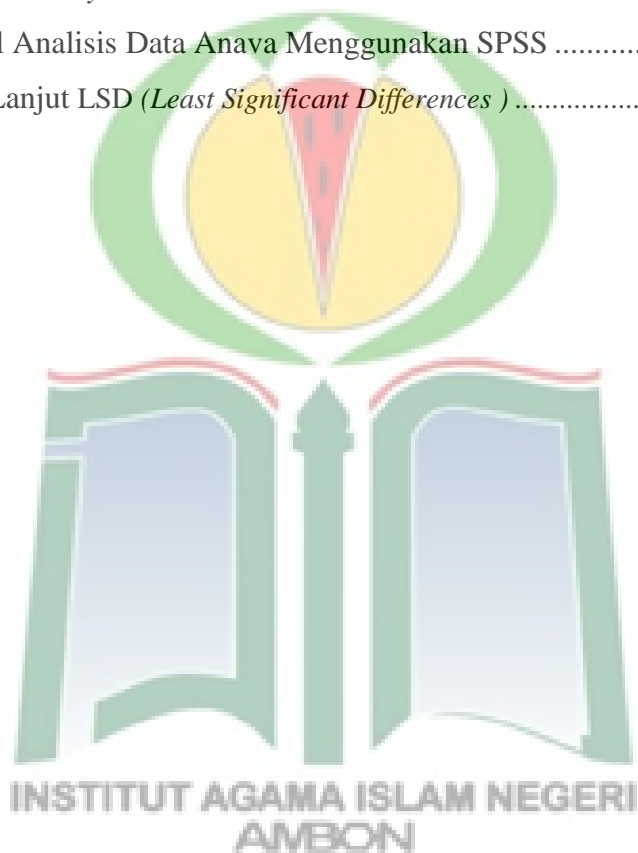
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Tanaman Sagu	6
B. Limbah Sagu	7
C. Produksi Glukosa	8
D. <i>Saccharomyces cereviceae</i>	9
E. Hidrolisa Enzim	10
F. Kerangka Pikir	14
G. Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	16
B. Waktu dan Tempat	16

C. Variabel Penelitian	16
D. Obyek Penelitian	17
E. Rancangan Percobaan	17
F. Alat dan Bahan	17
G. Prosedur Penelitian	18
H. Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	21
B. Pembahasan.....	24
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34



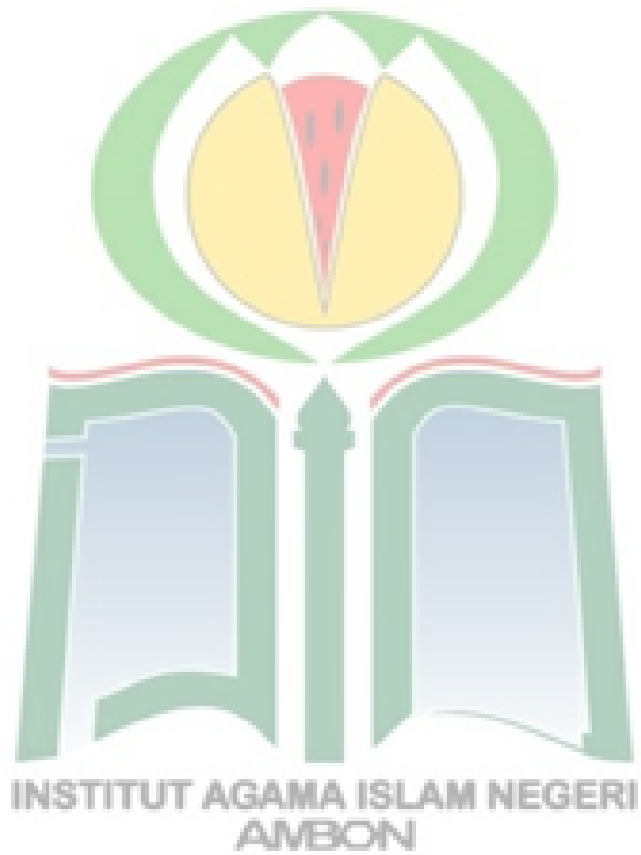
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1. Rancangan Percobaan	17
Tabel 3.2. Alat Yang Digunakan.....	17
Tabel 3.3. Bahan Yang Digunakan	18
Tabel 4.1. Hasil Analisis Kadar Glukosa Ela Sagu Menggunakan <i>Saccharomyces Cereviceae</i>	22
Tabel 4.2 Hasil Analisis Data Anava Menggunakan SPSS	23
Tabel 4.3 Uji Lanjut LSD (<i>Least Significant Differences</i>)	24



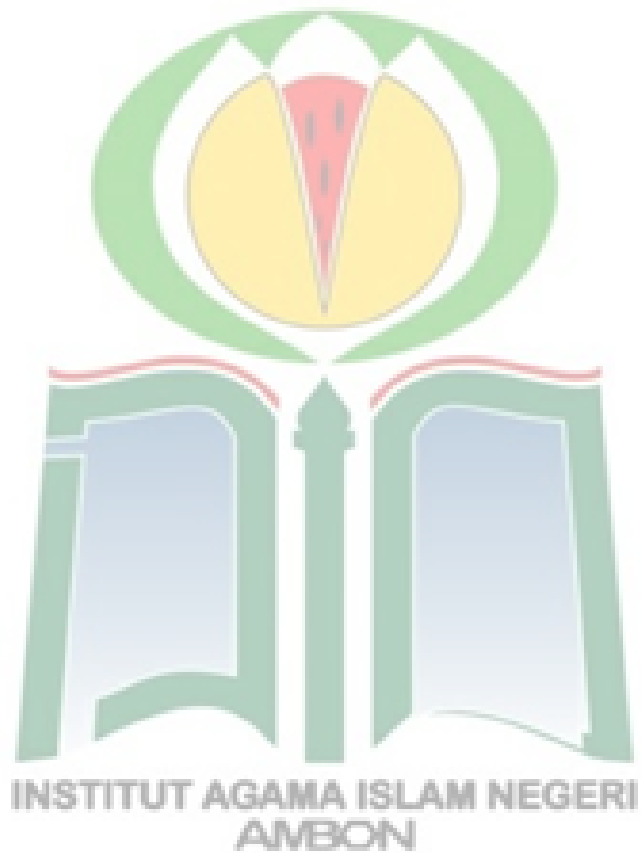
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Proses Hidrolisis Pati Menjadi Glukosa.....	9
Gambar 2.2. Diagram Kerangka Pikir Produksi Glukosa Ela Sagu.....	14



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A : Dokumentasi	34
Lampiran B : Uji Statistik Anava Menggunakan SPSS	37
Lampiran C : Hasil Penelitian	39
Lampiran D : Surat Izin Penelitian.....	40
Lampiran E: Surat Telah Melaksanakan Penelitian	41



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya alam yang sangat melimpah terutama dibidang pertanian, salah satu hasil dari pertanian adalah tanaman sagu. Tanaman sagu yang dikenal dengan nama ilmiah *Metroxylon sagoo* merupakan tanaman khas Maluku yang banyak dijumpai hampir disemua daratan Provinsi Maluku terkhususnya di desa Luhu Kabupaten Seram Bagian Barat. Di Maluku umumnya dikenal empat jenis tanaman sagu yaitu *M. rumphii* Mart (Sagu Tuni), *M. Sylvester* Mart (Sagu Ihur), *M. longispinum* Mart (Sagu Makanaru), *M. micracanthum* Mart (Sagu Duri Rotan).¹

Umumnya tumbuhan sagu banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan yang dapat diolah menjadi makanan seperti papeda, bagea, sagu tumbuk (makanan khas Maluku) pada industri skala rumah tangga dan juga industri skala besar seperti, kerupuk, sagu mutiara, mie, biskuit, laksa dan jenis olahan pangan lainnya. Pengolahan tanaman sagu oleh masyarakat dilakukan dengan cara mengambil sari pati dari tanaman sagu dan akan menyisakan ampas sagu yang dikenal dengan istilah orang maluku yaitu Ela sagu.

Ela sagu merupakan sisa buangan dari hasil pengolahan sagu yang tidak terpakai lagi oleh petani berupa ampas sagu. Ampas sagu merupakan limbah yang dihasilkan dari pengolahan sagu, kaya akan karbohidrat dan bahan organik

¹Bustama, dkk. *Prospek Dan Arah Pengembangan Sagu Di Maluku*. Balai Pengkajian Teknologi pertanian Maluku. Badan Litbang Pertanian, Maluku. 2005

lainnya. Pemanfaatannya masih terbatas dan biasanya ampas sagu yang tidak terpakai oleh petani akan dibuang begitu saja ketempat penampungan atau di sepanjang aliran sungai yang ada disekitar daerah pengolahan sagu yang mengakibatkan pencemaran lingkungan, khususnya daerah aliran sungai dan menjadi limbah organik yang pada dasarnya masih bisa dimanfaatkan lagi dan diolah menjadi sesuatu yang bernilai ekonomis tinggi dimana, dalam limbah ampas sagu masih terdapat kandungan karbohidrat yang cukup besar dan apabila diolah dapat bermanfaat bagi petani dalam menghasilkan keuntungan yang lebih besar dan bermanfaat bagi masyarakat. Salah satu cara yang dilakukan untuk memanfaatkan limbah ampas sagu yang dihasilkan oleh petani sagu yaitu dengan mengembangkan teknik dan metode sederhana berbasis skala rumah tangga dengan mengkonversi komponen kimiawi yang terkandung di dalam ampas sagu berupa karbohidrat menjadi glukosa dengan bantuan mikroorganisme *Saccharomyces cereviceae* yang bertindak sebagai biofermentor untuk menghasilkan gula.²

Glukosa adalah produk stengah jadi yang merupakan hasil olahan dari pati atau polisakarida lain seperti selulosa dengan hidrolisis menggunakan asam kuat atau enzim.³ Pembuatan glukosa dari bahan baku pati dapat dilakukan dengan proses hidrolisis pati. Hidrolisis pati digunakan untuk proses pemecahan pati menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dengan komponen utamanya adalah glukosa. Proses hidrolisis tersebut dapat memanfaatkan peranan enzim

² Khairani dkk. *Tanaman jagung sebagai bio-fuel*[http://www.Macklintmipunpad.net/Biofuel Jagung/ Pati.pdf](http://www.Macklintmipunpad.net/Biofuel%20Jagung/Pati.pdf).diakses tanggal 10 Oktober 2016

³ Ella Saparianti, dkk. *Hidrolisis Ampas Tebu Menjadi Glukosa Cair Oleh Kapang Trichoderma Viride*. Jurnal Teknologi Pertanian. No. 1, Vol. 5. 2016

penghidrolisis. Hidrolisis pati dengan menggunakan enzim mempunyai keuntungan apabila dibandingkan dengan cara perebusan asam, yaitu menghasilkan produk yang lebih murni.⁴

Produksi glukosa menggunakan mikroorganisme mempunyai kelebihan pada biaya produksi yang lebih murah dan produksi yang dihasilkan bebas dari ion-ion atau logam-logam berat yang tidak diinginkan. Selain itu, hidrolisis selulosa secara enzimatik merupakan proses ramah lingkungan dan hemat energi. Proses produksi gula dapat dilakukan secara kimia maupun enzimatik dengan cara fermentasi menggunakan *Trichodema*, *Aspergillus*, *Saccharomyces cereviceae*, dan *Penicillium*. Salah satu mikroba yang dapat menghasilkan enzim selulase yaitu *Saccharomyces cereviceae* yang umum digunakan dalam pembuatan bioetanol. *Saccharomyces cereviceae* berperan mengurai lignoselulosa menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana yang dibutuhkan tumbuhan sebagai nutrisi dalam pertumbuhannya.⁵

Saccharomyces cereviceae dikenal juga memiliki daya konversi gula menjadi etanol karena memiliki enzim zimase dan enzim invertase. Enzim invertase berfungsi sebagai pemecah sukrosa menjadi monosakarida (glukosa dan fruktosa). Sedangkan enzim zimase mengubah glukosa menjadi etanol.⁶ Produk yang dihasilkan dari proses hidrolisis pati secara enzimatik yaitu berupa produk

⁴ Salma Unji, dkk. Pengaruh Penambahan Enzim A-Amilase Terhadap Karakteristik Sirup Glukosa Dari Pati Dan Ampas Sagu (*Metroxylon Sp*) Dari Pengolahan Sagu Moramo Utara. Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan. No. 3, Vol. 1. Tahun 2016

⁵Yuli Rismawati, dkk. Produksi Glukosa Dari Jerami Padi (*Oriza Sativa*) Menggunakan Jamur *Trichodema Sp*. Jurnal Kovalen. No. 2, Vol. 2. September 2016

⁶ Rosdiana Moeksin, Melly A.P. Septyana. Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Pisang Raja Menggunakan Metode Hidrolisis Asam Dan Fermentasi. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Jurnal Teknik Kimia. No. 2, Vol. 21. Hlm. 2. Tahun 2016

gula cair dan padatan. Pengolahan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengolahan secara enzimatik yaitu dengan suplementasi enzim termostabil yang merupakan enzim kompleks yang dapat mendegradasi amilum menjadi glukosa. Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan judul penelitian “ **Produksi Glukosa Berbahan Dasar Ela Sagu Dengan Menggunakan *Saccharomyces cereviceae***”.

B. Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu?
2. Berapa besar perbedaan *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu?

C. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu.
2. Mengetahui berapa besar perbedaan *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar limbah sagu.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai :

1. Bahan informasi kepada Jurusan Pendidikan Biologi tentang produksi glukosa dengan memanfaatkan ela sagu sebagai bahan baku utamanya.
2. Bahan informasi kepada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi terkait dengan pemanfaatan ela sagu sebagai bahan baku produksi glukosa dengan menggunakan *Saccharomyces cereviceae*.
3. Sebagai tambahan referensi dalam ilmu sains tentang produksi glukosa berbahan dasar ela sagu.

E. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kekeliruan tentang kata kunci dari penelitian ini, maka dirumuskan beberapa definisi operasional dibawah ini:

1. Glukosa merupakan produk setengah jadi yang merupakan hasil olahan dari pati atau polisakarida lain seperti selulosa dengan hidrolisis menggunakan asam kuat atau enzim.
2. Ela sagu merupakan limbah yang dihasilkan dari pengolahan sagu, dimana dalam proses tersebut diperoleh tepung dan ampas sagu yang kaya akan karbohidrat dan bahan organik lainnya.
3. *Saccharomyces cereviceae* merupakan salah satu spesies khamir dari tunas ragi yang berbentuk bulat sekitar 5-10 mikrometer yang dapat tumbuh secara aerobik pada glukosa, maltose dan trehalosa serta memiliki daya konversi gula sangat tinggi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimen laboratorium dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu dan mengetahui kadar glukosa dengan menggunakan *Saccharomyces cereviceae* berbahan dasar ela sagu.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Februari-14 Maret 2019.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium MIPA IAIN Ambon untuk proses hidrolisis sampel. Sedangkan, untuk proses pengujian *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa dilakukan di Laboatorium Kimia Dasar Universitas Pattimura Ambon dan tempat pengambilan sampel ela sagu diperoleh dari Negri Liang.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terbagi atas dua variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah konsentrasi *Saccharomyces cereviceae*. Sedangkan, variabel bebasnya adalah produksi glukosa berbahan dasar ela sagu.

D. Obyek Penelitian

Obyek yang dikaji dalam penelitian ini adalah analisis *Saccharomyces cereviceae* terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu dengan teknik sampling penelitian adalah *Purposive Sampling* yaitu sampel diperoleh sesuai dengan kebutuhan peneliti.

E. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan banyaknya konsentrasi *Saccharomyces cereviceae*. Percobaan dilakukan dengan 3 perlakuan dengan 4 kali pengulangan sehingga diperoleh 12 unit perlakuan seperti tertera pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Rancangan Percobaan

Perlakuan	<i>Saccharomyces cereviceae</i> (gram)	Limbah Ampas Sagu (gram)	Ulangan			
			1	2	3	4
P1	2,5	25				
P2	3,75	25				
P3	5	25				

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Tabel 3.2 Nama Alat dan Fungsinya

No	Nama Alat	Fungsi Alat
1	Labu Erlenmeyer	Tempat fermentasi
2	Gelas ukur	Untuk mengukur volume bahan
3	Timbangan analitik	Untuk menimbang bahan/sampel
4	Pipet	Untuk mengambil larutan
5	Baskom	Tempat/wadah limbah sagu
6	Blender	Untuk menghaluskan limbah sagu
7	Labu ukur	Sebagai tempat untuk bahan
8	Autoklaf	Tempat untuk mensterilkan alat
9	Spektrofotometer	Digunakan untuk analisa kadar glukosa

2. Bahan

Tabel 3.3 Nama Bahan dan Fungsinya

No	Nama Bahan	Fungsi Bahan
1	Limbah ampas sagu	Sebagai bahan utama
2	HCl	Digunakan untuk proses hidrolisis
3	Aquadest	Untuk menghomogenkan campuran
4	<i>Saccharomyces cereviceae</i>	Digunakan untuk proses fermentasi
5	NaOH	Digunakan untuk proses delignifikasi
6	Aluminium foil	Untuk menutup botol larutan
7	Kertas lakmus	Digunakan untuk mengukur pH
8	Asam klorida 1 M	Diigunakan sebagai bahan tambahan
9	Phenol 5%	Digunakan untuk pembuatan kurva standar

G. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terbagi atas beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap fermentasi limbah ampas sagu secara enzimatis

- a. Serbuk ampas sagu sebanyak 25 gram ditempatkan dalam Erlenmeyer 250 ml, lalu ditambahkan aquadest sebanyak 250 ml disertai pengadukan hingga aquadest tercampur merata dalam serbuk ampas sagu.
- b. Kemudian sampel disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit.
- c. Setelah sampel dingin ditambahkan *Saccharomyces* dengan variasi konsentrasi 2,5%, 3,75%, dan 5% pada masing-masing perlakuan.
- d. Kemudian dilakukan pengadukan hingga *Saccharomyces* tercampur merata pada serbuk ampas sagu.
- e. Sampel ditutup menggunakan aluminium foil agar tercipta suasana anaerob.
- f. Kemudian sampel diinkubasi selama 13 hari.

- g. Tambahkan aquadest sebanyak 150 ml ke dalam sampel yang telah siap diukur kadar glukosanya. Aduk hingga aquadest bercampur dengan sampel dan saring dengan menggunakan kertas saring.

2. Penentuan kadar glukosa

- a. Menimbang sampel yang telah dihaluskan sebanyak 1 gram masukkan ke dalam labu refluks dan tambahkan 100 ml asam klorid, kemudian hubungkan kondensor dengan sumber air sebagai pendingin.
- b. Lakukan pemanasan selama 1-2 jam untuk memecahkan karbohidrat menjadi gula sederhana.
- c. Dinginkan hasil refluks sampai mencapai suhu kamar, larutan dinetralkan dengan NaOH sampai mencapai pH netral (pH 7) diuji dengan kertas lakmus.
- d. Bila terbentuk warna pada larutan tambahkan 1 gram karbon aktif dan larutan dipanaskan sampai mendidih.
- e. Saring larutan dengan kertas saring Whatman 42 agar filtrat yang diperoleh benar-benar jernih dan jadikan volume 500 ml dengan aquades dalam labu takar.
- f. Larutan hasil pengenceran telah siap dilakukan pengujian lanjut

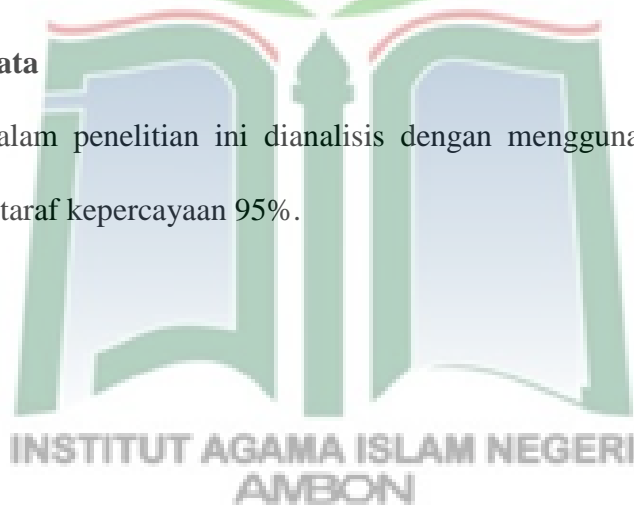
3. Pembuatan Kurva Standar

- a. Sediakan 6 buah labu takar 100 ml, kedalam masing-masing labu masukkan larutan gula 100 ppm sebanyak 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 dan 40 ml, kemudian diencerkan dengan akuades sampai tanda batas. Maka pada masing-masing labu takar diperoleh larutan standar gula dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 dan 40 ppm

- b. Sediakan tabung reaksi yang telah diberi label sesuai dengan konsentrasi larutan standar, masukkan dari masing-masing larutan standar 1 ml, kedalam masing-masing tabung tambahkan 1 ml larutan phenol 5 %, dan tambahkan melalui dinding tabung reaksi 5 ml asam sulfat pekat.
- c. Panaskan tabung didalam penangas air selama 5-10 menit pada suhu 60°C, dinginkan larutan dalam tabung reaksi sampai mencapai suhu kamar dan ukur nilai absorbansi masing-masing larutan pada panjang gelombang 465 nm.
- d. Untuk larutan contoh lakukan cara yang sama dengan yang dilakukan pada larutan standar.
- e. Hitunglah konsentrasi sesuai dengan kurva standar yang telah dibuat.

H. Analisis Data

Data dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis data ANAVA pada taraf kepercayaan 95%.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai produksi glukosa berbahan dasar ela sagu dengan menggunakan *Saccharomyces cereviceae* dapat disimpulkan sebagai berikut:

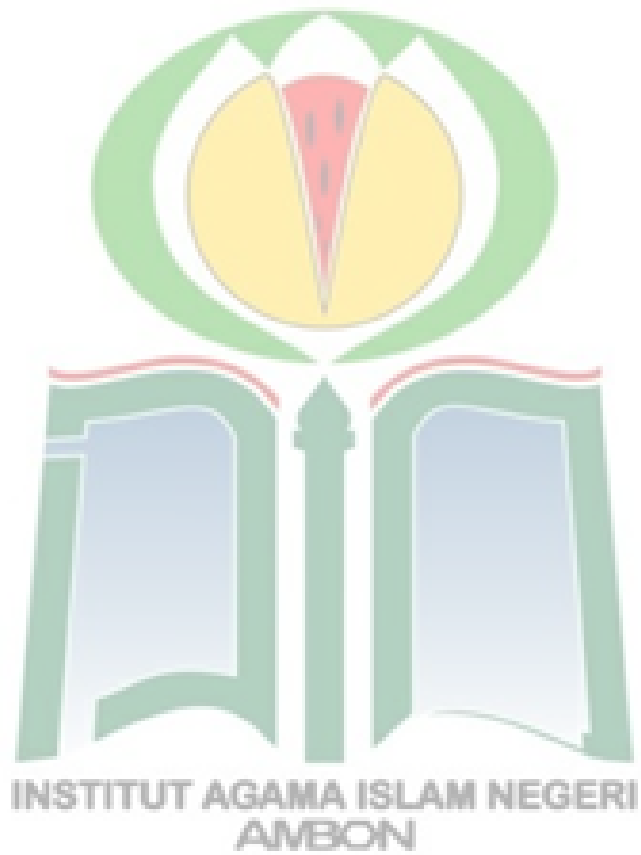
1. Penggunaan *Saccharomyces cereviceae* berpengaruh nyata (signifikan) terhadap produksi glukosa berbahan dasar ela sagu, hal ini ditunjukkan pada uji statistik menggunakan Anava yakni nilai signifikan $0.009 > 0.05$ sehingga terima H1 dan tolak H0.
2. Berdasarkan hasil uji lanjut LSD (*Least Significant Differences*) diketahui antara P1 dan P2 tidak berbeda nyata tetapi P1 dan P3 berbeda nyata dengan nilai signifikan uji lanjut LSD adalah 0.003.

B. Saran

Setelah penelitian ini dilaksanakan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat: khususnya para pengolah sagu dapat menjaga dan memanfaatkan ela sagu hasil produksi agar pencemaran lingkungan tetap terjaga dengan baik.
2. Bagi Mahasiswa: dapat melakukan penelitian lanjutan dengan meninjau kembali faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa dengan menambahkan substrat dan enzim pada bahan baku yang digunakan.

3. Bagi Jurusan Pendidikan Biologi: dapat menjalin kerjasama dengan instansi untuk memperkenalkan lebih banyak lagi produk dari ela sagu dengan menggunakan enzim *Saccharomyces cereviceae* dalam produksi glukosa.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfons J.B dan S.Bustaman. 2005. *Prospek Dan Arah Pengembangan Sagu Di Maluku*. Balai Pengkajian Teknologi pertanian Maluku. Badan Litbang Pertanian, Maluku.
- Ambriyanto. 2010. *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Aerob Pendegradasi Selulosa Dari Serasah Daun Rumpuk Gajah (*Pennisetum purpureum schaum*)*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ella Saparianti, dkk. 2016. *Hidrolisis Ampas Tebu Menjadi Glukosa Cair Oleh Kapang *Trichoderma viride**. Jurnal Teknologi Pertanian. No. 1, Vol. 5.
- Erik Widiarto, dkk. 17-18 Oktober 2017. *Produksi Glukosa Cair dan Karakterisasi Tepung Jagung, Tepung Sagu dan Tepung Tapioka*. Seminar Nasional dan Gelar Produk.
- Fahri Polii. Juni 2016. *Penelitian Pembuatan Etanol Dari Serat/Ampas Sagu*. Jurnal Penelitian Teknologi Industri. No. 1, Vol. 8.
- Filza Yuline Ade. Juni 2013. *Isolasi dan Identifikasi Jamur-Jamur Pendegradasi Amilosa Pada Empelur Tanaman Sagu (*Metroxylon sagoo*)*. Jurnal Ilmiah Edu Research. No. 1, Vol. 2.
- Frans Lumoindong, dkk. 2016. *Produksi Gula Cair Dari Limbah Selulosik Sebagai Alternatif Pengganti Cairan Infus*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. No. 1, Vol. 4.
- Fridayani. 2006. *Produksi Sirup Glukosa Dari Pati Sagu Yang Berasal Dari Beberapa Wilayah Di Indonesia*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Haedar, dkk. Februari 2017. *Pemanfaatan Limbah Sagu (*Metroxylon sagoo*) Sebagai Bahan Dasar Pakan Ternak Unggas*. Jurnal Equilibrium. No. 1, Vol. 6.
- Harry T. Uhi, dkk. 2000. *Pemanfaatan Ampas Sagu (*Metroxylon sagoo*) Sebagai Pakan Ayam*. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.
- Khairani dkk. diakses tanggal 10 Oktober 2016. *Tanaman jagung sebagai Bio-fuel*<http://www.Macklintmipunpad.net/Biofuel/Jagung/Pati.pdf>.
- Poedjiadi. 2009. *Dasar-Dasar Biokimia (Edisi Revisi)*. Jakarta: UI Press.

Rika Julfana Sutarno, dkk. 2015. *Hidrolisis Enzimatik Selulosa Dari Ampas Sagu Menggunakan Campuran Selulase Dari Trichoderma reesei dan Aspergillus niger*. JKK. No. 1, Vol. 2.

Rosdiana Moeksin, Melly A.P. Septyana. Tahun 2015. *Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Pisang Raja Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan Fermentasi*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Jurnal Teknik Kimia. No.2.,Vol. 21. Hlm. 2.

Salma Unji, dkk. Tahun 2016. *Pengaruh Penambahan Enzim -Amilase Terhadap Karakteristik Sirup Glukosa Dari Pati Dan Ampas Sagu (Metroxylon sp) Dari Pengolahan Sagu Moramo Utara*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. No. 3, Vol. 1.

Sukardati. 26 Januari 2010. *Produksi Gula Reduksi Dari Sabut Kelapa Menggunakan Jamur Trichoderma reesei*. Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia.

Yuli Rismawati, dkk. September 2016. *Produksi Glukosa Dari Jerami Padi (Oryza sativa) Menggunakan Jamur Trichoderma sp*. Jurnal Kovalen. No. 2, Vol. 2.



LAMPIRAN

A. Lampiran Dokumentasi

1. Tahap persiapan



Gambar 1.1 Lokasi Pengambilan Sampel



Gambar 1.2 Ela Sagu



Gambar 1.3 Ela Sagu Yang Sudah Kering



Gambar 1.4 Ela Sagu Yang Sudah Dihaluskan

2. Proses fermentasi



Gambar 2.1 Menimbang Sampel



Gambar 2.2 Sampel Dimasukan Ke dalam Erlenmeyer



Gambar 2.4 Sampel Ditambahkan Air Sebanyak 250 ml



Gambar 2.5 Sampel Siap Di Sterilisasi



Gambar 2.6 proses sterilisasi



Gambar 2.7 sampel diinkubasi 13 hari



Gambar 2.8 sampel yang sudah di saring

3. Proses penentuan kadar glukosa



Gambar 3.1 menimbang sampel



Gambar 3.2 sampel dimasukan kedalam Erlenmeyer



Gambar 3.3 sampel dimasukan ke dalam tabung reaksi

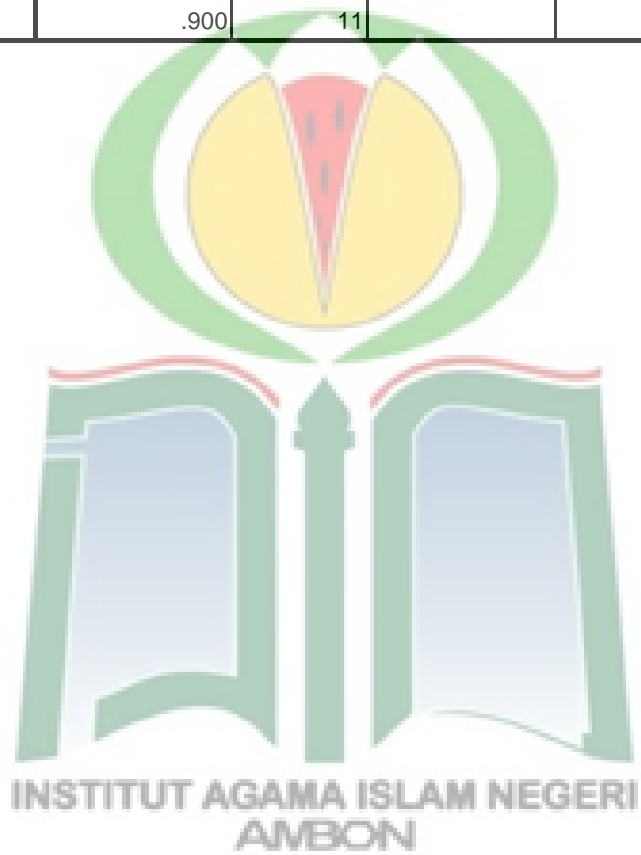


Gambar 3.4 sampel siap diukur kadar glukosa

B. Lampiran Uji Statistik Analisis SPSS**ANOVA**

PG

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.581	2	.290	8.170	.009
Within Groups	.320	9	.036		
Total	.900	11			



Uji Lanjut LSD (*Least Significant Differences*)

PG

LSD

(I) KS	(J) KS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2.5g	3.75g	.28365	.13329	.062	-.0179	.5852
	5g	.53855*	.13329	.003	.2370	.8401
3.75g	2.5g	-.28365	.13329	.062	-.5852	.0179
	5g	.25490	.13329	.088	-.0466	.5564
5g	2.5g	-.53855*	.13329	.003	-.8401	-.2370
	3.75g	-.25490	.13329	.088	-.5564	.0466

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

