

SKRIPSI

**VARIASI DAN KONSENTRASI ENZIM PADA HIDROLISA PATI
UMBI TALAS (*Colocasia Esculenta (L.) Schoot*) UNTUK PRODUKSI
BIOETANOL**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Rizky Wahyu Setiana

122017051P

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

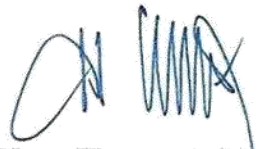
LEMBAR PERSETUJUAN

**VARIASI DAN KONSENTRASI ENZIM PADA HIDROLISA PATI UMBI
TALAS (*Colocasia Esculenta (L.) Schoot*) UNTUK PRODUKSI
BIOETANOL**

Nama : Rizky Wahyu Setiana
Dosen Pembimbing : 1. Netty Herawati, S.T., M.T.
2. Heni Juniar, S.T., M.T.

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Netty Herawati, S.T., M.T.

NIDN : 0225017601

Pembimbing II

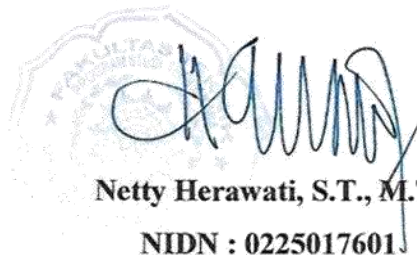


Heni Juniar, S.T., M.T.

NIDN : 0202067101

Mengetahui,

✍Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Netty Herawati, S.T., M.T.
NIDN : 0225017601

LEMBAR PENGESAHAN

**VARIASI DAN KONSENTRASI ENZIM PADA HIDROLISA PATI UMBI
TALAS (*Colocasia Esculenta (L.) Schoot*) UNTUK PRODUKSI
BIOETANOL**

Oleh :


Rizky Wahyu Setiana

122017051P

Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 08 Februari 2020 di
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

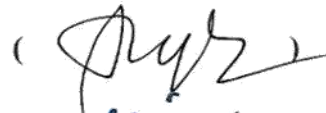
1. Netty Herawati, S.T., M.T.

()

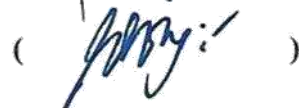
2. Heni Juniar, S.T., M.T.

()

3. Ir. Ani Melani, M.T.

()

4. Ir. Legiso, M.Si.

()

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik UMP

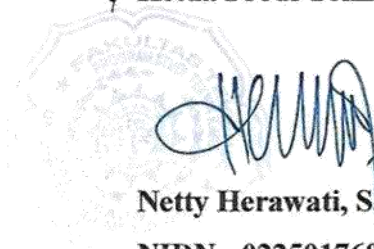


Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T.

NIDN : 0227077004

Mengetahui,

≠ Ketua Prodi Teknik Kimia



Netty Herawati, S.T., M.T.

NIDN : 0225017601

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Rizky Wahyu Setiana
Tempat/Tanggal Lahir : Tual Langgur Maluku, 20 Desember 1994
NIM : 122017051P
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hokum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltest untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dana atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 07 Februari 2020



Rizky Wahyu Setiana



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623. Telp. (0711) 518764. Fax (0711) 519408
Terakreditasi B dengan SK Nomor : 396/BAN-PT/Akred/S/X/2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nama : Rizky Wahyu Setiana
NRP : 122017051P
Judul Tugas : **“Variasi Dan Konsentrasi Enzim Pada Hidrolisa Pati Umbi Talas (*Colocasia Esculenta (L.) Schoot*) Untuk Produksi Bioetanol”**

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Prodi Teknik Kimia Pada Tanggal Delapan Bulan Februari Tahun Dua Ribu Duapuluh.
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 08 Februari 2020

Ketua Tim Penguji

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

Netty Herawati, S.T., M.T.
NIDN : 0225017601

Netty Herawati, S.T., M.T.
NIDN : 0225017601

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Netty Herawati, S.T., M.T.
NIDN : 0225017601

Heni Juniar, S.T., M.T.
NIDN : 0202067101

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UMP

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Dr. Ir/Kgs. A. Rohi, MT
NIDN : 0227077004
Netty Herawati, S.T., M.T.
NIDN : 0225017601

Motto

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Rabb-mu lah hendaknya kamu berharap
(Al-Insyirah: 6-8).

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri (Q.S. Ar-Ra' d: 11).

Dan apabila kamu menghitung nikmat Allah, niscaya kamu tidak akan dapat menghitungnya (Q.S. Ibrahim: 34).

Allah tidak membebani seseorang itu melainkan seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Q.S. Al-Baqara: 286).

Kupersembahkan Kepada:

- Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- Papa dan Mana Tersayang
- Adik-Adikku Tercinta
- Naa yang selalu mendukungku
- Kedua Dosen Pembimbing
- Rekan Kerja di PT. PUSRI
Palembang
- Sahabat-Sahabatku
- Almamaterku

ABSTRAK

VARIASI DAN KONSENTRASI ENZIM PADA HIDROLISA PATI UMBI TALAS (*Colocasia Esculenta (L.) Schoot*) UNTUK PRODUKSI BIOETANOL

(Rizky Wahyu Setiana, 2020, 46 halaman, 10 tabel, 12 gambar, 3 lampiran)

Talas merupakan tanaman dari jenis umbi-umbian yang merupakan salah satu bahan pangan non beras yang bergizi cukup tinggi, terutama kandungan karbohidratnya sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk bahan baku pembuatan etanol (Retno, 2017). Bioetanol diproduksi dari hasil fermentasi yeast yaitu *Saccharomyces sp.* yang mengkonversi glukosa menjadi etanol dan gas karbondioksida. Untuk mendapatkan glukosa, bahan baku berupa pati sebelumnya dipecah terlebih dahulu menjadi bahan yang lebih sederhana melalui proses hidrolisa pati dengan enzim. Hasil pembuatan etanol dari talas didapatkan kadar etanol paling tinggi pada waktu fermentasi 7 hari dan penambahan NPK sebanyak 20 gram yaitu 48,2 % (Wardani, 2018).

Penelitian dilakukan dengan metode hidrolisis enzim. Enzim yang digunakan yaitu α -amilase dan glukoamilase dengan penambahan volume masing-masing α -amilase (0,5;1,0;1,5;2,0;2,5) ml dan glukoamilase (0,5;0,8;1,1;1,4;1,6) ml. Sari talas yang sudah dipisahkan dari ampasnya, lalu dihidrolisis pada suhu 96°C, dilanjutkan fermentasi selama 7 hari, dan destilasi pada suhu 90 °C. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi dan konsentrasi enzim terhadap produksi bioetanol yang dihasilkan yaitu densitas, indeks bias, dan titik nyala.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil optimal pada proses pembuatan bioetanol dari umbi talas yaitu sebanyak 33,4 ml pada enzim glukoamilase dengan konsentrasi 1,4 ml dengan kadar glukosa 11,98%, kadar bioetanol sebesar 50,46%, %rendemen sebesar 2,9153%, densitas bioetanol sebesar 0,87284 gr/ml, indeks bias sebesar 1,3490 dan titik nyala sebesar 28°C.

Kata Kunci : Talas, Enzim α -amilase, Enzim Glukoamilase, Hidrolisa Pati, Kadar Bioetanol

ABSTRACT

VARIATION AND CONCENTRATION OF ENZIM ON HYDRAULIC TARO TUBER STARCH (*Colocasia Esculenta* (L.) Schoot FOR BIOETHANOL PRODUCTION

(Rizky Wahyu Setiana, 2020, 46 halaman, 10 tabel, 12 gambar, 3 lampiran)

*Taro is a plant of tuber species which is one of the non-nutritious foodstuffs which is quite high in nutrition, especially its carbohydrate content so that it can be used as an alternative for raw material for making ethanol (Retno, 2017). Bioethanol is produced from the fermentation of yeast, *Saccharomyces* sp. which converts glucose into ethanol and carbon dioxide gas. To get glucose, the raw material in the form of starch was broken down first into simpler materials through the process of hydrolysis of starch with enzymes. The results of making ethanol from taro obtained the highest levels of ethanol at 7 days of fermentation and the addition of 20 grams of NPK, 48.2% (Wardani, 2018).*

The study was conducted by enzyme hydrolysis method. The enzymes used are α -amylase and glucoamylase in addition to the volume of each α -amylase (0,5;1,0;1,5;2,0;2,5) ml and glucoamylase (0,5;0,8;1,1;1,4;1,6) ml. Taro juice that has been separated from the pulp, then hydrolyzed at 96°C, followed by fermentation for 7 days, and distillation at 90°C. This research was conducted to determine the effect of variations and concentration of enzymes on the production of bioethanol produced, namely density, refractive index, and flash point.

Based on research conducted, obtained optimal results in the process of making bioethanol from taro tubers that is as much as 33.4 ml of the glucoamylase enzyme with a concentration of 1.4 ml with glucose levels of 11.98%, bioethanol levels of 50.46%, % yield of 2, 9153%, bioethanol density was 0.87284 gr / ml, refractive index was 1.3490 and flash point was 28°C.

Keywords: *Talas, Enzim α -amilase, Enzim Glukoamilase, Hidrolisa Pati, Kadar Bioetanol*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas berkat, rahmat dan karunia-Nya Laporan Penelitian yang berjudul “**Variasi Dan Konsentrasi Enzim Pada Hidrolisa Pati Umbi Talas (*Colocasia Esculenta (L.) Schoot*) Untuk Produksi Bioetanol**” dapat diselesaikan. Laporan Penelitian ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi kurikulum yang ada di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam pengerjaan laporan penelitian ini, Penulis selalu mendapatkan bimbingan, dorongan, serta semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing yang terhormat, yakni **Ibu Netty Herawati., S.T., M.T.**, selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu **Heni Juniar.,S.T.,M.T.**, selaku **Dosen Pembimbing II**, yang telah meluangkan waktunya, tenaga dan pikirannya untuk membimbing Penulis dalam penulisan proposal penelitian ini, selain pembimbing Penulis juga ingin mengucapkan banyak rasa terima kasih kepada :

1. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. **Dr. Ir. Kgs. A. Roni., M.T.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang;
3. **Netty Herawati., S.T., M.T.**, selaku **Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang;**
4. **Dr. Mardwita., S.T., M.T.**, selaku Sekretaris Program Studi Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang;
5. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dorongan dan doa sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Buat temen-temen angkatan 2017 Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.

Akhirnya, Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak dan apabila ada yang tidak disebutkan Penulis mohon maaf, dengan besar harapan semoga laporan penelitian yang ditulis oleh Penulis ini dapat bermanfaat khususnya bagi Penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca. Bagi para pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini semoga segala amal dan kebbaikannya mendapatkan balasan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa, Amiiin.

Palembang, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN..... | iv |
| MOTTO | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan..... | 4 |
| 1.4. Manfaat..... | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1. Talas (<i>Colacasia Esculenta</i> (L.) Schoot)..... | 5 |
| 2.2. Bioetanol..... | 7 |
| 2.3. Khamir (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) | 9 |
| 2.4. Proses Pengolahan Awal | 10 |
| 2.5. Hidrolisis Pati | 12 |
| 2.6. Fermentasi | 16 |
| 2.7. Distilasi..... | 17 |

| | |
|--|-----------|
| BAB III METODOLOGI..... | 19 |
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian | 19 |
| 3.2. Alat dan Bahan yang Digunakan | 19 |
| 3.3. Perlakuan dan Rancangan Penelitian..... | 20 |
| 3.4. Prosedur Penelitian | 21 |
| | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 25 |
| 4.1 Hasil..... | 25 |
| 4.2 Pembahasan | 28 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 35 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 35 |
| 5.2 Saran | 35 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 36 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 1 . Umbi Talas | 6 |
| Gambar 2 . Diagram Alir Proses Pengolahan Awal dari Talas..... | 11 |
| Gambar 3 . Mekanisme Hidrolisis Pati Oleh Asam | 13 |
| Gambar 4 . Distilasi Sederhana..... | 18 |
| Gambar 5 . Diagram Alir Pembuatan Bioetanol Dari Umbi Talas Secara Fermentasi | 21 |
| Gambar 6 . Grafik Perbandingan antara Konsentrasi Enzim α -amilase dan Enzim Glukoamilase Terhadap Kadar Glukosa | 28 |
| Gambar 7 . Grafik Perbandingan antara Konsentrasi Enzim α -amilase dan Enzim Glukoamilase Terhadap % Rendemen Bioetanol..... | 29 |
| Gambar 8 . Grafik Perbandingan antara Konsentrasi Enzim α -amilase dan Enzim Glukoamilase Terhadap Kadar Bioetanol | 30 |
| Gambar 9 . Grafik Perbandingan antara Konsentrasi Enzim α -amilase dan Enzim Glukoamilase Terhadap Densitas Bioetanol | 32 |
| Gambar 10 . Grafik Perbandingan antara Konsentrasi Enzim α -amilase dan Enzim Glukoamilase Terhadap Titik Nyala Bioetanol..... | 33 |
| Gambar 11 . Grafik Perbandingan antara Konsentrasi Enzim α -amilase dan Enzim Glukoamilase Terhadap Volume Bioetanol | 34 |
| Gambar 12. Kurva Baku Etanol-Air | 43 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 1. Konsumsi Gas Bumi Persektor | 2 |
| Tabel 2. Perbandingan Kandungan Gizi Umbi Talas Dengan Umbi Ganyong | 7 |
| Tabel 3. Sifat Fisik Etanol..... | 9 |
| Tabel 4. Pengaruh Kadar Enzim α -amilase dan Enzim Glukoamilase Terhadap Pembuatan Bioetanol dari Umbi Talas | 26 |
| Tabel 5. Hasil Analisa Produk Bioetanol dari Umbi Talas | 26 |
| Tabel 6. Data Analisa Kadar Glukosa (%)..... | 39 |
| Tabel 7. Data Pengamatan Densitas Bioetanol Yang Dihasilkan | 39 |
| Tabel 8. Data Pengamatan Persentase Rendemen Bioetanol Yang Dihasilkan | 40 |
| Tabel 9. Data Analisa Kadar Bioetanol Yang Dihasilkan (%) | 40 |
| Tabel 10. Data Kurva Baku Etanol-Air..... | 43 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang menghadapi persoalan energi yang serius akibat ketergantungan yang sangat besar terhadap energi fosil, sementara pengembangan bioenergi sebagai alternatif masih kurang mendapat perhatian. Melihat kondisi tersebut maka pemerintah telah mengeluarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM (Prihandana, 2016).

Kebijakan tersebut telah menetapkan sumber daya yang dapat diperbaharui seperti bahan bakar nabati sebagai alternatif pengganti BBM. Bahan bakar berbasis nabati diharapkan dapat mengurangi terjadinya kelangkaan BBM, sehingga kebutuhan akan bahan bakar dapat terpenuhi. Bahan bakar berbasis nabati juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, sehingga lebih ramah lingkungan (Prihandana, 2016).

Bahan bakar berbasis nabati salah satu contohnya adalah bioetanol. Bioetanol dapat dibuat dari sumber daya hayati yang melimpah di Indonesia. Bioetanol dibuat dari bahan-bahan bergula atau berpati seperti singkong atau ubi kayu, tebu, nira, sorgum, nira nipah, ubi jalar, dan lain-lain. Hampir semua tanaman yang disebutkan diatas merupakan tanaman yang sudah tidak asing lagi, karena mudah ditemukan dan beberapa tanaman tersebut digunakan sebagai bahan pangan (Wijayanti, 2016).

Kebutuhan BBM (tidak termasuk biofuel) diproyeksikan meningkat rata-rata 3,18% per tahun selama tahun 2016 s.d. 2030. Konsumsi bensin dan ADO tumbuh rata-rata 5,68% per tahun dan 2,18% per tahun sedangkan konsumsi minyak tanah (*kerosene*) turun rata-rata 2,97% per tahun. Dari sisi pengguna, sektor transportasi tumbuh rata-rata 5% per tahun dan sektor PKP (pertanian, konstruksi dan pertambangan atau ACM) tumbuh rata-rata 5,31% per tahun. Dalam proyeksi BBM berdasarkan wilayah, Jawa Barat dan Sumatera mengalami

peningkatan yang cukup besar atau rata-rata 2,8% per tahun dan 3,3% per tahun sejalan dengan penambahan penduduk dan perkembangan industri di wilayah tersebut (Dep. ESDM, 2017). Konsumsi gas bumi persektor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsumsi Gas Bumi Persektor

| Tahun | Industri (%) | Rumah Tangga (%) | Komersial (%) | Transportasi (%) |
|-------|--------------|------------------|---------------|------------------|
| 2013 | 99,75 | 0,15 | 0,83 | 0,11 |
| 2014 | 99,43 | 0,17 | 0,34 | 0,06 |
| 2015 | 99,28 | 0,15 | 0,42 | 0,15 |
| 2016 | 99,53 | 0,11 | 0,31 | 0,05 |
| 2017 | 98,99 | 0,12 | 0,84 | 0,06 |

Sumber : ESDM, 2018

Talas sebagai bahan pangan sudah dikenal secara luas. Di Indonesia, talas sebagai bahan makanan cukup populer dan produksinya cukup tinggi. Pengolahan talas saat ini kebanyakan memanfaatkan umbi segar yang dijadikan berbagai hasil olahan, diantaranya yang paling populer adalah keripik talas. Produksi olahan umbi talas dengan bahan baku tepung talas masih terbatas karena tepung talas belum banyak tersedia di pasaran. Penggunaan pati sebagai bahan baku industri sangat luas diantaranya pada industri makanan, tekstil, kosmetik, bioetanol dan lain-lain (Retno D., 2017).

Etanol (C_2H_5OH) merupakan suatu senyawa kimia berbentuk cair, jernih tak berwarna, beraroma khas, berfase cair pada temperatur kamar, dan mudah terbakar. Etanol memiliki karakteristik yang menyerupai bensin karena tersusun atas molekul hidrokarbon rantai lurus. Bioetanol merupakan etanol (C_2H_5OH) yang dapat dibuat dari substrat yang mengandung karbohidrat (turunan gula, pati, dan selulosa). Salah satu bahan baku yang sering digunakan untuk pembuatan bioetanol adalah bahan baku yang mengandung pati.

Talas merupakan tanaman dari jenis umbi-umbian yang merupakan salah satu bahan pangan non beras yang bergizi cukup tinggi, terutama kandungan karbohidratnya sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk bahan baku pembuatan etanol. Bioetanol diproduksi dari hasil fermentasi khamir (*yeast*) yaitu *Saccharomyces sp.* yang mengkonversi glukosa menjadi etanol dan

karbondioksida. Untuk mendapatkan glukosa, bahan baku berupa pati sebelumnya dipecah terlebih dahulu menjadi bahan yang lebih sederhana melalui proses hidrolisis. Hidrolisis pati dapat dilakukan dengan cara hidrolisa dengan katalis asam atau enzim, kombinasi asam dengan enzim, serta kombinasi enzim dengan enzim.

Hasil penelitian yang berkaitan tentang talas dilakukan oleh Wardani (2018). Hasil pembuatan etanol dari talas didapatkan kadar etanol paling tinggi pada waktu fermentasi 7 hari dan penambahan NPK sebanyak 20 gram yaitu 48,2%. Kadar etanol yang didapat masih rendah. Untuk mengatasi kelemahan ini, maka dilakukan penelitian kembali dengan bahan baku yang sama yaitu talas tetapi ditinjau dari variasi dan konsentrasi enzim pada hidrolisa pati umbi talas untuk produksi bioetanol. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang optimal sehingga mendapatkan kadar bioetanol sesuai yang diharapkan dan mendekati ketentuan SNI 06-3565-1994.

Hal yang sama juga dilakukan oleh Setiasih (2017). Dimana hasil penelitiannya, semakin banyak jumlah glukosa yang dihasilkan semakin tinggi kadar alkohol yang diperoleh. Pada pembuatan etanol dengan talas dengan variabel kandungan glukosa 10%, 12%, 15%, 27% dan 39% didapatkan bioetanol dengan kadar alkohol tertinggi 53% yaitu pada variabel kelima dengan konsentrasi 39%.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dikaji adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kadar enzim α -amilase dan glucoamilase yang ditambahkan pada saat proses hidrolisis terhadap hasil dari fermentasi bioetanol dari umbi talas?
2. Bagaimana hasil optimal yang didapatkan pada proses pembuatan bioetanol dari umbi talas dengan menggunakan variasi dan konsentrasi enzim α -amilase dan glucoamilase?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain :

1. Mendapatkan pengaruh kadar enzim α -amilase dan glukoamilase yang ditambahkan pada saat proses hidrolisis terhadap hasil dari fermentasi bioetanol dari umbi talas.
2. Mendapatkan hasil optimal yang didapatkan pada proses pembuatan bioetanol dari umbi talas dengan menggunakan variasi dan konsentrasi enzim α -amilase dan glukoamilase.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Memberikan gambaran tentang teknologi pengolahan bioetanol dari umbi talas.
2. Memberikan rujukan pembuatan bioetanol dari umbi talas.
3. Memberikan informasi teknologi bagi masyarakat dan pemerintah tentang bahan bakar nabati (alkohol) dari umbi talas sebagai salah satu bahan bakar alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2017. *Indonesia Sia-siakan Tiga Juta Ton Bioetanol per Tahun*. <http://agribisnis.deptan.go.id>. [yang diunduh pada tanggal 01 November 2019].
- Alexopoulos, C. J., & Mims, C. W. (1979). *Introductory Mycology*. New York: John Willey & Sons.
- Azmi, T.I. 2016. *Penghambat degradasi sukrosa nira tebu menggunakan gelembung gas nitrogen dalam reaktor venture*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 19 (3) : 182-190.
- Desrosier, N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Terjemahan Muchfi Mulyoharjo. Jakarta : UI Press.
- Fardiaz, S. 1992. *Fisiologi Fermentasi*. Bogor: PAU-IPB.
- Frazier, W.C dan D.c Westhoff. 1978. *Food Microiology 4th ed. McGraw-Hill Book*. Publishing Co.Ltd, New York.
- Gaman, P. M, dan K. B. Sherrington. 1994. *Ilmu Pangan (Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Judoamidjojo, M., A.A. Darwia, dan E.G. Sa'id. 1992. *Teknologi Fermentasi*. Edisi 1. Rajawali Press, Jakarta
- Harwati, Usa, dkk. 1997. *Biologi Untuk SMA*. Jakarta: Fajar Agung.
- Herawati, Netty, dkk. 2019. *Pembuatan Bioetanol dari Rumput Gajah dengan Proses Delignifikasi dan Hidrolisis*. *Jurnal Teknik Kimia*. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Kartika, B., Guritno, A.D., Purwadi, D., dan Ismoyowati. 1992. *Petunjuk Evaluasi Produk Industri Hasil Pertanian*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.

- Khairani, Rini. 2017. *Tanaman Jagung Sebagai Bahan Bio-fuel*.
<http://www.macklin-tmipunpad.net/Bio-fuel/Jagung/Pati.pdf>. diakses tanggal 01 November 2019.
- Lemmens, R.H.M.J., & Bunyapraphatsara, N. 2015. *Plant Resources of South-East Asia No 12(3): Medicinal and Poisonous Plants 3*. Journal of Ethnopharmacology. 87(1):119-119.
- Lewis dan Young. 1990. *Critical Communication*. Australia: Prentice Hall
Matthew Van Winkle, "Distillation", McGraw Hill, New York, 1967.
- Prihandana, R dkk (2016). *Bioetanol Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Retno, D., dan Nuri, W., 2017, *Pembuatan Bioetanol dari Kulit Pisang, Jurnal Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, Yogyakarta.14, Bioetanol Fuel Grade Dari Tepung Talas (*Colocasia Esculenta*).
- Santoso, H. B. 1994. *Kecap dan Taoco Kedelai*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saraswati. 1982. *The Problems to be Solved in Starch Processing Technologies in Indonesia*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta. Setiasih, Ani. 2014. *Tugas Akhir Pemanfaatan Talas sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol*, (Online),
(http://eprints.undip.ac.id/31852/1/ANI_SETIASIH.pdf, Diakses pada 01 November 2019).
- Septiani, Y., Tjahjadi purwoko dan Artini pangastuti. 2014. *Kadar Karbohidrat, Lemak, dan Protein pada Kecap dari Tempe*. Jurnal Bioteknologi 1 (2): 48-53.
- Taherzadeh, M.J. and Karimi, K., 2007, "Acid-Based Hydrolysis Processes for Ethanol from Lignocelulosic Materials ; A Review", *Bioresources* 2(3),pp. 476.

- Tegge, G. 1984. *The Enzymatic Production of Glucose Syrups*. Di dalam S.Z. Dziedzic dan M.W. Kearsley (eds). *Glucose Syrup : Science and Technology*. Elsevier Applied Science Publisher., London.
- Trifosa, D. 2017. *Konversi Pati Jagung Menjadi Bioetanol*. Tugas Akhir. Program Studi Kimia FMIPA ITB.
- Volk dan Wheeler. 1993. *Mikrobiologi Dasar Edisi Kelima Jilid Dua*. Jakarta: Erlangga.
- Wardani, A. K. 2018. *Pengaruh Fermentasi Jali (Coix Laryma Joby-L) Pada Proses Pembuatan Tepung Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Cookies dan Roti Tawar*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No. 3 p.984-995.
- Widayati, E. dan Widalestari, Y., 1996. *Limbah untuk Pakan Ternak*. Trubus Agrisorana, Surabaya.
- Wijayanti, D. K., Cahyaning L., dan Mulyanto, M. T. 2012. *Pengaruh overliming pada pembuatan etanol dari limbah padat pabrik tepung tapioka (onggok) dengan hidrolisis asam dan enzim*. J. Teknik Pomits.