

**PEMBUATAN BIOETHANOL DARI AIR
CUCIAN BARAS (AIR LERI)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

TOMMY

0931010051

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN”
JAWA TIMUR
2013**

**PEMBUATAN BIOETHANOL DARI
AIR CUCIAN BARAS (AIR LERI)**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Kimia**



**TOMMY
NPM : 0931010051**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2013**

PEMBUATAN BIOETHANOL DARI AIR CUCIAN BARAS (AIR LERI)

Disusun Oleh :

TOMMY
NPM : 0931010051

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada Tanggal

03-juni-2013

Tim Penguji,

Pembimbing,

1.

Prof.Dr.Ir. Soemargono, SU
NIP. 19522208 197701 1 006

2.

Dr.Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP. 19581005 198803 2 001

Mengetahui :
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Bioethanol dari Air Cucian Beras (Air Leri)”. Terima kasih sebesar – besarnya penyusun tujukan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian hingga tersusunnya laporan ini, terutama kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur, serta selaku Dosen penguji.
2. Ibu Ir. Retno Dewati, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa timur.
3. Ibu Ir. Ni Ketut Sari, MT. selaku Dosen pembimbing dalam penelitian ini.
4. Bapak Prof.Dr.Ir.Soemargono, SU dan Ibu Ir. Lucky Indrati Utami, MT. selaku Dosen penguji.
5. Kepada Orang tua tersayang, terima kasih atas dukungan doa dan restunya kepada kami.
6. Kepada Teman special kami Luana Erviana yang memberikan dukungan, informasi dan keikhlasan dalam penyusunan laporan penelitian ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan terperinci yang telah membantu hingga terselesainya laporan penelitian ini.

Penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya atas segala bantuan, fasilitas, yang telah diberikan kepada kami. Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan ini

Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar – besarnya kepada semua pihak, apabila dalam melaksanakan penelitian dan dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak di sengaja.

Surabaya, 31 Mei 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
KATA PENGANTAR
INTISARI
DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	2
I.3 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Umum.....	4
2.2 Landasan Teori.....	17

BAB III PROSES PRODUKSI

3.1 Bahan yang Digunakan.....	24
3.2 Alat yang Digunakan.....	24
3.3 Gambar Alat Percobaan.....	24
3.4 Peubah yang dilakukan.....	25
3.5 Prosedur Percobaan.....	26
3.6 Diagram Alir.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Bahan Baku Awal.....	35
4.2 Proses Hidrolis.....	35
4.3 Kurva Pertumbuhan <i>Sacharomyces cereviseae</i>	39
4.4 Hasil Fermentasi.....	41
4.5 Hasil Distilasi.....	43

BAB V TINJAUAN PUSTAKA

5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

INTISARI

Penelitian *Pembuatan Bioethanol dari Air Cucian Beras (Air Leri)* mengkaji kaulitas produk bioethanol yang lebih baik dan ramah lingkungan dengan meningkatkan kualitas limbah rumah tangga yang berupa air cucian beras (air leri).

Beras merupakan bahan makanan pokok sebagian besar penduduk di Indonesia. Komponen terbesar beras adalah karbohidrat yang sebagian besar terdiri dari pati yang berjumlah 85 – 90 %. Kandungan yang lain dari karbohidrat beras adalah selulosa, hemiselulosa, dan pentosan. Zat pati yang tertinggi terdapat pada bagian endosperm, makin ke tengah maka kandungan patinya makin menipis tetapi kandungan bukan pati makin meningkat. Namun dari itu semua terdapat salah satu bagian yang terlupakan oleh sebagian besar orang yakni pemanfaatan limbah dari beras dalam proses pencucian beras sebelum dimasak yang pastinya juga masih mengandung karbohidrat.

Proses pembuatan Bioethanol dimulai dari proses hidrolisa pati dengan variable suhu Konsentrasi HCl 10 % ; 20 % ; 30 %, dan pH larutan 3, 4, 5, untuk menghidrolisa pati. Kemudian diteruskan fermentasi dengan waktu fermentasi 5,6,7 hari, dan proses distilasi dengan variabel suhu 78 °C.

Dari proses hidrolisis diperoleh kadar glukosa yang terbaik adalah 22 % dengan menambahkan HCl 20 % ke dalam 100 ml larutan air cucian beras (air leri) dengan pH 4. Pada proses fermentasi kondisi terbaik untuk menghasilkan etanol yaitu dengan menggunakan kadar glukosa sebesar 22 %. Proses fermentasi berlangsung selama 7 hari dan menghasilkan ethanol sebesar 35,59 % Setelah proses fermentasi tersebut menghasilkan kadar glukosa sisa 8 %.

Kata kunci: Air Leri, Hidrolisa, Fermentasi, Bioethanol, Distilasi

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pada saat ini industri kimia telah berkembang pesat di Indonesia, hal ini disebabkan karena kebutuhan manusia yang semakin meningkat dan beragam. Dengan adanya kebutuhan tersebut, maka industri-industri kimia berusaha untuk memenuhinya. Oleh karena itu kebutuhan akan bahan-bahan kimia juga meningkat, salah satu bahan kimia adalah bioethanol (*anonim, 2012*).

Ethanol atau ethyl alcohol (C_2H_5OH) merupakan cairan tak berwarna, ramah lingkungan, dapat diuraikan, sedikit mengandung zat – zat beracun dan kecil kemungkinannya menyebabkan polusi lingkungan jika tertumpah. Pembakaran ethanol berfungsi untuk menghasilkan karbondioksida dan air. Ethanol merupakan bahan bakar yang tinggi nilai oktannya (*anonim, 2012*).

Alkohol banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya sebagai bahan kosmetik, industri minuman, bahan minuman, bahan pelarut organik dan sebagai bahan bakar. Kebutuhan ini akan bertambah banyak dengan adanya kemungkinan alkohol menggantikan minyak bumi sebagai bahan bakar. Dimana bahan bakar dari alkohol ini merupakan bahan bakar yang bersumber dari bahan yang dapat diperbaharui dan tentunya bertolak belakang dengan bahan bakar minyak bumi atau gas yang sekarang digunakan yang lama kelamaan akan semakin habis (*Ni Ketut Sari, 2012*).

Alkohol dapat diperoleh melalui proses fermentasi dan sintesis. Proses pembuatan alkohol untuk skala industri biasanya menggunakan bantuan mikroorganisme untuk merubah bahan dasar yang mengandung gula menjadi alkohol. Pada umumnya bahan baku untuk membuat ethanol diperoleh dari tetes atau molase, dimana tetes juga merupakan bahan yang

dibutuhkan untuk industri lain seperti pembuatan bir dan pembuatan bumbu masak. Karena banyaknya kebutuhan industri yang menggunakan tetes sebagai bahan baku, maka secara tidak langsung persediaan tetes akan semakin habis. Oleh karena itu, diperlukan adanya pembaharuan atau alternatif bahan baku lain yaitu dengan memanfaatkan limbah kulit buah cokelat sebagai bahan baku pembuatan bioethanol (*Ni Ketut Sari, 2012*).

Beras merupakan bahan makanan pokok sebagian besar penduduk di Indonesia. Komponen terbesar beras adalah karbohidrat yang sebagian besar terdiri dari pati yang berjumlah 85 – 90 %. Kandungan yang lain dari karbohidrat beras adalah selulosa, hemiselulosa, dan pentosan. Zat pati yang tertinggi terdapat pada bagian endosperm, makin ke tengah maka kandungan patinya makin menipis tetapi kandungan bukan pati makin meningkat. Namun dari itu semua terdapat salah satu bagian yang terlupakan oleh sebagian besar orang yakni pemanfaatan limbah dari beras dalam proses pencucian beras sebelum dimasak yang pastinya juga masih mengandung karbohidrat (*Darmadjati, 1988*).

Dengan alasan beserta kandungan pati diatas maka dalam penelitian ini kami menggunakan limbah cucian beras (air leri) untuk dijadikan salah satu alternatif dalam pembuatan bioethanol.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari kondisi yang baik pada proses hidrolisis dengan menggunakan asam klorida (HCl), fermentasi dengan *Saccharomyces Cereviceae* dan destilasi batch dari air cucian beras.

I.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

- a. Untuk mencari bahan baku alternatif pembuatan ethanol.
- b. Untuk mendapatkan kadar ethanol tertinggi yang diperoleh dari kondisi yang baik.
- c. Sebagai pemberi informasi pemanfaatan air cucian beras dalam pembuatan ethanol.