

## PEMBUATAN ETHANOL DARI JERAMI PADI DENGAN PROSES HIDROLISIS DAN FERMENTASI

Yudhi Andayana

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Jatim

### **Abstrak**

*Jerami Padi banyak mengandung Pati, Selulosa dan Glukosa yang cukup tinggi. Alkohol dapat dihasilkan dari tanaman yang banyak mengandung senyawa selulosa dengan menggunakan bantuan aktivitas mikroba salah satu jenis tanamannya adalah jerami padi Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan kadar ethanol yang terbaik pada jerami padi dengan menggunakan proses hidrolisis dan fermentasi. Kondisi yang ditetapkan larutan Hidrolisis sebanyak 2500 ml, pH hidrolisis 3, waktu hidrolisis 2 hari, dan pH fermentasi sebesar 4,5, sedangkan peubah yang dijalankan adalah waktu fermentasi (2,3,4,5,6,7 (hari)), berat jerami padi (40,50,60 (gram)), dan volume stater yang ditambahkan (8%, 10%, 12%, kali volume cairan fermentasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi terbaik pada berat jerami 50 gram dengan volume stater yang ditambahkan sebanyak 12% volume cairan fermentasi yang difermentasi selama 7 hari yang menghasilkan kadar ethanol sebesar 12,89%. Jerami padi dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif pembuatan bioethanol.*

**Kata kunci :** Jerami, padi, hidrolisis, fermentasi, ethanol

### **Abstract**

*Paddy straw contained high concentration of starch, cellulose and glucose. Alcohol could be produced from plants contained high concentration of cellulose with help from microbe activity and one of the plant was paddy. The objective if this research was to get the best ethanol concentration from paddy straw with the use of hydroluysis and fermentation process. Fixed condition was hydrolysis liquid as much as 2500ml, hydrolysis pH was 3, hydrolysis time was 2 days and fermentation pH was 4.5. While for the variable we used fermentation time (2-7 days), paddy starch weight (40-60 grams) and starter volume that was added (8%, 10%, 12% times fermentation volume). Result showed that the best condition was paddy straw weight 50 gram with starter volume 12% and fermentation time was 7 days. It produced ethanol concentration 12.89%. Paddy straw could be used as an alternative ingredient for making bioethanol.*

**Keywords:** straw,paddy, hydrolysis, fermentation, ethanol

### **PENDAHULUAN**

Pada saat ini Jerami Padi masih belum mendapatkan penanganan yang cukup berarti. Karena pada umumnya jerami dibiarkan begitu saja di sawah setelah musim panen. Padahal jerami Padi banyak mengandung Pati, Selulosa dan Glukosa yang cukup tinggi. Masalah yang sering dihadapi pada industri kimia adalah pemanfaatan bahan tidak berguna yang murah menjadi bahan-bahan yang lebih berguna dan bernilai tinggi. Alkohol dapat dihasilkan dari tanaman yang banyak mengandung senyawa selulosa dengan menggunakan bantuan aktifitas mikroba. Penggunaan alkohol khususnya etanol sebagai bahan bakar yang merupakan salah satu pemecahan masalah energi dewasa ini. Karena kita ketahui pemakaian energi (terutama minyak bumi) dari tahun ke tahun sangat meningkat. Sedangkan sumber bahan bakar yang di

pakai semakin menipis, sehingga diperlukan alternatif lain dalam mencari sumber bahan bakar yang baru. Jerami Padi merupakan limbah Petani yang mengandung Selulosa yang banyak. Selulosa merupakan rangkaian dari proses pembuatan glukosa, dimana tahap awalnya menghidrolisis menggunakan asam kuat (HCL) pada limbah selulosa tersebut (jerami padi). Pada penelitian terdahulu dengan judul "Pembuatan Bioetanol dari Rumput gajah dengan Proses Hidrolisis dan Fermentasi" Pada penelitian kali ini dipilih jerami sebagai bahan alternatif, karena kandungan Selulosa cukup banyak. Untuk mendapat alkohol, Selulosa dari jerami tersebut di Hidrolisis terlebih dahulu sehingga di dapat glukosa. Kemudian difermentasi menjadi alkohol. Pemanfaatan jerami padi untuk bahan bakar etanol masih jarang dilakukan, sehingga akan memberikan nilai tambah pada Jerami Padi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk

mendapatkan kadar ethanol yang terbaik pada jerami padi dengan menggunakan proses hidrolisis dan fermentasi.

## METODE PENELITIAN

### Bahan untuk penelitian

Jerami Padi, Larutan HCl, Aquadest, Ekstrak Daging, Pepton, Agar-agar,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , NaOH, Asam Sitrat, *Saccharomyces Cerevisiae*, Kecambah, Neraca Analitik.

### Alat – alat

Pengaduk, Pemanas, Neraca analitik, Piknometer, kertas pH, Kertas Saring, Erlenmeyer, Pipet, Autoclave, Exicator, Perangkat Fermentasi, Perangkat Distilasi, Beker Glass

### Kondisi yang digunakan

Proses Hidrolisis.

Kondisi tetap : suhu  $30^\circ\text{C}$ , volume larutan HCl: 2500 ml, waktu 2 hari, pH larutan HCl 3.

Variabel yang dijalankan berat jerami padi (40, 50, 60 gram)

Proses Fermentasi.

Kondisi tetap : suhu  $30^\circ\text{C}$ , volume fermentasi 2500 ml, pH filtrat hidrolisis 4,5 dan pH larutan HCl 3.

Variabel yang dijalankan : waktu (2,3,4,5,6,7 hari), starter (8%, 10%, 12%) dari volume cairan.

### Prosedur Penelitian

Persiapan alat

Alat-alat yang akan digunakan harus dibersihkan dan disterilkan terlebih dahulu Jerami padi terlebih dahulu dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan. Setelah itu ditumbuk sampai berbentuk pipih atau gepeng. Ini bertujuan untuk memudahkan proses hidrolisis lebih baik, karena dengan ditumbuk diharapkan selulosa terhidrolisa dengan sempurna.

Menimbang jerami padi seberat variabel yang telah dijalankan (40,50,60 gram). Kemudian merendam jerami padi ke dalam 2500 ml larutan HCl yang telah diencerkan dengan aquadest hingga mencapai kadar pH menunjukkan angka pH 3 yang telah sesuai dengan kondisi operasi dan pada suhu  $30^\circ\text{C}$  selama 2 hari. Saring larutan tersebut dengan mengambil filtratnya. Selanjutnya menganalisa kadar

glukosa pada filtrat hasil hidrolisa. Kadar glukosa yang diketahui ini dijadikan sebagai kadar glukosa awal atau kadar glukosa yang belum difermentasi. Tambahkan asam sitrat ke dalam filtrat hasil hidrolisa yang akan difermentasi hingga mencapai pH fermentasi yang telah ditetapkan (4,5).

Masukkan starter ke dalam larutan hasil hidrolisis dalam kondisi anaerobik. Tutup rapat botol dan mengamati selama 2-7 hari. Kemudian menganalisa kadar ethanol.

Hasil dari fermentasi yang diperoleh dimasukkan kedalam labu distilasi untuk mendapatkan alkohol dari glukosa. Proses distilasi ini dijalankan pada suhu  $70-80^\circ\text{C}$  selama kurang lebih 5 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Bahan Baku ( Jerami Padi )

Jerami padi kering dianalisa terlebih dahulu kadar glukosa sebelum dilakukan proses hidrolisis. Hasil analisa kadar glukosa dalam jerami padi kering dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Glukosa Awal

Sample	Kadar Glukosa (% berat)
Selulosa pada	24,68%
Jerami Padi Kering	(BBLK Surabaya)
Glukosa pada	1,67
Jerami Padi Kering	(BBLK Surabaya)

### Proses Hidrolisis

Setelah didapat hasil analisa kadar glukosa awal, selanjutnya dilakukan proses hidrolisis untuk memecah selulosa yang terkandung dalam jerami padi menjadi glukosa. Hasil analisa yang didapat untuk kadar glukosa setelah hidrolisis dapat dilihat pada Tabel 2 :

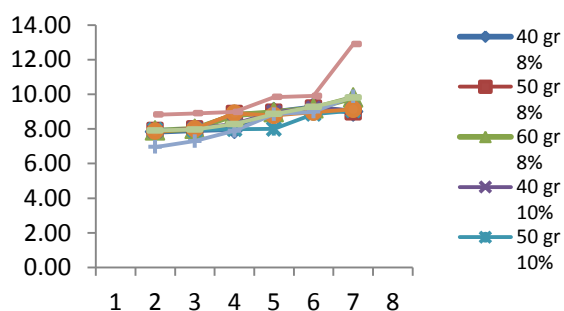
Tabel 2. Hasil Analisa Kadar Glukosa

No.	Parameter	Satuan	Hasil uji	Jerami padi (gr)	Acuan Metode
1	Glukosa	%	40,33	40	HPLC
2	Glukosa	%	38,89	50	HPLC
3	Glukosa	%	32,40	60	HPLC

### Hasil Fermentasi

Tabel 3. Hasil Fermentasi Ethanol.

Hari	Berat	8% Vol Cairan	10% Vol Cairan	12% Vol Cairan
2	40	7.83%	7.90%	6.96%
	50	7.90%	7.95%	8.82%
	60	7.90%	7.86%	7.91%
3	40	7.93%	8.00%	7.30%
	50	8.00%	7.95%	8.90%
	60	8.00%	8.00%	7.96%
4	40	8.00%	8.30%	7.89%
	50	8.88%	7.98%	8.98%
	60	8.81%	8.90%	8.28%
5	40	8.96%	8.96%	8.85%
	50	8.95%	8.00%	9.84%
	60	8.96%	8.78%	8.86%
6	40	9.24%	9.18%	8.99%
	50	9.20%	8.86%	9.91%
	60	9.18%	8.96%	9.28%
7	40	8.99%	9.07%	9.89%
	50	8.98%	9.06%	12.89
	60	9.80%	9.13%	9.80%



Gambar 1. Hubungan antara waktu (lama fermentasi) dengan kadar alkohol yang terbentuk

Dari Gambar 1 diatas dapat dinyatakan bahwa kadar alkohol yang terbaik setelah mengalami proses distilasi adalah dengan berat jerami padi kering 50 gr dengan jumlah stater 12% volume cairan, hal ini bisa didapatkan dengan cara distilasi yang lebih baik jika dibandingkan dengan distilasi yang lain. Karena proses distilasi sangat sensitif terhadap suhu sehingga pada saat proses distilasi suhu distilasi harus benar-benar diperhatikan agar didapatkan kadar alkohol yang semurni mungkin, karena dalam praktikum menggunakan proses distilasi manual sehingga pada

saat distilasi suhu yang didapat dari masing-masing larutan berbeda-beda antara variabel satu dengan yang lainnya.

Pengaruh kandungan mineral yang terkandung pada jerami padi sendiri juga berpengaruh terhadap proses fermentasi, karena pada hidrolisis kandungan mineral pada tumbuhan jerami padi ada terendapkan dan ada pula yang terikut dalam filtrat. Sehingga kandungan mineral yang ada juga berpengaruh pada saat dilakukannya proses fermentasi, ini dikarenakan pada saat akan melakukan proses fermentasi bakteri *Saccharomyces Cerevisiae* juga butuh nutrisi makanan dari mineral seperti N, P, dan K yang terkandung dalam jerami padi.

### KESIMPULAN

Kondisi terbaik untuk menghasilkan etanol yaitu dengan menggunakan berat jerami padi sebesar 50 gram dan starter *Saccharomyces Cerevisiae* sebesar 12% larutan. Proses fermentasi berlangsung selama 7 hari, yang menghasilkan etanol sebesar 12,89%. Jerami padi dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif pembuatan bioethanol.

### DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, Krisno Agus. H. 2002. MIKROBIOLOGI DASAR. Universitas Muhammadiyah Malang : Malang.
- Hudiko Teo dan Dewi Dwiana Mitha, 2007, "Pembuatan Bio Ethanol dari Rumput gajah dengan proses Hidrolisis dan fermentasi", Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Kimia UPN Veteran JATIM. Surabaya.
- Judoamidjojo, Mulyono. 1992. Teknologi Fermentasi. Rajawali Press : Jakarta.
- Kirck, Othmer, 1953. ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY. 2<sup>nd</sup> edition volume 8.
- Rahman, Ansori. 1989. Pengantar Teknologi Fermentasi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB : Bogor.
- Zulzaki Akbar Rois, 2005, "Pembuatan Ethanol dari Biji Kapas dengan proses Hidrolisis dan Fermentasi", Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Kimia UPN Veteran JATIM. Surabaya.
- Sardjoko. 1991. Bioteknologi. Gramedia : Jakarta.
- Saputra Eri Maryudha, 2007, "Pembuatan Ethanol Dari buah Siwalan dengan Proses Hidrolisis dan Fermentasi", Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Kimia UPN Veteran JATIM. Surabaya.

