

PENGARUH JENIS & JUMLAH RAGI, SERTA LAMA FERMENTASI UMBI TALAS MENJADI ETANOL

Badryah¹, Nyoman Sri Widari²
Jurusan Teknik Kimia, Universitas WR Supratman Surabaya^{1,2}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis ragi jumlah ragi dan lama fermentasi umbi talas terhadap kadar etanol yang dihasilkan. Adapun prosedur percobaan dari penelitian ini adalah menghaluskan umbi talas beserta air kemudian memanaskan campuran tepung talas dan air disertai pengadukan sampai terbentuk gel (larutan kental) lalu menambahkan enzim α -amilase dengan mengaduknya sampai homogen, dan mendinginkan selama 30 menit. kemudian menambahkan ragi tape dan ragi roti masing-masing 0,1; 0,8; 1,5; 2,2 gram dan menyimpan pada ruang gelap selama 2 hari, 3 hari, dan 4 hari. Dari penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa semakin besar massa ragi yang ditambahkan maka semakin besar kadar etanol yang dihasilkan. Ragi roti memiliki kemampuan menghasilkan kadar etanol yang lebih tinggi daripada ragi tape. Yield etanol tertinggi yang dihasilkan ragi roti sebesar 7,879 % dan ragi tape sebesar 6,4483 %. Peningkatan waktu fermentasi 2 – 4 hari menyebabkan semakin besar kadar etanol yang dihasilkan.

Kata kunci : Umbi Talas, Etanol, Fermentasi, Ragi.

PENDAHULUAN

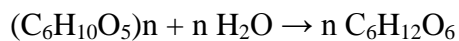
Latar Belakang

Umbi talas bisa dijumpai hampir di seluruh kepulauan Indonesia dan tersebar dari tepi pantai sampai pegunungan di atas 1000 m dari permukaan laut, baik liar maupun ditanam. Di samping mudah ditanam, biaya yang dikeluarkan untuk menanamnya pun relatif murah dan juga umbi talas ini mempunyai nilai kalor yang cukup besar. Selama ini Umbi talas dikonsumsi saja padahal di dalam umbi talas terdapat kandungan pati yang bisa diolah menjadi etanol. Jika umbi talas berhasil diolah sebagai bahan baku pembuatan etanol, maka nilai ekonomi umbi talas akan meningkat Secara ekonomi harga umbi talas rendah hanya Rp 15.000,- / kg. Dan apabila diolah menjadi etanol 705 harganya lebih mahal, menjadi Rp 50.000,- /liter.

Dari penelitian yang dilakukan oleh (Tatang Suryaputra, 2014), kadar etanol yang diperoleh sebesar 6 % dari proses fermentasi gapek. Dengan ratio antara gapek dan air 1: 40 kg/liter dengan dosis enzim 10 % ⁽⁴⁾. Kadar pati dalam gapek adalah 65,35 % sedangkan kadar pati dalam umbi talas sebesar 71,57 % ^(3,5). Dengan kandungan pati yang lebih besar tersebut seharusnya umbi talas dapat diolah dan menghasilkan etanol dengan kadar yang lebih tinggi dari gapek. Publikasi mengenai pembuatan etanol dari umbi talas belum banyak sehingga masih diperlukan pemilihan untuk mencari pengaruh penambahan mikroba dalam proses fermentasi umbi talas menjadi etanol.

Kecilnya kadar etanol tersebut disebabkan karena belum optimalnya proses pembuatan dan pengaturan kondisi operasi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk dapat meningkatkan kadar etanol terutama dari bahan baku umbi talas.

Secara garis besar pengolahan umbi talas menjadi etanol melalui dua tahap, yaitu hidrolisa kandungan pati dalam talas menjadi glukosa dan fermentasi glukosa yang dihasilkan dari proses hidrolisa menjadi etanol. Reaksi hidrolisis pati berlangsung menurut persamaan sebagai berikut:



Karena reaksi hidrolisa berlangsung secara lambat, maka perlu ditambahkan katalisator yang dapat berupa asam atau enzim (Finawati, 2007). Sedangkan persamaan reaksi pada proses fermentasi :



Mikroba yang mempunyai daya fermentasi adalah bakteri, ragi, dan jamur, yang termasuk tumbuhan bersel satu dan tidak mempunyai klorofil. Di dalam fermentasi alkohol banyak dipergunakan ragi, karena memiliki daya fermentasi yang tinggi dan syarat-syarat hidup yang mudah. Jenis ragi yang paling banyak digunakan adalah strain dari *Saccharomyces cerevisiae*, yang terdapat pada ragi roti dan ragi tape. Oleh karena itu pada penelitian ini di divariasikan jenis ragi (ragi roti dan tape) untuk membandingkan kinerjanya.

Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan jumlah ragi, jenis ragi dan lama fermentasi terhadap kadar etanol yang dihasilkan.

METODE PERCOBAAN

Yang ditetapkan :

- Perbandingan antara umbi talas dan air (10 gram: 250 ml)
- Suhu hidrolisa : 30 °C
- Waktu hidrolisa : 30 menit
- Suhu fermentasi : suhu kamar 30 °C
- Volume enzim α amylase : 12 ml

Variabel :

- a. Lama fermentasi: 2 hari, 3 hari, dan 4 hari
- b. Penambahan berat ragi : 0,1 gr; 0,8 gr; 1,5 gr; dan 2,2 gr.
- c. Jenis ragi : ragi roti dan ragi tape.

Bahan yang digunakan

Bahan baku utama

Dalam penelitian ini digunakan bahan baku :

- Umbi talas yang dibeli di pasar Pucang Surabaya.
- Aquadest

Bahan baku pembantu

Bahan baku pembantu yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Ragi roti dan ragi tape yang dibeli di Sukolilo Surabaya.
2. Enzim amylase dari dibeli di PT. Adhiprima Suraprinta, Gresik.

Alat yang digunakan

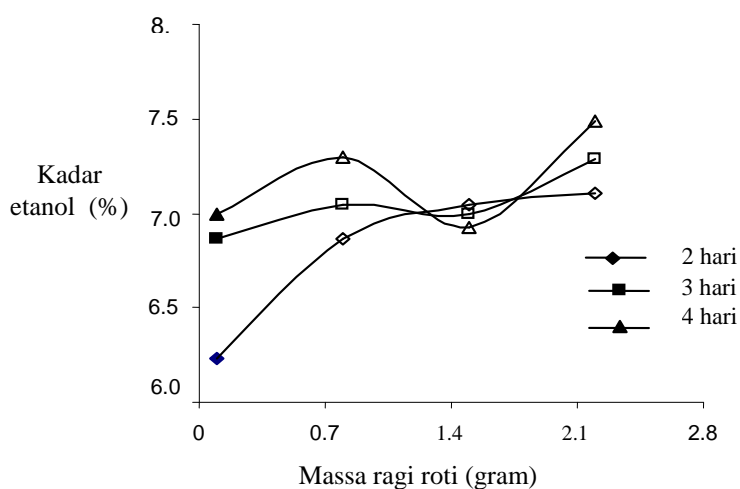
1. Seperangkat alat hidrolisa.

2. Seperangkat alat fermentasi.
3. Seperangkat alat distilasi.

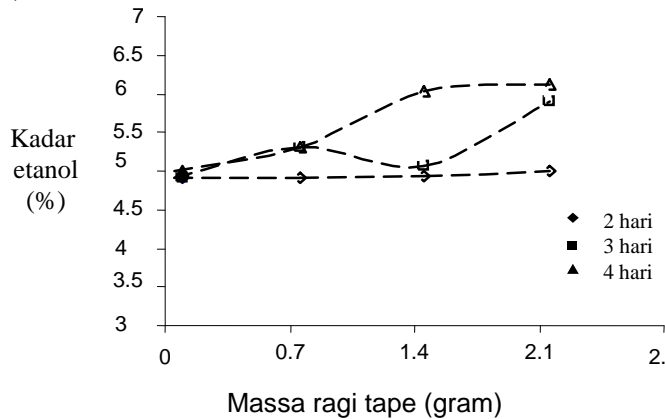
Prosedur Percobaan

1. Menimbang umbi talas yang sudah kering sebanyak 10 gram dan memasukkan ke dalam blender beserta air sebanyak 250 ml.
2. Menghaluskan umbi talas dan air selama 10 menit.
3. Memanaskan campuran tepung umbi talas dan air disertai pengadukan sampai terbentuk gel (larutan kental).
4. Menambahkan enzim α -amilase dengan dosis 12 ml pada suhu kamar, mengaduknya sampai homogen, dan mendinginkan selama 30 menit.
5. Menganalisa kadar glukosa dan pH setelah proses hidrolisa.
6. Menambahkan massa ragi sesuai variabel , menutup dengan kapas lemak dan plastik untuk menciptakan kondisi anaerob, menyimpan pada ruang gelap sesuai dengan variabel waktu.
7. Memisahkan larutan etanol yang terbentuk dari substansi padat menggunakan seperangkat alat destilasi dan mengukur kadar etanol dengan metode densitas (6).

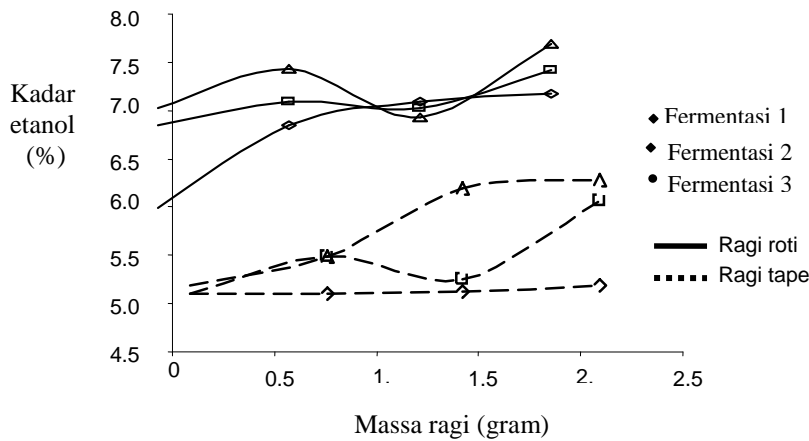
HASIL PENELITIAN



Gambar 1. Grafik hubungan massa ragi roti dan lama fermentasi dengan kadar etanol.



Gambar 2. Grafik hubungan massa ragi tape dan waktu fermentasi terhadap kadar etanol.



Gambar 3: Grafik perbandingan kinerja ragi roti dengan ragi tape terhadap kadar etanol pada waktu fermentasi yang berbeda.

Perhitungan Fermentasi Talas Menjadi Alkohol

Kadar etanol diperoleh dengan menginterpolasi data densitas dan kadar ethanol pada Tabel 2-110 Ethyl alcohol yang ada di Perry's Chemical Engineers Hand Book.

Contoh perhitungan kadar etanol pada ragi tape untuk massa ragi 0,1 dan waktu fermentasi 2 hari :

Berat Pikno kosong 25,527 gram

Berat Pikno + larutan etanol = 50,176 gram

Volume pikno = 25 ml

Lalu menghitung ρ etanol

$$\rho \text{ alkohol} = \frac{\text{Berat}(\text{pikno} + \text{larutan etanol}) - \text{Berat pikno kosong}}{\text{Volume pikno}}$$

$$\rho \text{ etanol} = \frac{50,176 - 25,527}{25} = 0,98596 \text{ gr/ml}$$

Kemudian menghitung % berat alkohol dengan T alkohol = 29 °C dari Tabel 2-110 Perry's Chemical Engineers Hand Book.

%	25 °C	29 °C	30 °C
4	0,98984	ρ_1	0,98839

$$\frac{\rho_1 - 0,98984}{0,98984 - 0,98839} = \frac{29 - 25}{25 - 30}$$

$$\rho_1 = 0,98868 \text{ gr}$$

%	25 °C	29 °C	30 °C
5	0,98817	ρ_2	0,9867

$$\frac{\rho_2 - 0,98817}{0,98817 - 0,9867} = \frac{29 - 25}{25 - 30}$$

$$\rho_2 = 0,9857$$

%	29°C
4	0.98868
n	0,98596
5	0,9857

$$\frac{n - 4}{4 - 5} = \frac{0,98596 - 0,98897}{0,98897 - 0,9847}$$

$$n = 4,91 \%$$

Jadi persen berat yang didapatkan dengan densitas 0,98596 gr/ml pada suhu 29°C ialah 4,91 %.

PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan ragi roti terhadap kadar Etanol.

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa dengan penambahan massa ragi maka kadar etanol semakin meningkat. Dengan menambahkan massa ragi, berarti semakin banyak mikroba yang melakukan proses metabolisme dalam bubur talas yang telah terhidrolisa.

Pada proses metabolisme sel mikroba membutuhkan energi yang barasal paling banyak dari glukosa dan energi tersebut akan digunakan mikroba untuk proses pertumbuhan, penyusunan sel, pembentukan senyawa-senyawa kompleks dan untuk merubah glukosa menjadi etanol. Sehingga apabila semakin banyak mikroba maka semakin banyak aktifitas mikroba yang merubah glukosa menjadi etanol. Namun banyaknya mikroba ini mempunyai batasan tertentu dimana pengaruhnya sudah tidak signifikan lagi.

Pada Gambar 1 dapat dilihat juga bahwa bertambahnya waktu fermentasi akan menyebabkan kadar etanol semakin besar. hal ini dikarenakan semakin lama waktu fermentasi maka semakin banyak waktu untuk merubah glukosa menjadi etanol. Pengaruh penambahan waktu fermentasi ini memiliki batas optimal dimana apabila terlalu lama etanol akan dirubah menjadi asam asetat (1).

Pengaruh penambahan ragi tape terhadap kadar Etanol.

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa pengaruh penambahan ragi tape terhadap kadar etanol mempunyai kecenderungan yang sama dengan ragi roti, yaitu dengan bertambahnya massa ragi dan waktu fermentasi akan meningkatkan kadar etanol yang dihasilkan. Pada waktu fermentasi 2 hari peningkatan kadar etanol tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan pada waktu fermentasi 2 hari mikroba masih beradaptasi terhadap lingkungannya tempat mereka berkembang biak sehingga ada sebagian mikroba yang telah merubah glukosa menjadi etanol dan ada yang belum, sehingga etanol yang dihasilkan pun sedikit walaupun massa ragi dinaikkan.

Perbandingan kinerja ragi roti dengan ragi tape terhadap kadar etanol

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa kadar etanol yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan menggunakan ragi roti mempunyai kadar yang lebih tinggi daripada

etanol hasil fermentasi menggunakan ragi tape. Ragi roti dibuat dengan cara membiakkan khamir jenis *saccharomyces cerevisiae* dalam media sereal atau bahan lain yang sesuai, dalam keadaan saniter, dikeringkan, dan mempunyai kemampuan meragikan adonan tepung terigu dengan atau tanpa campuran tepung lain pada pembuatan roti dan kue. Sedangkan ragi tape dibuat dengan cara membiakkan khamir jenis *saccharomyces cerevisiae* dalam media yang dicampurkan dengan bumbu-bumbu masakan lain (2). Berdasarkan proses pembuatannya tersebut kemungkinan di dalam 1 gram ragi roti terdapat kandungan *saccharomyces cerevisiae* yang lebih banyak dari 1 gram ragi tape.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Semakin besar massa ragi yang ditambahkan maka semakin besar kadar etanol yang dihasilkan.
2. Ragi roti memiliki kemampuan menghasilkan kadar etanol yang lebih tinggi daripada ragi tape. Yield etanol tertinggi yang dihasilkan ragi roti sebesar 7,879 % dan ragi tape sebesar 6,4483 %
3. Peningkatan waktu fermentasi (2-4 hari) menyebabkan semakin besar kadar etanol yang dihasilkan.
4. Pada waktu 2 hari mikroba menghasilkan kadar etanol yang masih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Afrianti, LH. "Fermentasi" <http://www.Farmasi ITB.com>, 2007.
- (2) Antri, IH. "Plasma Nutfah Tanaman Pangan" <http://www. Biogen-online.com>, 2007.
- (3) Finawati, E. "Laporan Penelitian Pembuatan Etanol Dari Gapek", Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya; 2007.
- (4) Mulyosurono, A. "BBM itu bisa dari singkong" www. bppt.com, 2007.
- (5) Schoot, L. "Talas" www. trubus-ristek.com, 2007.
- (6) Tjandrawati, M.M. "Perbandingan Metode Kromatografi Gas Dan Berat Jenis Pada Penetapan Kadar Etanol Dalam Minuman Anggur" <http://www. mardoni-online.com>, 2007.

(7) Tatang Suryaputra, "Fermentasi Gaplek Menjadi Etanol" Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional-Jawa Timur, Surabaya, 2014.