

# PEMFAATAN KULIT PISANG MENJADI CUKA PISANG SECARA FERMENTASI MENGGUNAKAN BAKTERI *ACETOBACTER ACETY*

Maria Ulfah

Jurusan Teknik Kimia  
Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta  
Kampus III, Jl. Gajah Mada No. 19 Gunung Pangilun Padang 25143, Telp(0751)54257  
E-mail : mariaulfah\_aceh@yahoo.com

## Abstrak

*Banana skin contain 18,5 % carbohydrate, but generally it is only thrown as a waste. This research is aimed to study the utilization of banana skin as flavour taste using double fermentation method. Controlled variables in this research are fermentations time and ratio of yeast to banana skin. While the respon variables are pH, density and rendemen. The result of research indicates that the fermentation time and ratio of yeast to banana skin influence rendemen, pH and density. The optimum fermentation time is 9 days and optimum ratio of yeast to banana skin is 0.0065. The rendemen obtained at this condition is 2,6 gram with pH 4 and density 0,99 g/ml.*

*Key word : cuka pisang, fermentasi*

## 1. Pendahuluan

Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya, yaitu kira-kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Pada umumnya kulit pisang ini belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai sampah. Berdasarkan hasil analisis kimia, komposisi kimia kulit pisang adalah air: 68,90%; karbohidrat 18,50% ; lemak :2,11% ; protein : 0,32% ; Kalsium : 715 mg/100g ; fosfor : 117 mg/100g ; besi 1,6 mg/100g ; vitamin B : 0,12 mg/100g ; vitamin C : 17,5 mg/100g. Adanya kandungan karbohidrat dalam kulit pisang yang melatarbelakangi penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan asam cuka yang maksimum dengan memfermentasi kulit pisang menggunakan bakteri *acetobacter acety*.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Cuka Pisang

Cuka pisang merupakan salah satu jenis asam lemah dan tidak bersifat korosif. Nama lain dari cuka asam adalah asam asetat. Asam asetat ini mempunyai rumus molekul

$\text{CH}_3\text{COOH}$  dengan berat molekul 60,05 g/gmol, dapat larut dalam air, alkohol, dan eter.

Cuka pisang merupakan sejenis penyedap rasa yang dapat digunakan pada acar, bakso, sambal dan kadang-kadang digunakan pada proses pencucian ikan-ikan laut untuk menghilangkan bau amis.

Ciri-ciri cuka pisang yang berkualitas baik adalah (Hieronysus Budi Santoso, 1995):

- Warna keabu-abuan
- Penampakan sedikit berselaput (tidak ada endapan)
- Aroma: bau asam yang khas
- Rasa: rasa asam yang khas
- Khemis : keasaman total 3,8%-4,7 %.

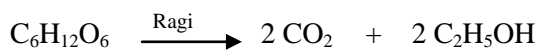
### 2.2 Proses Fermentasi

Fermentasi dapat diartikan sebagai proses pemecahan karbohidrat atau asam amino dengan menggunakan ragi. Proses fermentasi dalam pembuatan cuka pisang adalah perubahan kimia dalam larutan hasil ekstrak kulit pisang yang disebabkan oleh mikroorganisme yang telah ada dalam larutan ekstrak kulit pisang. Larutan hasil ekstrak kulit pisang merupakan medium yang baik untuk

pertumbuhan mikroorganisme. Larutan ekstrak kulit pisang mengandung gula, memberi energi pada proses metabolik mikroorganisme. Larutan ekstrak kulit pisang mengandung zat tersebut dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan aktif mikroorganisme fermentasi (Winarno,1991). Syarat-syarat mikroorganisme yang dipakai pada proses fermentasi:

1. dapat menghasilkan produk yang banyak untuk menurunkan biaya operasional
2. dapat disimpan dalam waktu yang lama dan
3. tahan terhadap perubahan-perubahan yang kecil (suhu optimal 30-32°C, pH: 5-6).

Pada proses fermentasi, glukosa menjadi asam asetat terdiri atas dua tahap yaitu perombakan glukosa (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) oleh ragi menjadi alkohol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) dan kemudian oksidasi alkohol menjadi asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH). Reaksi yang terjadi pada proses fermentasi glukosa menjadi asam asetat adalah sebagai berikut:



Jenis ragi yang digunakan pada proses fermentasi adalah *sacharomyces cerevisiae* dan *acetobacter aceti*. Ragi *sacharomyces cerevisiae* berguna untuk merombak glukosa menjadi alkohol, sedangkan *acetobacter aceti* berguna untuk merombak alkohol menjadi asam asetat. Untuk mempercepat proses perombakan glukosa oleh ragi maka di dalam media fermentasi ditambahkan gula yang berfungsi sebagai bahan makanan bagi mikroorganisme dan ammonium sulfat yang berfungsi sebagai sumber nitrogen.

Makanan yang mengalami fermentasi biasanya memiliki gizi yang lebih tinggi daripada bahan asalnya. Hal ini tidak hanya disebabkan oleh mikroba bersifat katabolik atau pemecah komponen-komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana lebih mudah dicerna, tetapi mikroba juga dapat mensintesa beberapa senyawa yang kompleks seperti riboflavin, vitamin B<sub>1</sub>, dan provitamin A (Winarno 1991).

### 3. Metodologi

Proses pembuatan cuka pisang terdiri dari 2 tahap. Tahap pertama adalah perlakuan fermentasi; larutan ekstrak pisang ditambah sejumlah ragi roti (*sacharomyces cerevisitae*) dan dibiarkan berfermentasi untuk beberapa hari. Hasil fermentasi ke-1 kemudian ditambahkan 90 ml induk cuka (*acetobacter aceti*) dan selanjutnya difermentasi kembali selama 2 minggu. Tahap dua yaitu hasil fermentasi ke-2 didistilasi pada suhu 60-78°C. Cuka pisang produk dikarakterisasi melalui uji bau, warna, kelarutan, pH, berat jenis dan test dengan FeCl<sub>3</sub>.

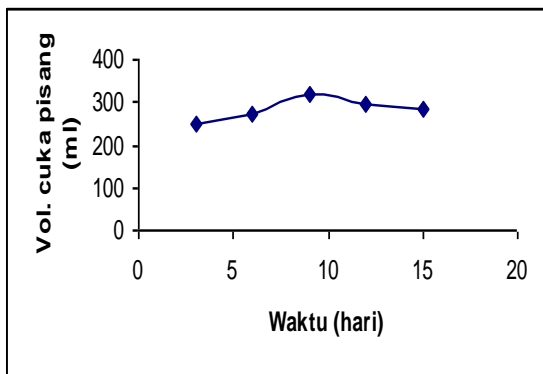
### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini variabel yang divariasikan adalah waktu fermentasi pertama dan jumlah ragi. Pada Tabel 4.1 dapat dilihat hasil fermentasi dengan waktu yang divariasikan. Kondisi operasi pada perlakuan awal (fermentasi ke-1) adalah bertemperatur kamar 30°C, jumlah ragi roti 2 gram dan waktu fermentasi yang divariasikan. Pada perlakuan kedua, hasil yang didapat dari perlakuan awal ditambahkan induk cuka dengan volume yang sama (90 ml), kemudian difermentasi kembali (fermentasi ke-2). Hasil fermentasi ke-2 didistilasi, diperoleh volume cuka pisang seperti yang tertera pada Tabel 4.1 atau Gambar 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah Cuka Pisang yang Dihasilkan dengan Memvariasikan Waktu Fermentasi ke-1

| Lama fermentasi ke-1 (hari) | $\bar{V}$ (ml) | pH | Berat jenis (g/ml) | Uji dengan FeCl <sub>3</sub> 6N |
|-----------------------------|----------------|----|--------------------|---------------------------------|
| 3                           | 250            | 4  | 0,99               | Warna orange                    |
| 6                           | 273            | 4  | 0,99               | Warna orange                    |
| 9                           | 319            | 5  | 0,99               | Warna orange                    |
| 12                          | 295            | 4  | 0,99               | Warna orange                    |
| 15                          | 281,5          | 5  | 0,99               | Warna orange                    |

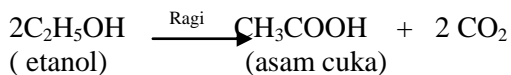
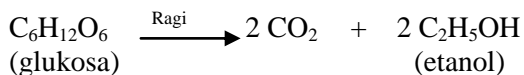
$\bar{V}$  : volume cuka pisang rata-rata



Gambar 4.1 Volume Cuka Pisang Vs Lama Fermentasi ke-1

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa produksi cuka pisang yang maksimal diperoleh pada lama fermentasi ke-1 selama 9 hari. Pada lama fermentasi 3 dan 6 hari, volume cuka pisang mengalami kenaikan. Hal ini menunjukkan bahwa kerja mikroba masih belum optimal karena masih adanya karbohidrat yang belum dirombak menjadi etanol.

Adapun reaksi yang terjadi pada proses pembuatan cuka pisang adalah sebagai berikut:



Untuk lama fermentasi 12 dan 15 hari, volume cuka pisang yang dihasilkan cenderung menurun.

Hal ini dimungkinkan karena sudah ada alkohol yang menguap sehingga jumlah alkohol yang akan dirombak menjadi cuka pisang oleh bakteri *acetobacter acety* berkurang.

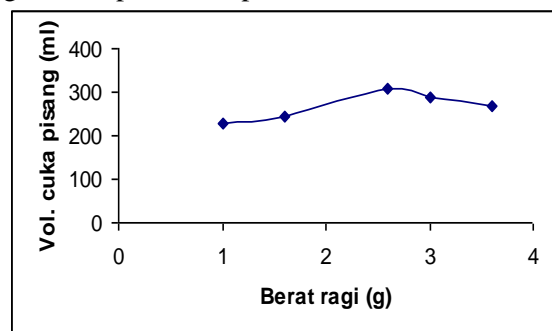
Kondisi optimum yang telah didapatkan dari perlakuan di atas (memvariasikan waktu fermentasi ke-1) digunakan untuk memvariasikan berat ragi. Tabel 4.2. menyajikan produksi cuka pisang untuk variasi berat ragi.

Tabel 4.2 Jumlah Cuka Pisang yang Dihasilkan dengan Memvariasikan Jumlah Ragi

| Jumlah ragi ( g ) | $\bar{V}$ (ml) | pH | Berat jenis (g/ml) | Uji dengan $\text{FeCl}_3$ 6N |
|-------------------|----------------|----|--------------------|-------------------------------|
| 1                 | 229            | 5  | 0,99               | Warna orange                  |
| 1,6               | 245            | 4  | 0,99               | Warna orange                  |
| 2,6               | 310            | 4  | 0,99               | Warna orange                  |
| 3                 | 290            | 4  | 0,99               | Warna orange                  |
| 3,6               | 266,5          | 4  | 0,99               | Warna orange                  |

$\bar{V}$  : volume cuka pisang rata-rta

Bila hubungan volume rata-rata cuka pisang terhadap berat ragi ditampilkan berupa grafik, dapat dilihat pada Gambar 4.2..



Gambar 4.2 Volume Cuka Pisang Vs Berat Ragi

Dari Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa pada lama fermentasi yang sama (9 hari) dan jumlah ragi yang bervariasi, volume cuka pisang yang diperoleh meningkat., namun bertambahannya tidak secara linier, produksi cuka pisang maksimum didapat pada penggunaan ragi sebanyak 2,6 g.

Hal ini berarti jumlah antara bahan yang akan diurai dengan bakteri perombak seimbang.. Pada jumlah ragi 3 dan 3,6 g terjadi penurunan volume cuka pisang, kemungkinan mikroba banyak yang mati karena jumlah karbohidrat dan mikroba tidak seimbang.; jumlah karbohidrat yang ada lebih sedikit dari mikroba yang tersedia.

Cuka pisang merupakan asam asetat sehingga karakterisasi cuka pisang menyerupai asam asetat.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Lamanya fermentasi ke-1 dan jumlah pemakaian bakteri *acetobacter acety* mempengaruhi produksi cuka pisang,
2. Cuka pisang produk yang maksimum didapat pada lama fermentasi ke-1 selama 9 hari dan jumlah ragi 2,6 g.

## 6. Daftar Pustaka

1. Anonim, "*Percobaan Pembuatan Cuka Aren / Cuka Makan Dari Air Nira Aren*", Departemen Perindustrian Balai Penelitian Kimia, Medan 1998.
2. Fessenden Dan Fessenden, "*Kimia Organik*", Edisi III Jilid I, Erlangga, Jakarta, 1986.
3. Hilmayanti "*Pembuatan Alkohol Dari Kulit Pisang Secara Fermentasi*", Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta Padang, 2000.
4. Hieronimus Budi Santoso, "*Cuka Pisang*", Kanisius, Yogyakarta, 1995.
5. Meri Yanti, "*Pembuatan Cuka Pisang Secara Fermentasi Menggunakan Bacteri Acetobacter Cylum*", Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang, 2000.
6. Perry & Green's. "*Chemical Engineering Hand Book*". 7<sup>th</sup> Edition, Mc. Graw Hill, New York, 1997.
7. Rismunandar. "*Bertanam Pisang*". Sinar Baru, Bandung, 1998.
8. Winarno, F.G "*Pengantar Teknologi Pangan*", Gramedia, Jakarta, 1991.