

KADAR ETANOL DALAM TAPE SEBAGAI HASIL FERMENTASI BERAS KETAN (*Oryza sativa glutinosa*) DENGAN *Saccaromyces cerevisiae*

Ni Made Suaniti

Jurusan Kimia F.MIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran

e-mail: suanitir@yahoo.com

ABSTRAK

Tape sebagai pangan tradisional, merupakan hasil fermentasi nasi beras ketan (*oryza sativa glutinosa*) dengan ragi tape (*saccharomyces cerevisiae*) sehingga diperoleh rasa dari manis sampai alkohol. Rasa manis tape disebabkan oleh hasil hidrolisis polisakarida menjadi gula-gula sederhana seperti gula pereduksi sedangkan rasa alkohol disebabkan oleh hasil oksidasi gula menjadi alkohol atau etanol. Fermentasi sebagai salah satu bidang bioteknologi mencakup proses biokimia, teknologi, dan analisis kimia secara terpadu untuk menerapkan teknologi pemanfaatan mikroba dan analisis hasil fermentasi dengan teknik kimia modern. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kadar etanol dari hasil fermentasi tape beras ketan untuk mengetahui sifat alkohol tape dalam beberapa waktu fermentasi. Metode penelitian yang digunakan untuk analisis kadar etanol adalah kromatografi gas. Kadar etanol hari kedua sampai hari ke lima berturut-turut adalah 1,50; 3,50; 3,10; dan 1,30 %b/v berdasarkan persamaan kurva kalibrasi etanol estandar, $y=0,6833x-28,1850$ dengan koefisien korelasi adalah 0,9902. Terjadi penurunan kadar etanol sampai hari kelima fermentasi dan dengan kadar etanol tertinggi diperoleh pada hari ketiga sebagai kadar optimum yang diperoleh selama proses fermentasi beras ketan dengan ragi tape.

Kata kunci: etanol, tape, beras ketan, ragi, kromatografi gas

PENDAHULUAN

Tape merupakan pangan tradisional di Indonesia dan sangat digemari karena cita rasa manis, alkoholis, dan asam. Tape tidak asing lagi dengan nama tape telo di Jawa, peuyem di Bandung (Sunda) serta, bervariasi tergantung bahan dasar yang digunakan misalnya tape beras, beras ketan putih, ketan hitam ("injin"), dan tape ketela.

Tape merupakan salah satu makanan yang mengandung zat-zat gizi dan atau unsur-unsur zat kimia yang dapat diubah menjadi zat gizi oleh tubuh yang status gizinya dapat bersifat gizi buruk, kurang, baik, dan lebih (Almatsier, 2006). Tape diperoleh dari proses fermentasi yaitu terjadi reaksi oksidasi senyawa organik dalam beras, ketan, dan ketela dengan ragi tape (*saccharomyces cerevisiae*). Kandungan utama senyawa organik tersebut adalah karbohidrat (pati atau polisakarida). Karbohidrat (glukosa) sebagai zat-zat esensial yang diperlukan oleh tubuh serta sebaliknya dalam jumlah berlebih juga tidak baik bagi kesehatan tubuh. Hal yang sama bila gula difermentasi menjadi alkohol, yang dalam jumlah secukupnya dapat melarutkan lemak tubuh tetapi dalam berlebihan sangat tidak baik bagi tubuh sehingga alkohol dianggap toksik atau racun (Almatsier, 2006).

Penelitian kadar gula pereduksi telah dilakukan analisis dalam tape beras ketan dengan jumlah *saccharomyces cerevisiae* bervariasi dan pada berbagai waktu fermentasi. Hasil yang diperoleh terjadi penurunan kadar gula pereduksi selama fermentasi dan pada satu waktu fermentasi diperoleh kadar maksimum yang dianalisis dengan kadar optimum diperoleh pada satu hari fermentasi. Data dianalisis menggunakan rancangan faktorial. Hasilnya menunjukkan bahwa waktu fermentasi dan jumlah ragi yang ditambahkan berpengaruh terhadap kandungan gula pereduksi (Herminingsih *et al*, 1998).

Berdasarkan reaksi kimia yang terjadi gula dapat dioksidasi menjadi alkohol atau etanol. Sebagai kelanjutan penelitian ini, juga telah dilakukan penentuan kadar etanol hasil fermentasi beras ketan (*oryza sativa glutinosa*) pada hari kedua sampai hari ke lima setelah fermentasi.

METODE

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), butanol ($\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$), dan aquades. Sampel tape beras ketan. Alat-alat gelas (labu ukur 10 mL, pipet volume, gelas beker 100 mL), *Gas Chromatography Flame Ionization Detector (GC-FID) agilent 6890*, kolom HP *InnoWax* panjang 30 m; diameter 0,32 μm dan laju alir 0,70 mL/menit, dengan fase diam polietilen glikol, gas pembawa helium (He), dan nitrogen

Pembuatan larutan standar

Larutan etanol dan butanol berderajat pro analisis (p.a), masing-masing dibuat 1000 ppm. Selanjutnya larutan tersebut dipipet berturut-turut 0,50; 1,00, dan 2,00 mL diencerkan dengan aquades sampai 10 mL sehingga diperoleh larutan etanol adalah 50; 100, dan 200 ppm.

Optimasi kondisi kromatografi gas

Larutan stok etanol 1000 ppm diinjeksikan ke dalam kolom kromatografi gas sebanyak 1,0 μL . Optimasi dilakukan sampai diperoleh puncak yang simetris dan memenuhi syarat pemisahan (kromatografi). Hal yang sama dilakukan untuk larutan butanol sebagai larutan standar internal yaitu diinjeksikan ke dalam kolom sampai diperoleh waktu retensi yang berbeda dengan etanol. Akhirnya dipilih sistem dan kondisi terpilih untuk injeksi campuran etanol dan butanol dengan perbandingan 1:1. Setelah diperoleh pemisahan yang baik dan waktu retensinya muncul sama dengan senyawa tunggal maka instrumentasi dapat digunakan untuk analisis sampel tape hasil fermentasi beras ketan dengan *saccharomyces cerevisiae*.

Penentuan Kadar Etanol dalam Tape

Sebanyak 9,50 mL air Tape diencerkan dengan akuades sampai 100 mL, ditam-bahkan 0,50 mL butanol. Selanjutnya larut-an ini diinjeksikan sebanyak 1,00 μL ke da-lam alat GC-FID.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem kromatografi gas yang digunakan adalah GC dengan detektor pengio-nan nyala (FID/*Flame Ionization Detector*). Kondisi kromatografi gas terpilih adalah suhu kolom terprogram yaitu suhu awal 50⁰ C ditahan dua menit, dan ditingkatkan secara bertahap sebesar 10⁰ C/menit sampai suhu akhir mencapai 220⁰ C dan ditahan selama lima menit. suhu in-jektor 250⁰C, suhu detektor 300⁰C, dengan split rasio 20. Laju alir dari kolom yang terpilih adalah 0,7 mL/menit. Laju alir gas helium 40 mL/ menit, laju alir nitrogen 50 mL/ menit.

Kurva kalibrasi dibuat dari 1 seri larutan etanol berturut-turut dengan konsentrasi 50, 100, 200, 300, dan 400 ppm. Masing-masing konsen-trasi ini ditambahkan 0,50 mL butanol sebagai standar internal, kemudian diinjeksikan ke

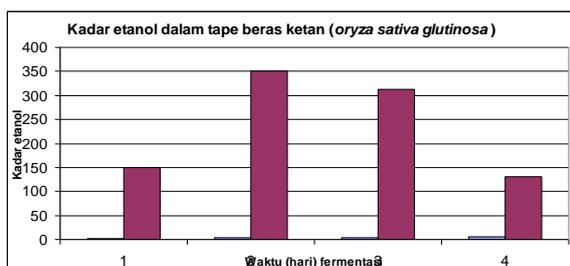
dalam kolom GC. Hasil GC diperoleh luas puncak kromatogram, selanjutnya dibuat kurva dengan model persamaan garis $y=ax + b$.

Persamaan garis linier etanol standar diperoleh dengan persamaan $y=0,6833x-28,1850$ dengan koefisien korelasi adalah 0,9902 sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Beras Ketan

Kadar etanol dalam tape beras ketan dilakukan dengan cara, sampel tape diencerkan 10 kali. Sampel hasil pengenceran diinjeksikan ke dalam sistem dan kondisi terpilih sebanyak 1,0 µL sehingga diperoleh luas puncak dari sampel sebagai nilai y. Kadar etanol kemudian dihitung berdasarkan persamaan garis regresi $y=0,6833x-28,1850$ sehingga diperoleh konsentrasi etanol dalam sampel tape (mg/100 mL) yang diperlihatkan dalam kromatogram (Gambar 2.)



Gambar 2: Kadar Etanol dalam Tape Beras Ketan hari ke dua sampai ke lima.

Kadar etanol hari kedua sampai hari ke lima berturut-turut adalah 15,00; 35,05; 31,31; dan 13,15 mg/100 mL. Faktor pengenceran 100 kali maka kadar etanol dalam tape beras ketan menjadi 1,5; 3,5; 3,1; dan 1,3 %b/v. Kadar ini bervariasi dari hari kedua terjadi peningkatan pada hari ketiga selanjutnya terjadi penurunan kadar etanol sampai 5 hari fermentasi. Hal yang sama juga dilakukan oleh Putri, 2007 terhadap pengaruh penyimpanan tape ketan (*oryza sativa glutinosa*) dengan rata-rata kadar etanol yang dihasilkan adalah 1,4%. Hasil kadar ini didukung juga pada tape ketan hitam dan singkong, diperoleh kadar etanol lebih dari 1% (Hasanah, 2008).

SIMPULAN

Simpulan

Kadar etanol sebagai hasil fermentasi beras ketan (*oryza sativa glutinosa*) dengan *saccaromyces cerevisiae*, hari kedua sampai hari ke lima berturut-turut adalah 1,50; 3,50; 3,10; dan 1,30 %b/v.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Ketua Jurusan Kimia F.MIPA UNUD, dan teman-teman atas saran dan ide yang telah diberikan demi kesempurnaan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Almatsier, S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi.
Jakarta: Gramedia.

Herminingsih, DS.,Usreg Sri Handajani,Ni Made Suaniti. 1998. Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Kadar Gula Pere-duksi dalam Tape Beras Ketan (*Oryza sativa glutinosa*).Artikel Media Mate-matika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Mei 1998. 3(1): Jurusan Kimia FMIPA Unair Surabaya.

Hasanah, H., 2008. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam (*Oryza sativa L var forma glutinosa*) dan Tape Singkong (*Manihot utilissima Poh*). Skripsi Jurusan Kimia Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.

Putri, YN. 2007. Mempelajari Pengaruh Penyimpanan Tape Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) terhadap daya terima konsumen. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor.