

PENENTUAN KADAR ETANOL PADA ARAK DENGAN METODE KROMATOGRAFI GAS

Determination Ethanol In Arak With Gas Chromatography

Nyoman Sudarma¹, I Made Oka Adi Parwata²

¹Program Studi Analisis Kesehatan STIKes Wira Medika Bali

²Jurusan Kimia MIPA Universitas Udayana

ABSTRAK

Etanol merupakan salah satu jenis alkohol yang dapat dikonsumsi. Salah satu minuman yang mengandung etanol adalah arak. Akibat minuman yang mengandung etanol dalam kadar yang berlebihan, sudah banyak menyebabkan kejadian seperti tawuran dan kecelakaan akibat mabuk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar etanol pada arak yang dijual di Desa Merita Kabupaten Karangasem. Penentuan kadar etanol dilakukan dengan kromatografi gas. Hasil penentuan kadar etanol dari 5 sampel yang diambil secara acak sudah memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh Menkes RI nomor 86/Menkes/Per/IV/77 yang meliputi, minuman keras golongan B dengan kadar 5 - 20% yaitu pada sampel a dengan kadar 18,47%, sampel c dengan kadar 16,11%, dan sampel d dengan kadar 11,68%. Sedangkan minuman keras golongan C dengan kadar 20 - 55% yaitu pada sampel b dengan kadar 25,28%, dan sampel e dengan kadar 25,94%.

Kata kunci : Kromatografi Gas, Etanol, Arak

ABSTRACT

Ethanol is a type of alcohol that can be consumed. One of drinks containing ethanol is Arak. Due to ethanol drink containing in excessive levels, has many causes and event such as accidents caused by drunken brawl. The purpose of this

research was to determine the levels of ethanol in Arak is sold in the Merita village of Karangasem regency. Determination levels of ethanol done by gas chromatography. Results of the determination of levels ethanol of 5 samples taken at random to meet the standard required by Menkes RI number 86/Menkes/Per/IV/77, alcohol group B at the rate of 5-20% is sampel 'a' that is at the rate of 18.47%, sample 'c' with the rate of 16.11% and sampel 'd' with the rate 11.68%. Alcohol group C with 20-55% rate that is in the sample 'b' with a sample rate of 25.28% and sampel 'e' with the rate 25.94%.

Key words: Gas chromatography, Ethanol, Arak

Alamat Korespondensi : Jalan Tukad Balian Renon Gang 2 No 10 Denpasar
Selatan

Email : sudarma841@gmail.com

PENDAHULUAN

Minuman merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang harus dipenuhi setiap hari. Pada umumnya manusia mengkonsumsi air putih yang bersih, jernih, dan steril sebagai minuman utama yang baik untuk kesehatan. Minuman umumnya berbentuk cair, namun ada pula yang berbentuk padat seperti es krim atau es lilin. Di Indonesia jenis minuman sangat beragam, salah satu diantaranya yaitu minuman beralkohol (Winarti, 2006).

Salah satu minuman yang mengandung alkohol adalah arak. Arak merupakan minuman yang mengandung alkohol (etanol) yang telah dikenal di India, Srilanka dan Indonesia sejak zaman purba. Pada umumnya arak dibuat dari nira kelapa, nira aren maupun nira lontar, namun ada pula arak yang terbuat dari beras atau beras ketan dengan proses fermentasi. Spesifikasi minuman ini berupa cairan jernih, tidak berwarna, citarasa alkohol yang kuat (Anom,2009).

Indonesia memiliki peraturan tentang alkohol, mengingat banyaknya produk minuman yang berada di pasaran yang mengandung alkohol (etanol) salah satunya

terdapat pada arak. Produksi minuman keras di Indonesia umumnya dilarang, namun berbeda dengan yang ada di Bali. Arak justru dijadikan salah satu oleh-oleh bagi para wisatawan yang datang ke Bali. Selain dikonsumsi untuk minum dan sebagai bagian dari sesajen upacara keagamaan, arak juga diyakini dapat dijadikan obat boreh atau penghangat untuk menghilangkan rasa gatal. Arak terus tumbuh dan berkembang dikonsumsi masyarakat lokal dan wisatawan asing. Tetapi perlu dikhawatirkan arak yang beredar di masyarakat secara bebas tanpa adanya pengawasan dari pemerintah daerah setempat, dan tidak ada etiket yang jelas mengenai berapa kandungan alkohol yang ada di dalamnya (Anom, 2009).

Alkohol merupakan suatu senyawa kimia yang mengandung gugus -OH. Alkohol yang terdapat dalam minuman beralkohol atau minuman keras adalah etil-alkohol atau etanol. Alkohol diperoleh dari peragian atau fermentasi madu, gula, sari buah atau umbi-umbian. Dari peragian tersebut dapat diperoleh alkohol sampai 15% tetapi dengan proses penyulingan atau destilasi dapat dihasilkan kadar alkohol yang lebih tinggi bahkan mencapai 100% (Dewi, 2008).

Menurut Permenkes RI No.86/Menkes/Per/IV/77 tentang minuman keras, yang dimaksud dengan minuman keras adalah semua jenis minuman beralkohol, tetapi bukan obat, meliputi minuman keras golongan A dengan kadar alkohol 1-5%, minuman keras golongan B dengan kadar alkohol 5-20%, dan minuman keras golongan C dengan kadar alkohol 20-55% (Mardoni, 2006).

Etanol mempunyai efek yang merugikan bagi manusia. Etanol pada kadar rendah dan sedang berperan sebagai stimulant yang menimbulkan efek antara lain relaksasi, rasa gelisah, kehilangan kesetimbangan dan kehilangan kendali. Pada dosis tinggi kadar etanol dapat merusak saraf dan dapat menyebabkan kecanduan. Tanda-tandanya antara lain halusinasi, sakit kepala, hipertensi, insomnia, keringat berlebih, dan lain-lain (Mardoni, 2006).

Penggunaan etanol sebagai minuman sudah dikenal luas dan bervariasi dalam berbagai bentuk yang sering tidak disadari keberadaannya oleh konsumen. Karena jumlah pemakaian etanol dalam minuman sangat banyak, maka keracunan akut maupun kronis akibat mengkonsumsi alkohol sering terjadi. Seiring banyaknya minuman beralkohol yang memiliki kadar etanol yang sangat tinggi, melebihi 55% dan tidak memiliki izin beredar maka Badan Pengawas Obat dan Makanan

(BPOM) melakukan operasi langsung ke lapangan. Minuman tersebut diuji di laboratorium, sehingga dapat diketahui apakah minuman tersebut layak beredar atau tidak (Budiastra, 2009).

Pengambilan sampel dilakukan di Desa Merita Kabupaten Karangasem, karena daerah tersebut merupakan salah satu produsen arak terbesar di Bali. Produksi per hari setiap produsen rata-rata mencapai 10 liter. Tradisi minum arak di Karangasem sudah terkenal sejak dahulu. Dimana hampir di setiap desa bisa dijumpai warga yang berprofesi sebagai pembuat arak dan pedagang arak.

Berdasarkan fakta-fakta yang menunjukkan etanol mempunyai pengaruh buruk terhadap kesehatan dimana walaupun dikonsumsi pada kadar rendah tetapi secara terus-menerus tetap akan memberikan efek buruk, apalagi dikonsumsi dalam jumlah tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang penentuan kadar etanol pada arak. Hal ini dilakukan untuk mengetahui berapakah kadar etanol pada arak dan apakah kadarnya sudah sesuai dengan yang dipersyaratkan oleh Menkes RI nomor 86/Menkes/Per/IV/77.

Dalam penentuan kadar etanol pada arak dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu *Gas Chromatography (GC)*, *High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*, metode enzim, hidrometer alkohol dan metode berat jenis. Dalam penelitian ini digunakan metode kromatografi gas, yang mana metode kromatografi gas digunakan untuk melakukan pemisahan dinamis dan identifikasi semua jenis senyawa organik yang mudah menguap. Kelebihan dari metode kromatografi gas adalah waktu analisis yang singkat dan ketajaman pemisahan yang tinggi. Gas dan uap mempunyai viskositas yang rendah, serta kesetimbangan partisi antara gas dan cairan berlangsung cepat. Fase gas dibandingkan sebagian besar fase cair tidak bersifat reaktif terhadap fase diam dan zat-zat terlarut (Mardoni, 2009).

BAHAN DAN METODE

Alat

Alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat destilasi, labu ukur 10 ml, labu destilasi, pipet ukur, ball filler, tabung ependorf atau tabung vial, seperangkat alat kromatografi gas, beaker glass, dan mikro syringe 1 µl.

Bahan

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, dan standart etanol 30%.

Persiapan Sampel :

1. Diambil 10 ml sampel arak, kemudian dimasukkan ke dalam labu destilasi.
2. Kemudian didestilasi ± selama 15-30 menit sampai didapatkan alkohol murni.
3. Dimasukkan hasil destilasi ke dalam labu ukur 10 ml, kemudian ditambahkan aquadest lalu dicampur hingga rata.
4. Ditampung sampel pada tabung ependorf.

Penentuan Kadar Etanol Pada Arak :

1. Dikondisikan alat dengan suhu kolom 170°C, suhu injektor 170°C dan suhu detektor 200°C.
2. Kemudian disuntikkan standart etanol 30% ke dalam kolom injeksi pada alat kromatografi gas.
3. Setelah itu disuntikkan 1 µl sampel yang telah didestilasi menggunakan mikro syringe.
4. Dihitung luas puncak etanol atau alkohol dan etanol dari kromatogram kemudian dicari rasio luas puncak alkohol dan etanol dengan perhitungan :

$$\text{Kadar etanol} = \frac{\text{Luas area sampel}}{\text{Luas area standart}} \times \text{standar (30\%)}$$

HASIL

Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penentuan Kadar Etanol pada Arak

N o	Sampel	Waktu Retensi (menit)	Luas Area (%)	Kadar Etanol (%)
1	Standart	4,215	83200	30
2	Sampel a	4,38	51225	18,47
3	Sampel b	4,37	70100	25,28
4	Sampel c	4,467	44665	16,11
5	Sampel d	4,483	32408	11,68
6	Sampel e	4,267	71925	25,94

PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah sampel arak, sebanyak 5 sampel yang diambil secara acak dari beberapa warung di Karangasem. Pengambilan sampel dilakukan di Desa Merita Kabupaten Karangasem, karena daerah tersebut merupakan salah satu produsen arak terbesar di Bali. Produksi setiap produsen rata-rata mencapai 10 liter per hari. Tradisi minum arak di Karangasem sudah terkenal sejak dahulu. Dimana hampir di setiap desa bisa dijumpai warga yang berprofesi sebagai pembuat dan pedagang arak.

Pemeriksaan etanol pada sampel dilakukan dengan 2 tahap yaitu, tahap pemisahan dan tahap pengukuran kadar secara kuantitatif dengan kromatografi gas untuk mengetahui kadar etanol yang terkandung pada arak.

Tahap pemisahan dilakukan dengan memipet sampel arak yang kemudian dimasukkan ke dalam labu destilat kemudian didestilasi untuk mendapatkan alkohol murni dari sampel. Destilat yang dihasilkan berupa zat cair yang tidak berwarna, berbau spesifik, dan mudah menguap yang dapat bercampur dengan air. Dalam proses destilasi alkohol akan menguap pada titik didih kurang lebih 76°C - 78°C, sehingga pengaturan suhu sangat diperlukan selama proses destilasi. Hasil

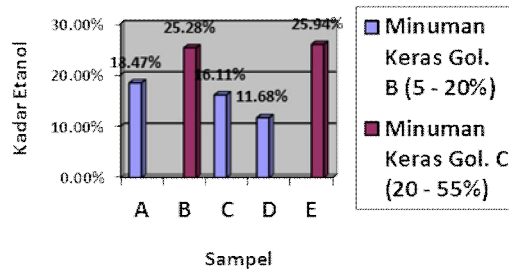
destilasi dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Campuran tersebut ditampung dalam tabung vial ependrof. Tahap kedua yang dilakukan destilat sampel dianalisis secara kuantitatif menggunakan kromatografi gas (GC), dimana alat GC dikondisikan dengan suhu kolom 170°C, suhu injektor 170°C, dan suhu detektor 200°C. Suhu tersebut merupakan suhu analisis untuk alkohol dimana bila suhu terlalu tinggi menyebabkan pemisahan zat terlalu rapat sedangkan bila suhu terlalu rendah menyebabkan pemisahan zat terlalu jauh. Campuran sampel pada tabung vial ependorf dipipet dengan mikrosyringe 1µL dan disuntikkan pada lubang injeksi pada alat GC. Standar yang digunakan adalah etanol 30%.

Pada alat kromatografi gas, sampel disuntikkan pada injektor. Injektor akan menguapkan sampel hingga masuk ke dalam kolom dengan dorongan gas pembawa yaitu gas nitrogen sebagai fase gerak. Fase diam yang digunakan adalah *column chromosorb 102*. Pada kolom akan terjadi proses pemisahan komponen dari campurannya, komponen-komponen campuran yang telah terpisahkan satu persatu meninggalkan kolom menuju detektor. Detektor yang digunakan adalah detektor ionisasi nyala (*Flame Ionization Detector*), dimana detektor ini digunakan untuk komponen-komponen sampel yang memiliki gugus alkil (C-H). Hasil pendeteksian oleh detektor direkam dengan rekorder dan dinamakan kromatogram yang terdiri dari beberapa peak. Jumlah peak yang dihasilkan menyatakan jumlah komponen (senyawa) yang terdapat dalam campuran. Sedangkan luas peak bergantung pada kuantitas (jumlah) suatu komponen dalam campuran (Ibnu & Abdul, 2010).

Kadar alkohol secara kualitatif ditentukan oleh waktu retensi puncak standart (alkohol), dimana apabila waktu retensi puncak sampel mendekati waktu retensi puncak standart, maka sampel tersebut dapat diduga mengandung alkohol. Berdasarkan hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel yang menunjukkan bahwa waktu retensi dari sampel a, b, c, d, dan e memiliki waktu retensi berturut-turut, 4,38 ; 4,37 ; 4,467 ; 4,483 ; 4,267, sedangkan waktu retensi standar (etanol 30%) adalah 4,215. Dengan melihat waktu retensi standar secara kualitatif ke 5 sampel diduga mengandung alkohol. Untuk pengukuran kadar alkohol secara kuantitatif

ditentukan dengan cara menghitung luas area puncak sampel dibandingkan dengan luas area puncak standart dikalikan dengan konsentrasi standart.

Dari hasil pemeriksaan tersebut, 5 sampel arak yang telah diperiksa memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh Menkes RI nomor 86/Menkes/Per/IV/77 yang meliputi, minuman keras golongan B dengan kadar 5 - 20% yaitu pada sampel a dengan kadar 18,47%, sampel c dengan kadar 16,11%, dan sampel d dengan kadar 11,68%. Sedangkan minuman keras golongan C dengan kadar 20 - 55% yaitu pada sampel b dengan kadar 25,28%, dan sampel e dengan kadar 25,94%. Hasil pemeriksaan tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Dari hasil pemeriksaan sampel a, b, c, d dan e dapat diketahui bahwa sampel yang di analisis kadar alkohol atau etanolnya semua sesuai dengan standar yang dipersyaratkan oleh Menkes RI nomor 86/Menkes/Per/IV/77. Jika kadar etanol pada arak tersebut melebihi kadar atau standar yang dipersyaratkan oleh Menkes RI nomor 86/Menkes/Per/IV/77 maka akan merugikan masyarakat atau konsumen, dan ini akan berdampak negatif bagi masyarakat atau konsumen seperti penyakit hati, daya ingat menurun, faringitis kronis dan dapat menyebabkan kematian.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian penentuan kadar etanol pada arak dengan metode kromatografi gas dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Kadar etanol pada arak yang dijual di Desa Merita Kabupaten Karangasem yaitu, pada sampel a dengan kadar 18,47%, sampel b dengan kadar 25,28%,

sampel c dengan kadar 16,11%, sampel d dengan kadar 11,68%, dan sampel e dengan kadar 25,94%.

2. Kelima sampel sesuai dengan kadar yang dipersyaratkan oleh Menkes RI nomor 86/Menkes/Per/IV/77 yang meliputi, minuman keras golongan B dengan kadar 5 - 20% yaitu pada sampel a, sampel c dan sampel d. Sedangkan minuman keras golongan C dengan kadar 20 - 55% yaitu pada sampel b, dan sampel e.

Saran

Kesadaran dan kewaspadaan masyarakat dalam memproduksi dan mengonsumsi minuman beralkohol ini sangat dibutuhkan, karena jika mengonsumsi minuman beralkohol secara berlebihan dan terus-menerus, maka akan berdampak buruk bagi kesehatan dan dapat menyebabkan ketergantungan bagi pengonsumsi.

KEPUSTAKAAN

- Admin, 2011. *Komponen Destilasi*, Available from: <http://kimia-industry.com/2011/10/komponen-destilasi.html>. Diakses pada tanggal 6 Januari 2013.
- Anom, D, 2009. *Proses Produksi dan Karakteristik Arak di Kecamatan Sidemen, Kabupaten Karangasem Bali*. Available from: http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/ayu_6_.pdf. Diakses pada tanggal 22 Desember 2012.
- Budiastra, I N, 2009. *Rancangan alat ukur Kadar Alkohol Pada Minuman Bernasis Mikrokontroler AT89S51*. Available from: http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/budiastra_6_.pdf. Diakses pada tanggal 22 Desember 2012.
- Dewi, 2008. *Perioeratif Pada Pasien Dalam Pengaruh Alkohol*. Available from: <http://butterflystillfly.wordpress.com/2009/02/05/perioperatif-pada-pasien-dalam-pengaruh-alkohol>. Diakses pada tanggal 22 Desember 2012.
- Host, A, 2009. *Alkohol atau Minuman Keras*. Available from: <http://www.Sendokgarpu.com/tips/alkohol-minuman-keras.html>. Diakses pada tanggal 21 Desember 2012.

- Ibnu & Abdul, 2010. *GC (Gas Chromatography)*. Available from: <http://lansida.blogspot.com/2010/06/gc-kromatografi-gas.html>. Diakses pada tanggal 6 januari 2013.
- Jim, C, 2007. *Alkohol*. Available from: <http://foedsblog.blogspot.com/2009/06/kegunaan-alkohol-ditulis-oleh-jim-clark.html>. Diakses pada tanggal 21 Desember.
- Mardoni, M.M.Yetty Tjandrawati, 2006. *Perbandingan Metode Kromatografi Gas dan Berat Jenis Pada Penetapan Kadar Etanol Dalam Minuman Anggur*. Available from: http://www.usd.ac.id/06/publ_dosen/far/mardoni.pdf. Diakses pada tanggal 20 desember 2012.
- Ralph & Joan, 1997. *Dasar-Dasar kimia Organik*. Binarupa aksara. Jakarta.
- Yoppi I, 2009. *Penentuan Alkohol Dalam Tapai Hitam secara Piknometri Berdasarkan Lama Waktu Fermentasi*. Available from: <http://farmasi.unpad.ac.id/farmaka-files/yoppiv2n2.pdf>. Diakses pada tanggal 22 Desember 2012.