

Studi Paparan Aspartam pada Minuman Ringan yang Dikonsumsi oleh Mahasiswa dan Mahasiswi Universitas Islam Bandung dengan Menggunakan Metode Food Frequency Questionnaire

Aspartame Exposure Study on Soft Drinks Consumed by Students and Students of Bandung Islamic University Using Food Frequency Questionnaire Method

¹Salman Alparisi, ²Diar Herawati Efendi, ³Anggi Arumsari

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

Email: ¹salman.pariss@yahoo.com, ²diarmunawar@gmail.com, ³anggiarumsari@yahoo.com

Abstract. Aspartame is an artificial sweetener that is chemically processed to produce a super sweet taste. Aspartame is a sugar substitute that tastes much sweeter and the price is much cheaper because it is not from plants or food. Aspartame is commonly found in processed foods and beverages, such as softdrink / soft drinks, fruit juice drinks in bottles / cans, other processed beverages on the market. Considering the selection of aspartame sweetener is the amount of its use in restricted food products, and the issues and the news in the community about the dangers of aspartame. If aspartame is consumed in excess of the ADI value of 50 mg / kg body weight, the dangers that occur in children will have an increased incidence of brain cancer. Based on the phenomenon, then the problems in this study are formulated as follows: (1) Is the consumption of aspartame among students and university of Islam University of Bandung exceed the maximum limit of ADI value? (2) How to determine aspartame exposure on each respondent ?. Researchers use food frequency questionnaire method. The population selected in this study are students and students of Bandung Islamic University class of 2017 which amounted to 3323 students and female students. With the sampling technique that is non probability sampling obtained the number of research samples as many as 98 students and female students. Data collection techniques used in this study is a questionnaire. The aspartame exposure analysis technique using High Performance Liquid Chromatography. The results of this study are: (1) That consumption of beverage products containing aspartame in students and female students does not exceed the value of ADI. (2) The determination of exposure of aspartam with HPLC in each respondent resulted in exposure value of 17,23 mg / kg.

Keywords: Aspartame, Exposure, Soft Drink, Bandung Islamic University

Abstrak. Aspartam (*aspartame*) adalah suatu pemanis buatan yang diproses secara kimiawi untuk menghasilkan rasa super manis. Aspartam adalah pengganti gula yang rasanya jauh lebih manis dan harganya sangat jauh lebih murah karena bukan berasal dari tanaman ataupun makanan. Aspartam banyak ditemukan pada makanan dan minuman olahan, seperti *softdrink*/minuman bersoda, minuman jus buah dalam botol/kaleng, kacang minuman olahan lain yang beredar di pasaran. Pertimbangan pemilihan BTP pemanis aspartam adalah jumlah penggunaannya dalam produk pangan olahan yang dibatasi, dan adanya isu dan berita-berita di masyarakat mengenai bahaya aspartam. Jika aspartam dikonsumsi melebihi dari nilai ADI 50 mg/kg berat badan, bahaya yang terjadi pada anak-anak akan berefek peningkatan insiden kanker otak. Berdasarkan fenomena tersebut, maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: (1) Apakah konsumsi aspartam dikalangan mahasiswa dan mahasiswi Universitas Islam Bandung melebihi batas maksimal nilai ADI? (2) Bagaimana cara penetapan paparan aspartam pada setiap responden?. Peneliti menggunakan metode *food frequency questionnaire*. Populasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah mahasiswa dan mahasiswi Universitas Islam Bandung angkatan 2017 yang berjumlah 3.333 mahasiswa dan mahasiswi. Dengan teknik pengambilan sampel yaitu *non probability sampling* diperoleh jumlah sampel penelitian sebanyak 98 mahasiswa dan mahasiswi. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Adapun teknik analisis kadar paparan aspartam dengan menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Hasil dari penelitian ini adalah: (1) Bahwa konsumsi produk minuman yang mengandung aspartam pada mahasiswa dan mahasiswi tidak melebihi dari nilai ADI. (2) Penetapan paparan aspartam dengan KCKT pada setiap responden menghasilkan nilai paparan sebesar 17,23 mg/kg bb

Kata Kunci: Aspartam, Paparan, Minuman Ringan, Universitas Islam Bandung

A. Pendahuluan

Industri pangan di Indonesia telah lama mengenal pemanis buatan aspartam. Aspartam (*aspartame*) adalah suatu pemanis buatan yang diproses secara kimiawi untuk menghasilkan rasa super manis. Aspartam adalah pengganti gula yang rasanya jauh lebih manis dan harganya sangat jauh lebih murah karena bukan berasal dari tanaman ataupun makanan. Aspartam banyak ditemukan pada makanan dan minuman olahan, seperti *softdrink*/minuman bersoda, minuman jus buah dalam botol/kaleng, kacang atom, biskuit, keripik kentang dan singkong, permen bebas gula dan berbagai macam jenis makanan dan minuman olahan lain yang beredar di pasaran.

Seperti banyak peptida lainnya, kandungan energi aspartam sangat rendah yaitu sekitar 4 kCal (17 kJ) per gram untuk menghasilkan rasa manis (Martindale, 2009:1930). Sehingga kalorinya biasa diabaikan sehingga menyebabkan aspartam sangat populer untuk menghindari kalori dari gula. Keunggulan aspartam yaitu mempunyai energi yang sangat rendah, mempunyai cita rasa manis mirip gula tanpa rasa pahit, tidak merusak gigi, menguatkan cita rasa buah-buahan pada makanan dan minuman pada penderita diabetes.

Seperti halnya bahan tambahan makanan lainnya, ada dosis tertentu yang dapat diterima penggunaannya yang sering disebut sebagai *acceptable daily intake* (ADI), yaitu perkiraan jumlah bahan tambahan makanan yang dapat digunakan secara rutin (setiap hari) dengan aman. Dalam hal aspartam, angka ADI-nya adalah 40 mg per kg berat badan. Berarti sekitar 2800 mg untuk berat rata-rata orang Inggris dewasa dan untuk anak-anak usia 3 tahun angka ADI nya berkisar 600 mg. Selama belum melebihi dosis tersebut keamanannya cukup terjaga (Praja, 2015:86-87).

B. Landasan Teori

Aspartam (*aspartame*) adalah suatu pemanis buatan yang diproses secara kimiawi untuk menghasilkan rasa super manis, aspartam digunakan sebagai pemanis intens dengan tingkat kemanisan sekitar 180 sampai 200 kali semanis sukrosa. Hal ini digunakan dalam makanan, minuman, dan obat-obatan. Setiap gram menyediakan sekitar 17 kJ (4 kkal) (Martindale, 2009:1930).

Pertimbangan pemilihan BTP pemanis aspartam adalah jumlah penggunaannya dalam produk pangan olahan yang dibatasi, dan adanya isu dan berita-berita di masyarakat mengenai bahaya aspartam. Jika aspartam dikonsumsi melebihi dari nilai ADI 50 mg/kg berat badan, bahaya yang terjadi pada anak-anak akan berefek peningkatan insiden kanker otak (Martindale, 2009:1930).

Asupan harian yang dapat diterima atau *Acceptable Daily Intake* yang selanjutnya disingkat ADI, adalah jumlah maksimum bahan tambahan pangan dalam miligram per kilogram berat badan yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa menimbulkan efek merugikan terhadap kesehatan (BPOM RI, 2014:3). Seperti halnya bahan tambahan makanan lainnya, dalam hal aspartam angka ADI nya adalah 40 miligram per kilogram (mg/kg) berat badan.

Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam suatu penelitian diperlukan penentuan populasi yang menjadi wilayah generalisasi untuk obyek penelitian. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempengaruhi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:389).

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode survei yang digunakan untuk mendapatkan data dari tempat tertentu yang alamiah (bukan buatan), tetapi peneliti melakukan perlakuan dalam pengumpulan data, misalnya dengan mengedarkan kuesioner, test, wawancara terstruktur dan sebagainya (Sugiyono, 2010:11).

Kuesioner

Data dapat dikumpulkan salah satunya dengan cara memberikan kuesioner. Kuesioner adalah pertanyaan tertulis yang diberikan kepada responden untuk dijawab. Responden dapat memberikan jawaban dengan memberi tanda pada salah satu atau beberapa jawaban yang telah disediakan, atau dengan menuliskan jawabannya (Kountur, 2007:189).

Penetapan Kadar Aspartam dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi

Kromatografi merupakan teknik yang mana solut atau zat-zat terlarut terpisah oleh perbedaan kecepatan elusi, dikarenakan solut-solut ini melewati suatu kolom kromatografi. Pemisahan solut-solut ini diatur oleh distribusi solut dalam fase gerak dan fase diam (Gandjar, 2012:388).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengumpulan Data dan Survei Kuesioner Catatan Konsumsi 24 jam

Berdasarkan perhitungan jumlah responden menggunakan rumus *Slovin* dengan galat (d) 0,10 (*acceptable margin of error* 10%) pada mahasiswa dan mahasiswi angkatan 2017 di Universitas Islam Bandung dengan jumlah keseluruhan mahasiswa dan mahasiswi 3333 orang, jumlah yang diambil untuk dijadikan responden adalah sebanyak 98 mahasiswa dan mahasiswi. Berdasarkan dari hasil kuesioner yang telah diberikan kepada responden terdapat 9 sampel minuman kemasan yang mengandung pemanis buatan aspartam, dari 9 sampel minuman tersebut persentase terbanyak terdapat pada sampel A dengan persentase sebesar 30,00%, kemudian sampel B sebesar 21,67% dan sampel I sebesar 18,33%. Maka terhadap sampel yang memiliki jumlah persentase yang paling tinggi tersebut dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif, analisis paparan aspartama pada produk minuman yang mengandung pemanis buatan aspartam terhadap masing-masing responden dilakukan di laboratorium riset farmasi Universitas Islam Bandung.

Kondisi Pengujian dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Pada penelitian ini digunakan metode analisis aspartam berdasarkan penelitian Ahmad, *et. al.* (2006) yang berjudul *A comparative study for the Determination of aspartame in pharmaceutical preparation by Kinetic Spectrophotometric and Reverse Phase-High Performance Liquid Chromatography methods*. Analisis kandungan aspartam dilakukan menggunakan KCKT dengan detektor UV pada panjang gelombang 220 nm Fase gerak yang digunakan adalah 15% acetonitril dengan buffer 0,02M natrium asetat, (pH 5,4) dengan laju alir 1,0 ml/menit. Kolom yang digunakan adalah C-18. Mekanisme pemisahan berdasarkan kepolaran dengan suatu fase gerak cair yang dipompa di bawah tekanan melalui kolom baja yang mengandung partikel fase diam. Asetonitril digunakan sebagai fase gerak karena bersifat polar yang sama dengan aspartam yang bersifat polar sehingga mempunyai kemampuan mengelusi aspartam dengan baik.

Uji Kesesuaian Sistem

Pada penelitian ini uji kesesuaian sistem dilakukan dengan menggunakan larutan standar baku aspartam yang dilakukan percobaan sebanyak tujuh kali penginjeksian pada kondisi optimum. dan didapat luas area sebagai berikut :

Tabel 1. Uji Kesesuaian Sistem

pengukuran	luas area
1	11321915
2	11078452
3	10958883
4	11290431
5	11184298
6	10909462
7	11373602
X	11159578
SD	182259,5
RSD(%)	1,633211

Dari tabel di atas dapat dilihat, didapat uji kesesuaian sistem dengan nilai RSD nya adalah 1,6% menunjukkan bahwa metode yang digunakan baik karena metode yang digunakan memenuhi persyaratan kriteria nilai RSD yaitu 1-2% (Gandjar, 2012:467)

Akurasi (*Accuracy*)

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode adisi (penambahan baku), sampel dianalisis lalu sejumlah tertentu analit yang diperiksa (pure analit/standar) ditambahkan ke dalam sampel kemudian dicampur dan dianalisis lagi. Selisih kedua hasil dibandingkan dengan kadar yang sebenarnya (hasil yang diharapkan). Hasil yang diperoleh dari ketiga konsentrasi dapat dilihat bahwa yang mempunyai persen perolehan kembali terendah yaitu pada konsentrasi 8 ppm yaitu 18,75% dan yang paling tinggi terdapat pada konsentrasi 12 ppm yaitu 60,25%.

Presisi

Suatu nilai ketelitian dinyatakan dalam *Relative standar deviation* (% RSD), besarnya RSD menyatakan tingkat ketelitian analisis semakin kecil % RSD yang dihasilkan maka semakin tinggi tingkat ketelitiannya. Kriteria seksama diberikan jika metode memberikan nilai $\%RSD \leq 2\%$, diperoleh nilai *relative standar deviation* (% RSD) sebesar 0,62%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode uji yang digunakan pada penentuan kadar paparan aspartam pada sampel dengan menggunakan KCKT memiliki ketelitian yang baik karena memenuhi syarat nilai %RSD yang diterima

Kurva Kalibrasi dan Linieritas

Uji linieritas dilakukan dengan suatu seri larutan standar yang terdiri dari minimal empat konsentrasi yang berbeda dan diperoleh nilai koefisien determinasi

(R^2) pada penentuan analisis paparan aspartam adalah sebesar 0,9905. Nilai koefisien determinasi yang didapat mendekati satu dan sesuai dengan syarat keberterimaan nilai koefisien determinasi hasil uji linieritas adalah 0,9970 (Chan, 2004).

Analisis Aspartam pada Sampel Minuman Ringan Kemasan dan Tingkat Paparan Aspartam

Tingkat konsumsi paparan ditentukan dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Konsumsi Pangan (TKP)} = p \times u \times f \dots\dots\dots(2)$$

P = jumlah porsi sekali konsumsi

U = ukuran rumah tangga pangan olahan (gram/mL)

f = frekuensi konsumsi

Dimana nilai tertinggi paparan pada mahasiswa dan mahasiswi adalah sebesar 17,23 mg/kg berat badan (34,46%). Dengan hasil paparan yang telah diketahui tersebut memperlihatkan bahwa konsumsi aspartam setiap responden tidak melebihi dari nilai batas ADI yang telah diizinkan oleh badan POM dan yang ditetapkan oleh *Food and Drug Administration (FDA)* tentang persyaratan nilai ADI aspartam pada minuman ringan kemasan olahan yaitu sebesar 50 mg/kg berat badan. Dari hasil kuesioner juga diketahui bahwa kebanyakan mahasiswa dan mahasiswi mengkonsumsi lebih dari satu jenis minuman ringan kemasan setiap hari, hal tersebut dapat saja menyebabkan dampak yang dapat merugikan kesehatan seperti sakit kepala, gejala gastrointestinal dan gejala dermatologis (% ADI).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa konsumsi minuman ringan kemasan pada responden mahasiswa dan mahasiswi Universitas Islam Bandung terdapat pada minuman kemasan sampel A. Dari hasil analisis yang didapat diketahui bahwa sebagian besar responden mahasiswa dan mahasiswi terpapar aspartam. Dimana nilai tertinggi paparan pada mahasiswa dan mahasiswi adalah sebesar 17,23 mg/kg berat badan (34,46% ADI). Memperlihatkan bahwa konsumsi aspartam setiap responden tidak melebihi dari nilai batas ADI yang telah diizinkan oleh badan POM dan yang ditetapkan oleh *Food and Drug Administration (FDA)* tentang persyaratan nilai ADI aspartam pada minuman ringan kemasan olahan yaitu sebesar 50 mg/kg berat badan.

E. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapat, Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap analisis paparan aspartam pada makanan dan minuman olahan kemasan terhadap mahasiswa dan mahasiswi di Universitas yang berbeda dengan menggunakan metode yang lebih baik lagi.

Daftar Pustaka

- Ahmad, A. M. K., Hussein, K. S. And Aeyd, M. R. (2006) A Comparative Study for The Determination of Aspartame in Pharmaceutical Preparation by Kinetic Spectrophotometric and Reverse Phase-High Performance Liquid Chromatography Methods. *Journal of Kirkuk University –Scientific Studies*. Vol.1, No.2.
- BPOM. (2014). *Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis*.
- Chan, C.C., H.L.Y.C. LEE, & X. Zhang, (2004). *Analytical Method Validation and*

Instrumental Performent Verification. Willey Intercine A. Jhon Willy and Sons. Inc., Publication.

Gandjar, I. G., Rahman, A. (2012). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Harmita, (2004). Reviw Artikel. Petunjuk Pelaksana Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Jurnal Majalah. Ilmu. Kefarmasian*, Departemen Farmasi : FMIPA UI, Vol. 1, No. 3.

Husein Umar. 2004. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Cetakan ke-6. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Kountur, R. (2007). *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Ed 2. Jakarta : PPM.

Praja, D. I. (2015). *Zat Aditif Makanan : Manfaat dan Bahayanya*. Yogyakarta : Garudhawaca.

