

Studi Paparan Tartrazin Dalam Minuman Pada Mahasiswa Jurusan Farmasi Universitas Islam Bandung Angkatan 2010 Dan 2011 Menggunakan Metode *Food Frequency Questionnaire*

¹Gubet Ary Mukjizat, ²Hilda Aprilia Wisnuwardhani, ³Syarif Hamdani.

Program Studi Farmasi FMIPA. Universitas Islam Bandung. Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

Email : ¹Gubet.ary@gmail.com, ²hilda.aprilia@gmail.com, ³syarif@catatankimia.com

Abstrak. Tartrazin merupakan jenis pewarna sintetis yang banyak digunakan dalam produk pangan, Minuman yang mengandung pewarna ini banyak dikonsumsi masyarakat, sehingga dapat menyebabkan resiko jika melebihi nilai ADI (*acceptable daily intake*), Batas maksimal ADI dari tartrazin yaitu 7,5 mg/kg BB/ hari. Telah dilakukan studi paparan tartrazin dalam minuman ringan menggunakan metode *FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE* yang dilakukan pada mahasiswa/i Jurusan Farmasi Universitas Islam Bandung Angkatan 2010 dan 2011, dengan 130 responden. Penentuan kuantitatif dilakukan dengan metode kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT), hasil optimasi yang dilakukan yaitu fase diam C-18, fase gerak asetonitril : metanol : aquabidest dengan tipe elusi isokratik, laju alir 1,2 mL/menit, detektor UV-sinar tampak panjang gelombang 426 nm. Hasil uji paparan diperoleh nilai untuk sampel A sebesar 0,004 mg/kg BB/ hari (0,063% ADI), dan sampel C 0,020 mg/kg BB/ hari (0,102 % ADI). Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan tingkat paparan tartrazin pada mahasiswa Jurusan Farmasi Universitas Islam Bandung Angkatan 2010 dan 2011 masih memenuhi syarat, karena masih berada dibawah nilai ADI.

Kata Kunci : Tartrazin, KCKT, paparan, *FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE*

A. Pendahuluan

Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan kedalam pangan untuk mempengaruhi sifat dan atau bentuk pangan (UU pangan No.12, 2012). Bahan tambahan pangan dalam pengertian luas adalah bahan yang ditambahkan ke dalam produk pangan selain bahan baku utama.

Tartrazin merupakan pewarna sintetis yang banyak digunakan dalam produk pangan namun pengaturan jumlah maksimum yang boleh ditambahkan dalam produk pangan oleh organisasi internasional Codex masih dalam tahap pembahasan

Di dalam pangan olahan terdapat satu atau lebih BTP yang ditambahkan tetapi harus sesuai dengan peraturan yang ditentukan jangan sampai melebihi kadar serta membahayakan kesehatan manusia apabila dikonsumsi. Untuk mengetahui tingkat risiko penggunaan BTP pada olahan pangan tersebut maka dilakukan studi paparan yang dikonsumsi oleh suatu populasi. Melalui studi paparan ini kita dapat memperkirakan serta mengetahui tingkat risiko konsumen dari suatu populasi.

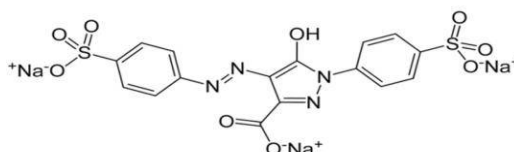
Pertimbangan pemilihan BTP pewarna tartrazin dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat paparan BTP tartrazin yang berasal dari berbagai produk pangan yang beredar. Serta belum ada penelitian tentang studi paparan BTP tartrazin pada mahasiswa Jurusan Farmasi Universitas Islam Bandung.

Hasil penelitian ini digunakan untuk melakukan kajian paparan BTP tartrazin dalam produk pangan serta penggunaan data kajian paparan untuk mendapatkan standar maksimum penggunaan BTP tersebut dalam produk pangan.

B. Landasan Teori

Bahan tambahan pangan (BTP) adalah zat yang secara sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk menghasilkan sifat fungsional tertentu pada makanan baik secara langsung maupun tidak langsung dan menjadi bagian dari makanan tersebut (termasuk zat yang digunakan selama produksi, pengemasan, pengolahan, transportasi, penyimpanan). Tartrazin (juga dikenal sebagai E102 atau FD&C yellow 5) merupakan pewarna sintetik *azo dye* berwarna kuning lemon yang diperoleh dari coal tar.

Pewarna sintetik merupakan sumber utama pewarna komersial. Berdasarkan rumus kimianya, pewarna sintetik digolongkan dalam beberapa kelas yaitu azo (sunset yellow FCF, allura red, citrus red), trifenilmetan (brilliant blue FCF, fast green), pirazolon (tartrazin, orange B). Pewarna sintetik memiliki kelebihan dibandingkan pewarna alami yaitu stabilitas, hue, dan kekuatan warna lebih baik, mudah penggunaannya dan lebih murah uji keamanan pada pewarna sintetik telah menyebabkan larangan penggunaan beberapa pewarna sintetik didalam pangan karena telah ditemukan senyawa toksik didalam pewarna sintetik yang dilarang tersebut. Oleh karena itu, penggunaan pewarna sintetik telah banyak menjadi pusat perhatian terkait dengan aspek keamanannya. (Anisyah, 2007 : 12).



Struktur Kimia Tartrazin (Sumber : Rowe, 1994:195)

Tartrazin adalah garam trinitrium dari 4,5-dihidro-5-oxo-1-(4-sulfofenil)-4[4-sulfofenil-azo]-1H-pirazol-3-asam karboksilat, berbentuk bubuk berwarna kuning-jingga yang mudah larut dalam air, dengan larutannya berwarna kuning keemasan. Dampak tartrazin bagi kesehatan, tartrazin dapat menimbulkan reaksi alergi dan intoleransi seperti halnya pada semua pewarna *azodye*, terutama pada orang yang menderita asma dan intoleransi terhadap aspirin.

Kromatografi cair kinerja tinggi merupakan salah satu teknik pemisahan campuran secara modern. Teknik KCKT inimerupakan salah satu teknik kromatografi cair-cair, yang dapat digunakan baik untuk keperluan pemisahan maupun analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif dengan teknik KCKT didasarkan pada pengukuran luas/area puncak analit dalam kromatogram, dibandingkan dengan luas/area standar. Pada prakteknya, perbandingan kurang menghasilkan data yang akurat bila hanya melibatkan satu standar. Oleh karena itu, maka perbandingan dilakukan dengan menggunakan teknik kurva kalibrasi (Sudjadi, 2007;379).

Linieritas dapat diukur dengan melakukan pengukuran tunggal pada konsentrasi yang berbeda-beda. Data yang diperoleh selanjutnya diproses dengan metode kuadrat terkecil, untuk selanjutnya dapat ditentukan nilai kemiringan, intersep dan koefisien relasinya. (Gandjar, 2007: 32-33).

Pengujian presisi pada saat awal validasi metode seringkali hanya menggunakan 2 parameter yang pertama, yaitu keterulangan dan presisi antara. Reprodusibilitas biasanya dilakukan ketika akan melakukan uji banding antar laboratorium (Gandjar, 2007: 466).

Untuk pengujian senyawa obat, akurasi diperoleh dengan membandingkan hasil pengukuran dengan bahan rujukan standar (*standard reference material*, SRM) (Gandjar, 2007: 465).

Limit deteksi dihitung dari kurva kalibrasi konsentrasi tartrazin dengan rumus :

$$\text{LOD} = \frac{3xSy/x}{b}$$

Limit kuantisasi dihitung dari data kurva standar konsentrasi tartrazin dengan rumus : $\text{LOQ} = \frac{10xSy/x}{b}$

Tingkat konsumsi pangan merupakan hasil perkalian antara jumlah porsi pangan olahan yang dikonsumsi sekali makan dengan ukuran rumah tangga (URT) atau kemasannya dengan frekuensi konsumsi pangan per hari :

$$\text{Tingkat Konsumsi Pangan (TKP)} = p \times U \times f$$

Keterangan :

p = jumlah porsi sekali konsumsi

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

f = frekuensi konsumsi

Dari setiap responden yang mengkonsumsi tartrazin per responden per hari diperoleh dengan mengalikan kadar BTP dalam tiap pangan olahan dengan tingkat konsumsi pangan tersebut (TKP).

$$\text{Paparan (mg/kg bb/hari)} = \frac{\text{kadar BTP dalam pangan} \times \text{TKP}}{\text{Berat Badan}}$$

Dengan menggunakan cara ini maka akan diperoleh jumlah paparan tartrazin untuk setiap responden dari olahan pangan yang dikonsumsi oleh setiap orang.

C. Metode Penelitian

Untuk memperoleh data konsumsi dengan survei frekuensi metode pangan (*food frequency questionnaire/FFQ*), pengisian kuesioner catatan konsumsi dilakukan terlebih dahulu. Kuesioner dan tabel FFQ dibuat setelah survei data konsumsi pangan diolah, yaitu ditentukan dari persentase pangan olahan yang paling banyak dikonsumsi dan persentase responden yang mengkonsumsi setiap produk pangan olahan tersebut dengan kriteria persentase $\geq 4\%$ (Fitriana, 2013 : 37). Pangan olahan yang paling banyak dikonsumsi responden pada kuesioner catatan konsumsi dimasukkan ke dalam daftar produk olahan pangan pada kuesioner FFQ. Selain itu responden tersebut diminta untuk menuliskan jumlah dan frekuensi konsumsi rata-rata per hari, per minggu, dan per bulan untuk setiap produk yang terdapat di dalam kuesioner FFQ. Kuesioner FFQ bersifat gabungan antara

kuesioner tertutup dan terbuka. Responden menuliskan porsi rata-rata per konsumsi dan frekuensi konsumsi untuk produk-produk yang sudah tertera dalam kuesioner.

Sampel pangan olahan tersebut kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan metode analisis dari Badan POM RI (MA/43/93). Analisis kuantitatif dilakukan menggunakan metode KCKT, fase diam yang digunakan yaitu kolom Oktadesilsilana (C₁₈), fase gerak yaitu campuran Asetonitril : Metanol : Aquabidestilata (65,5 : 23,5 : 11), serta menggunakan detektor UV dengan panjang gelombang 426 nm. Fase yang digunakan pada sistem elusi tersebut adalah fase terbalik. Dari hasil analisis yang sudah dilakukan, selanjutnya dihitung tingkat paparan rata-rata Bahan Tambah Pangan dari tiap responden per hari.

D. Hasil Penelitian

1. Pengumpulan Data dan Survei Kuesioner Catatan Konsumsi 24 Jam

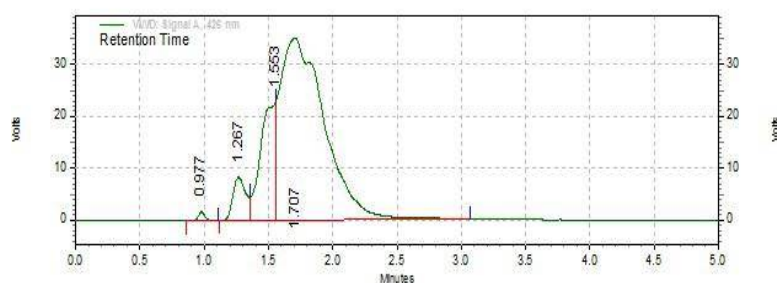
Jumlah populasi mahasiswa farmasi di Universitas Islam Bandung angkatan 2010 adalah 138 dan untuk angkatan 2011 adalah 176. Dari populasi tersebut, sebanyak 60 mahasiswa dari angkatan 2010 dan 70 orang mahasiswa dari mahasiswa angkatan 2011 yang berpartisipasi sebagai responden.

2. Kondisi KCKT

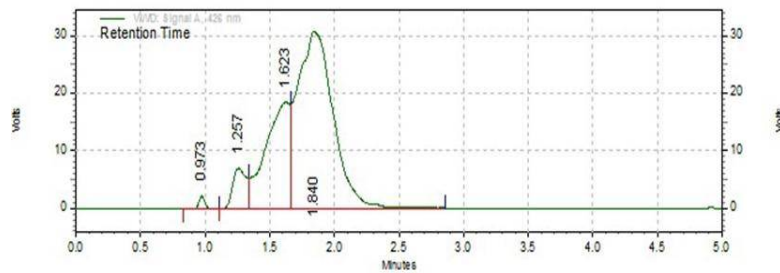
Pada penelitian ini digunakan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dengan detektor UV, panjang gelombang 426 nm, fase gerak asetonitril pro HPLC : metanol pro hplc, fase diam C-18.

Uji kesesuaian sistem dilakukan dengan menggunakan larutan standar baku tartrazin 40 ppm, pada kondisi optimum. Percobaan diulang sebanyak tujuh kali (n = 7). Didapat nilai uji kesesuaian sistem yaitu RSD 0,73 % yang menunjukkan bahwa metode yang digunakan memenuhi persyaratan, kriteria nilai RSD berdasarkan persyaratan 1-2% (Gandjar, 2012 : 467).

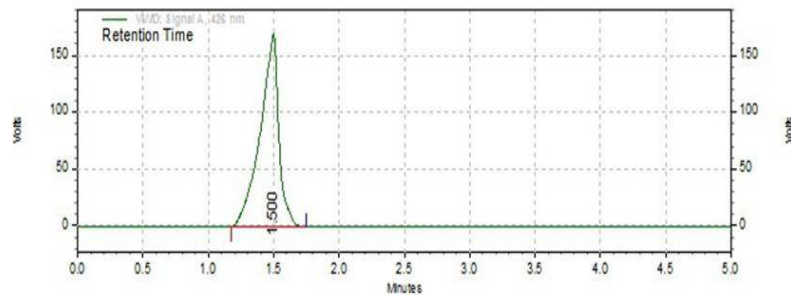
Sampel minuman ringan yang diperiksa memberikan hasil puncak standar aspartam yaitu sampel A muncul pada menit ke-6,423, sampel 2 muncul pada menit ke-6,387 dan sampel 3 puncak muncul pada menit ke-6,370. Dengan konsentrasi masing-masing yaitu sampel (1) 2,798 ppm; sampel (2) 1,862 ppm dan; sampel (3) 1,696 ppm.



Gambar C.1. Kromatogram Sampel A



Gambar C.2. Kromatogram Sampel C



Gambar C.3. Standar Tartrazin 40 ppm

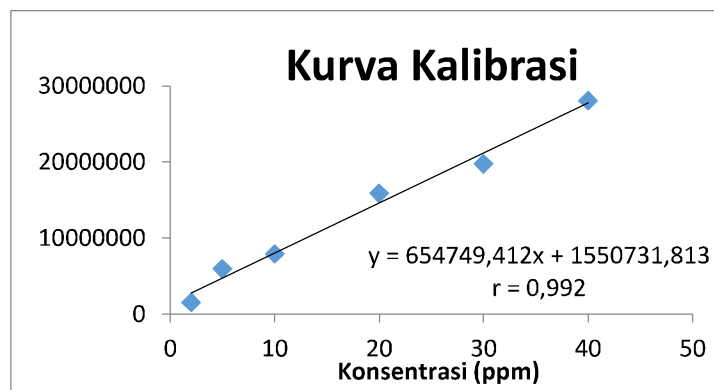
3. Akurasi

Penambahan baku setiap konsentrasi yaitu 4,926 ppm, 7,712 ppm dan 10,498 ppm pengukuran dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. diperoleh nilai perolehan kembali sebesar -50,392% – 30,431% hal tersebut dapat terjadi karena spesifisitas yang kurang baik akibat dari matriks minuman.

4. Presisi

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran sebanyak tiga kali pada konsentrasi 4,926 ppm dengan nilai RSD yang diperoleh adalah 8,426%, konsentrasi 7,712 ppm yaitu 183,246% , konsentrasi 10,498 ppm yaitu 205,221% sehingga dapat disimpulkan bahwa metode tidak memenuhi persyaratan tingkat kecermatan yang memiliki nilai RSD kurang dari 5 %.

Kurva kalibrasi dan Linearitas Pengukuran hasil kalibrasi didapat dari larutan standar baku sebanyak 6 konsentrasi yang diinjeksikan ke dalam alat KCKT, sehingga diperoleh luas area dari setiap konsentrasi yaitu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Standar Tartrazin

Dari hasil persamaan regresi linier kurva kalibrasi yang ada dapat dihitung standar deviasi (S_x) sebesar 1,96, simpangan baku residual ($S_{y/x}$) sebesar 1287768,48 dan koefisien variasi (V_x) sebesar 11,03 metode koefisien variasi yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai tersebut tidak memenuhi persyaratan yang seharusnya yaitu (<5%), karena hal tersebut disebabkan oleh faktor dari matriks minuman yang mempengaruhi spesifisitas. Hasil Batas deteksi dan batas kuantisasi yang dihitung masing-masing sebesar 5,90 ppm dan 19,668 ppm.

Tabel 1. Tingkat konsumsi pangan

	Sampel A (mg/kg/bb/hari)	Sampel C (mg/kg/bb/hari)	Persentase ADI Sampel A (%)	Persentase ADI Sampel C (%)
Rata-rata	0,004	0,020	0,063	0,102
Total	0,508	2,535	8,074	13,384

Pada penelitian ini didapatkan total paparan bahan pewarna tartrazin pada sampel A dari 130 responden yaitu 0,508 mg/kgBB/hari. Sedangkan rata-rata paparan tartrazin pada sampel A dari seluruh responden yaitu 0,004 mg/kg BB/hari atau setara dengan 0,063% terhadap nilai ADI masing-masing.

Pada sampel C memiliki total paparan bahan pewarna tartrazin dari 130 responden yaitu 2,535 mg/kg BB/hari. Sedangkan rata-rata paparan tartrazin pada sampel C dari seluruh responden yaitu 0,020 mg/kg BB/hari atau setara dengan 0,102% terhadap nilai ADI masing-masing.

E. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa rata-rata paparan tartrazin dari 130 responden pada sampel A yaitu sekitar 0,004 mg/kg BB/hari atau 0,063% terhadap nilai ADI masing-masing responden.

Pada sampel C yang merupakan produk produksi dari Negara Thailand memiliki rata-rata paparan tartrazin dari 130 responden sebanyak 0,020 mg/kg BB/hari atau setara dengan 0,102% terhadap nilai ADI masing-masing responden.

Pada penelitian ini tidak terdapat responden yang memiliki tingkat paparan yang

melebihi nilai ADI tartrazin yaitu 7,5 mg/kg BB, sedangkan jumlah kadar sampel memenuhi syarat dari BPOM yaitu 0,002 mg/ml pada sampel A dan 0,003 mg/ml pada sampel C, batas maksimum penggunaan bahan pewarna tartrazin yaitu 70 mg/L produk minuman ringan.

Daftar Pustaka

- Anisyah. (2007): *Kajian Paparan Tartrazin Dengan Metode Survei Frekuensi Konsumsi Pangan Di Wilayah Jakarta Utara*. Thesis Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Awaludin, M. (2013): *Analisis Tartrazin Dalam Air Sisa Rebusan Mie Instan Dengan Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. [Skripsi], Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Butarbutar, S (2007). *Analisa Kandungan Rhodamin B dan Natrium Benzoat Pada Cabai Merah (Capsicum Annum L.) Giling yang Dijual Dibeberapa Pasar di Kota Medan Tahun 2007*. [Skripsi] Universitas Sumatra Utara.
- Cen, T, Sioe (2008). *Verifikasi Metode Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Natrium Benzoat*. [Skripsi] Institut Pertanian Bogor.
- Depkes RI. (1989). *Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 239/MenKes/Per/V/1985 Tentang Zat Warna Tertentu yang Di nyatakan sebagai Bahan Berbahaya*. Depkes RI, Jakarta.
- Fatmasari, D. (2007). *Analisis Kandungan Tartrazin pada Selai Nanas yang Beredar di Pasar Tradisional Kosambi Kota Bandung dengan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak* [Skripsi], Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Fitriana Ria (2013). *Studi paparan (Exposure Assessment) Natrium Benzoat dan Aspartam pada siswa SMA Kemah Indonesia 2 dan SMK Bina Insan Mulia Bandung Menggunakan Metode Food Records 24 Hours Dan Food Frequency Questionnaire*. Thesis Sekolah Farmasi ITB.
- Gandjar, I. G., Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Hendayana, Sumar. (2006). *Kimia Pemisahan (Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern)*, Rosda, Bandung.
- Jasaputra, K, D., Santosa, S. (2008). *Metodologi Penelitian Biomedis Edisi 2. PT Danamartha Sejahtera Utama-Grafika, Bandung*.
- Menteri kesehatan RI (1988) : *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722 Tentang Bahan Tambahan Makanan*.
- Pratama, N. H. (2012): *Analisis Kadar Pewarna Tartrazin Dalam Minuman Serbuk Instan Yang Berasal Dari Pasar Tradisional Di Kecamatan Cimahi Tengah Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. [Skripsi], Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung.

- Siska, I, M. (2009). *Analisis Bahan Pengawet Benzoat Pada Saos Tomat Yang Beredar di Wilayah Kota Denpasar*. [Jurnal Kimia 3 vol 2]. Bukit Jimbaran:Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana.
- Presiden RI. (2012). *undang-undang nomor 12 tahun 2012 tentang pangan*.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta.