

Analisis Kadar Zat Warna Tartrazin pada Makanan dan Minuman dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Desi Sri Rejeki^{1*}, Oktariani Pramiastuti², Sherly Septia Pramesti³, Muti Aryanti⁴
^{1,2,3,4} Program Studi Farmasi Program Sarjana (S-1), Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bhamada Slawi, Indonesia

Alamat: Jl. Cut Nyak Dien No.16, Griya Prajamukti, Kalisapu, Kec. Slawi, Kab. Tegal, Jawa Tengah 52416

Korespondensi email: desi.sri.rejeki@bhamada.ac.id

Abstract. Tartrazine is a yellow dye that is included in synthetic dyes. Tartrazine is used to give a yellow color to the product so that it looks attractive. The maximum limit of tartrazine addition set by the Indonesian government is no more than 100 mg / Kg for food and 70 mg / Kg for soft drinks. This study aims to determine the content of tartrazine dye in food and beverage samples. Identification of tartrazine content was carried out qualitatively and quantitatively on 6 samples. The test results were analyzed using One Way-ANOVA. Qualitative identification was carried out by organoleptic testing, dye testing and testing with Thin Layer Chromatography (TLC). The organoleptic results on the 6 samples produced a yellow color with an average sweet fruit aroma. The color test results showed a reddish brown color. In the TLC test with n-butanol eluent: glacial acetic acid: Water (2:2:1) showed the presence of Rf close to standard tartrazine, this was also supported by the presence of a reddish brown mark after being sprayed with FeSO₄ spot detector. Quantitative identification with UV-Vis Spectrophotometry produced a maximum wavelength of tartrazine at 427 nm with an average level in sample A of 23.61 mg/Kg, sample B 30.89 mg/Kg, sample C 0.63 mg/Kg, sample D 0.053 mg/Kg, sample E 12.46 mg/Kg and sample F 5.432 mg/Kg. The results of the study showed the presence of tartrazine content in all samples and entered the safe level category according to the specified limits. Data analysis provided significant differences in levels in each sample studied with a value of ≥ 0.05 .

Keywords: Tartrazine Dyes, Color Test, KLT, UV-Vis Spectrophotometry

Abstrak. Tartrazin merupakan zat pewarna kuning yang termasuk kedalam pewarna sintesis. Tartrazin digunakan untuk memberikan warna kuning pada produk sehingga terlihat menarik. Batas maksimum penambahan tartrazin yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia tidak lebih dari 100mg/Kg untuk makanan dan 70 mg/Kg untuk minuman ringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan zat pewarna tartrazin dalam sampel makanan dan minuman. Identifikasi kandungan tartrazin dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif pada ke 6 sampel. Hasil uji dianalisis menggunakan One Way-ANOVA. Identifikasi kualitatif dilakukan dengan pengujian organoleptis, pengujian zat warna dan pengujian dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Hasil organoleptis pada ke 6 sampel menghasilkan warna kuning dengan rata rata memiliki aroma khas manis buah buahan. Hasil uji warna menunjukkan adanya warna coklat kemerahan. Pada uji KLT dengan eluen n-butanol : asam asetat glasial : Air (2:2:1) menunjukkan adanya Rf yang berdekatan dengan tartrazin standar, hal ini juga didukung adanya tanda merah kecoklatan setelah disemprot dengan penampak bercak FeSO₄. Identifikasi kuantitatif dengan Spektrofotometri UV-Vis menghasilkan panjang gelombang maksimum tartrazin pada 427 nm dengan kadar rata-rata pada sampel A 23,61 mg/Kg, sampel B 30,89 mg/Kg, sampel C 0,63 mg/Kg, sampel D 0,053 mg/Kg, sampel E 12,46 mg/Kg dan sampel F 5,432 mg/Kg. Hasil penelitian menunjukkan adanya kandungan tartrazin pada seluruh sampel dan masuk kedalam kategori kadar yang aman sesuai dengan batas yang sudah ditentukan. Analisis data memberikan perbedaan kadar yang signifikan pada setiap sampel yang diteliti dengan nilai sebesar $\geq 0,05$.

Kata kunci: Pewarna Tartrazin, Uji Warna, KLT, Spektrofotometri UV-Vis

1. LATAR BELAKANG

Saat ini perkembangan IPTEK dapat membuat perubahan gaya hidup masyarakat yang cukup besar, terutama pada pemenuhan asupan gizi dan cara pengolahan makanan serta minuman. Pangan merupakan segala hal yang bersumber baik dari hayati maupun air yang dilakukan pengolahan maupun tidak dilakukan pengolahan, yang dibutuhkan manusia sebagai makanan atau minuman untuk dapat dikonsumsi (Masthura, 2019).

Kebutuhan pokok yang dikonsumsi tubuh salah satunya adalah makanan dan minuman. Beragam macam minuman dan makanan salah satunya berupa minuman ringan dan juga manisan (Sunu, 2018).

Tartrazin merupakan salah satu jenis pewarna sintesis yang berwarna kuning dan diizinkan oleh pemerintah untuk dapat digunakan sebagai pewarna pada makanan dan minuman. Namun jika dikonsumsi berlebih atau dalam jangka panjang, tartrazin dapat memberikan efek samping seperti rhinitis, dan juga anafilaksis sistemik (Masthura, 2019).

Penggunaan tartrazin yang sudah ditetapkan oleh Pemerintah Indonesia berdasarkan peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan tahun 2019 menyatakan bahwa kadar maksimum bahan tambahan dalam makanan maksimal 100 mg/kg dan dalam minuman maksimal 70mg/kg (BPOM, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Sari *et al* (2021) tentang tartrazin pada *hard candy* menggunakan analisis kualitatif uji warna dan kuantitatif spektrofotometri UV-Vis membuktikan bahwa dari sepuluh sampel terdapat empat sampel mengandung zat pewarna tartrazin yang melebihi batas yaitu dengan kadar 169,65 mg/kg pada sampel A, kadar 283,50 mg/kg pada sampel C, kadar 356,24 mg/kg pada sampel E dan juga pada sampel H 308,98 mg/kg. Dari hasil perolehan kadar tersebut dinyatakan telah melebihi batas maksimum tartrazin yang sebelumnya telah ditetapkan. Dalam penelitian lain oleh Pangestika & Khasanah (2022), menghasilkan kadar tartrazin dari empat sampel dengan kode sampel A dan M diatas batas penggunaan zat pewarna tartrazin yang sudah ditetapkan oleh pemerintah (Pangestika & Khasanah, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui kandungan zat pewarna tartrazin pada sampel makanan dan minuman yang sering dikonsumsi, sehingga perlu diupayakan adanya selektivitas pada makanan dan minuman dengan kadar yang aman.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penggunaan alat seperti timbangan analitik (*Precisa*), sejumlah peralatan gelas bermerk *Pyrex* seperti gelas ukur, labu ukur, beacker glass, erlenmeyer, tabung reaksi, batang pengaduk dan pipet ukur. Kemudian alat lain seperti filler pipet, pipet tetes, alumunium foil, hot plate, kertas saring, chamber, plat KLT 3 x 10, benang wool, pipa kapiler, kuvet dan juga instrumen spektrofotometri Uv-Vis dengan merk *Shimadzu 2450*.

Bahan yang dibutuhkan berupa sampel minuman dengan kode A, kode B, kode C dan sampel makanan dengan kode D, E, F, Tartrazin murni, FeSO₄, n-butanol, asam asetat glasial, larutan NaOH 10%, asam asetat 10%, amoniak 10%, HCl 2%, dan aquadest.

Prosedur Penelitian

a. Persiapan Sampel

Sampel diperoleh dan dikumpulkan dari Desa Guci, Kecamatan Bumijawa, sedangkan minuman diperoleh dari Desa Grobog Wetan, Kecamatan Pangkah Kabupaten Tegal, Jawa Tengah.

b. Analisis Kualitatif

1) Pemeriksaan Organoleptik

Sampel makanan dan minuman diperiksa hanya dengan melakukan pengamatan terhadap warna, tekstur, aroma, rasa dan bentuknya (Gusnadi, Taufik & Baharata, 2020).

2) Uji Warna

Sampel diambil sebanyak 2 mL, ditambahkan dengan 1 mL reagen FeSO₄ diamati perubahannya, sampel menunjukkan positif memiliki kandungan tartrazin apabila larutan berwarna merah-kemerahan dan terdapat endapan dalam sampel (Lansamigi *et al.*, 2021).

3) Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Dimasukan 30 mL sampel cair atau sebanyak 5-10 gram sampel berupa padatan ke dalam beaker glass berukuran 100 mL. Kemudian sampel diasamkan yaitu dengan penambahan 10 mL HCl 2%, lalu benang wol dimasukkan dan direndam pada sampel dilanjutkan dengan proses pemanasan hingga mendidih kurang lebih selama 30 menit. Setelahnya benang wol diambil dan dilakukan pencucian dengan menggunakan larutan NaOH 10% sampai zat pewarna yang menempel pada benang dapat melarut. Kemudian larutan tersebut diuapkan diatas penangas air atau *waterbath* dan diambil hasil penguapannya berupa larutan dalam keadaan yang sudah dingin digunakan untuk penotolan pada plat KLT. Dibuat eluen yang tersusun dari berbagai campuran seperti larutan asam asetat glasial, larutan n-butanol serta air dengan menggunakan perbandingan (2:2:1) dalam jumlah keseluruhan sebanyak 5 mL. *Plat silica* berukuran 3 x 10 cm diambil dan diberi tanda sebesar 1 cm menggunakan pensil dari bagian tepi bawah dan bagian tepi atas. Dimasukkan eluen kedalam *chamber* dan di berikan selembur kertas saring kecil (penjenuhan). Diatas plat silika ditotolkan sampel menggunakan alat bantu berupa pipa kapiler. Setelah totolan noda pada plat mengering,

plat diletakkan didalam suatu wadah *chamber* yang sebelumnya telah terisi eulen dalam keadaan telah dijenuhkan dan dibiarkan eluen menaiki plat secara perlahan baru kemudian dapat diamati jarak noda dengan pelarut yang terbentuk hingga tanda batas pada bagian tepi atas. Plat KLT diambil dari dalam *chamber* dan dilakukan pengamatan pada sinar UV 254 dan sinar UV 366 (Pangestika & Khasanah, 2022).

4) Pengujian/Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Pada pengujian analisis KLT ditentukan nilai *Rf* (*Retention factor*) yang diukur jarak tempuh bercak nodanya dengan jarak tempuh garis depan pelarutnya. Nilai *Rf* (*Retention factor*) pada suatu sampel yang dapat ditentukan menggunakan suatu rumus sebagai berikut:

$$Rf = \frac{\text{Jarak yang ditempuh noda}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}}$$

Sampel yang mempunyai nilai *Retention factor* (*Rf*) sama atau mendekati *Rf* tartrazin diindikasikan mengandung tartrazin (Rasyid, Nofriyeli & Andayani, 2016).

c. Analisis Kuantitatif

1) Penyiapan Pembuatan Larutan Induk 100 ppm

Serbuk tartazin 10 mg di larutkan menggunakan 100 mL aquadest yang dihomogenkan didalam labu takar berukuran 100 mL hingga tanda batas dan dihomogenkan hingga didapat konsentrasi larutan tartazin 100 ppm (Wulandari, 2021).

2) Penyiapan Pembuatan Kurva Kalibrasi

Labu ukur berukuran 10 mL disiapkan sebanyak 5 buah kemudian dipipet larutan standar tartrazin 100 ppm dengan seri konsentrasi 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm. Kemudian ukur nilai absorbansi dari larutan tersebut pada panjang gelombang maksimum yang sudah didapatkan sebelumnya (Wulandari, 2021).

3) Penyiapan Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Digunakan larutan seri sebanyak 2,5 mL konsentrasi 25 ppm untuk pengukuran panjang gelombang yang ingin diperoleh. Kemudian larutan diukur absorbansinya pada alat spektrofotometer UV-Vis menggunakan panjang gelombang 350-500 nm. Hasil pengukuran nilai panjang gelombang maksimum yang diperoleh didapat dari nilai absorbansi yang paling maksimum (Wulandari, 2021).

4) Preparasi Sampel

Dimasukkan 10 mL sampel cair atau sebanyak 10 gram sampel padat ke dalam gelas beker berukuran 100 mL lalu diubah suasananya menjadi asam dengan penambahan

sebanyak 5 mL asam asetat 10%, selanjutnya masukkan benang wol yang direndam didalam sampel. Kemudian panaskan dan diamkan larutan berisi benang tersebut hingga mendidih selama (± 10 menit). Setelah mendidih benang wol diambil dan dicuci menggunakan air bersih serta dibilas kembali menggunakan aquadest. Sebanyak 25 mL larutan amoniak 10% diambil dan tambahkan pada benang wool lalu dipanaskan kembali hingga warnanya yang luntur. Hasil pengujian berupa warna yang dapat ditarik oleh benang wool dan dapat melarut pada amoniak 10% kemudian dilakukan analisis dengan spektrofotometer UV-Vis (Bhernama, 2016).

5) Penetapan Kadar Tartrazin

Kadar tartrazin dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$Kadar = \frac{\text{Konsentrasi tartazin dalam sampel } \left(\frac{mg}{L}\right) \times \text{Volume larutan sampel (L)}}{\text{Berat sampel (Kg)}}$$

d. Pengolahan Hasil (Analisis Data)

Pengolahan data yang dilakukan pada hasil uji kadar zat pewarna tartrazin di dalam sampel makanan dan minuman dianalisis dengan menggunakan software SPSS Metode varians satu faktor (*One-way ANOVA*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Analisis Kualitatif

Pengujian nalisis kualitatif dilakukan dengan tujuan memastikan ada atau tidaknya suatu kandungan zat pewarna tartrazin di dalam makanan dan minuman.

a. Pemeriksaan Organoleptik

Uji organoleptik digunakan untuk menilai kualitas dan keamanan produk yang mengandung tartrazin dan dapat memberikan informasi tentang karakteristik sensoris dari sampel yang digunakan. Hal ini dapat membantu dalam mengidentifikasi adanya zat pewarna tartrazin dan memastikan bahwa produk memenuhi standar keamanan dan kualitas yang ditetapkan (Gusnadi, Taufiq & Baharta, 2020).

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik pada Makanan dan Minuman

Sampel	Pemeriksaan Organoleptik
A	Warna : kuning Tekstur : cair Aroma : jeruk Rasa : manis jeruk Bentuk : cup

B	Warna : kuning Tekstur : serbuk Aroma : nanas Rasa : manis nanas Bentuk : Sachet
C	Warna : kuning orange Tekstur : cair Aroma : jeruk Rasa : manis jeruk Bentuk : botol
D	Warna : kuning Tekstur : cair padatan Aroma : manis Rasa : manis Bentuk : cup
E	Warna : kuning Tekstur : padatan Aroma : manis Rasa : manis Bentuk : potongan
F	Warna : kuning Tekstur : padatan Aroma : manis Rasa : sedikit asam Bentuk : buah

b. Analisis Kualitatif dengan Uji Warna

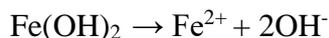
Analisis dilakukan dengan persiapan sampel yang diambil masing-masing 2 mL. Kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas saring yang tujuannya untuk dapat memisahkan sampel dengan zat pengotor. Selanjutnya ditambahkan 1 mL FeSO₄ sampai terjadinya perubahan warna kemerah-merahan atau adanya endapan (Lansamigi *et al.*, 2021). Hasil dari analisis uji warna dimuat di dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Analisis Uji Warna

Sampel	Warna	Hasil
A	Berwarna coklat kemerahan	+
B	Berwarna coklat kemerahan	+
C	Berwarna coklat kemerahan	+
D	Berwarna coklat kemerahan	+
E	Berwarna coklat kemerahan	+
F	Berwarna coklat kemerahan	+

Ketahanan senyawa tartrazin dengan FeSO₄ lebih rendah dibandingkan dengan ketahanannya terhadap oksidator lain seperti cahaya dan tembaga (Cu) sehingga didapat pembentukan larutan yang keruh. Zat pewarna tartrazin mempunyai struktur kimia

$C_{16}H_9N_4Na_{43}O_9S_2$ yang apabila direaksikan dengan $FeSO_4$ akan menghasilkan endapan berupa endapan $Fe(OH)_2$ dan reaksi ionisasi yang terjadi yaitu sebagai berikut:



(Sari *et al.*, 2021)

c. Pengujian Analisis Kualitatif dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Sebelum dilakukan proses pengujian kualitatif, terlebih dahulu dilakukan suatu proses ekstraksi sampel menggunakan media yaitu benang wool yang tujuannya agar zat warna dapat ditarik ke dalam setiap sampel (Sari & Andini, 2023). Penarikan benang wool dilakukan dalam kondisi asam (HCl 2%) dan proses pelunturan warna dilakukan oleh suatu suasana basa (NaOH 10%). Setelah proses absorpsi dan ekstraksi terlewati didapatkan hasil berupa larutan uji yang dapat digunakan untuk ditotolkan serta dielusi menggunakan eluen yang sesuai pada KLT. Penyiapan proses identifikasi pada KLT dilakukan pemanasan plat KLT menggunakan suhu $100^\circ C$ didalam Oven dengan waktu selama 30 menit. Tujuan pemanasan tersebut untuk melepas atau menguapkan molekul air pada pusat serapan plat silica, sehingga diharapkan pada saat proses elusi plat mudah menyerap dan juga dapat mengikat sampel (Sigar, Citraningtyas & Yudistira, 2012). Kemudian dilakukan pembuatan eluen dan dilakukan penjenuhan, tujuan dilakukan penjenuhan pada *chamber* untuk menjadikan eluen optimal sehingga pada saat pendistribusian fase gerak berjalan dengan baik dan juga dapat menghilangkan uap air atau gas lainnya. Tanda bahwa suasana dalam *chamber* sudah jenuh atau sudah siap digunakan adalah saat kertas saring yang ada di dalam *chamber* menjadi basah secara keseluruhan oleh eluen. Kemudian di atas plat silica ditotolkan sampel dengan alat bantu berupa pipa kapiler. Setelah noda yang terdapat pada plat mengering lalu dimasukan plat ke dalam *chamber* berisi eluen. Kemudian biarkan pelarut melulusi dengan cara menaiki plat secara perlahan dan setelahnya dapat diamati jarak noda yang terbentuk hingga tanda batas tepi atas pada plat. Plat KLT diangkat dan diamati menggunakan sinar UV 254 dan sinar UV 366 serta dihitung juga nilai Rf standar dan sampel. Hasil perhitungan nilai RF dimuat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Rf

Sampel	Tinggi Bercak Standar (cm)	Tinggi Bercak Sampel (cm)	Selisih	Ket
A	6,5	6,4	0,01	+
B	6	6,2	-0,02	+
C	5,3	5,7	-0,05	+
D	5,4	5,8	-0,05	+
E	6,7	6,5	0,02	+
F	6,3	6,4	-0,02	+

Hasil kromatografi lapis tipis (KLT) dari keseluruhan sampel diketahui empat sampel positif mengandung zat pewarna tartrazin dengan hasil nilai Rf pada sampel A 0,8; Rf sampel B 0,75; Rf sampel C 0,73; Rf sampel D 0,73; Rf sampel E 0,81; dan Rf sampel F 0,8. Menurut Bhernama (2016), sampel dikatakan positif apabila hasil nilai Rf pada sampel tersebut mendekati atau bahkan setara dengan nilai Rf standar. Dari hasil penelitian, diperoleh beberapa sampel dengan memiliki nilai Rf yang hampir serupa dengan nilai Rf noda pembanding. Selisih antara nilai Rf sampel dengan nilai Rf noda pembanding $< 0,05$ menyatakan bahwasannya sampel tersebut positif memiliki kandungan pewarna tartrazin, namun apabila terdapat selisih nilai Rf noda sampel dengan nilai Rf noda pembanding $\geq 0,05$ maka dapat dinyatakan sampel negatif atau sampel tidak memiliki kandungan zat pewarna tartrazin.

Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan dengan tujuan agar dapat diketahui jumlah kadar zat tartrazin pada sampel makanan dan minuman. Analisis kuantitatif diawali dengan pembuatan larutan induk 100 ppm, dan penentuan nilai panjang gelombang maksimum,

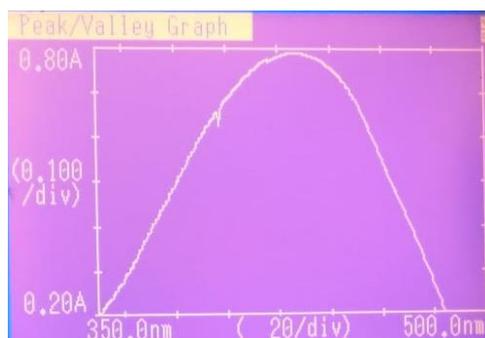
a. Penyiapan Pembuatan Larutan Induk 100 ppm

Larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm dibuat dari serbuk tartrazin sebanyak 10 mg yang dilarutkan pada aquadest didalam wadah labu ukur berukuran 100 mL.

b. Penyiapan Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Pada penentuan nilai panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara mengukur perolehan nilai absorbansi dari larutan standar yang memiliki konsentrasi 25 ppm pada rentang 310 – 500 nm. Pemilihan selang nilai panjang gelombang maksimum tartrazin didasarkan pada teori yang menyatakan bahwa tartrazin dapat menyerap radiasi maksimal pada panjang gelombang 430 nm. Nilai panjang gelombang maksimum merupakan nilai panjang gelombang pada saat suatu senyawa dapat memberikan serapan yang maksimum (Fahrurnisah, 2006).

Nilai panjang gelombang maksimum tartrazin yang diperoleh yaitu 427 nm. Hasil pengujian pada penelitian ini telah berjalan sesuai dengan hasil pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan menyatakan bahwasannya hasil nilai panjang gelombang maksimum tartrazin dapat mengabsorpsi yaitu pada panjang gelombang 427 nm.



Gambar 1. Grafik Panjang Gelombang Maksimum Tartrazin

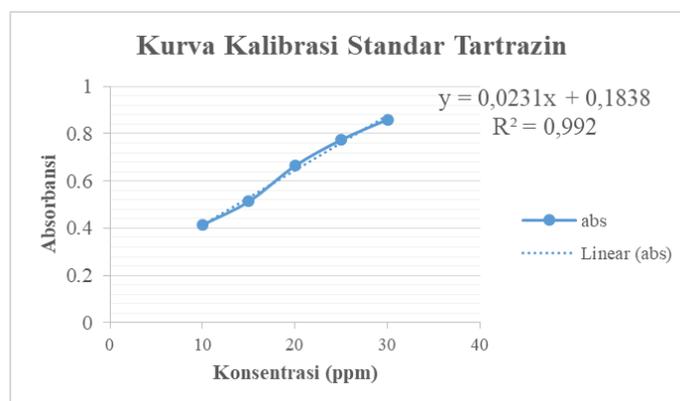
c. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Sebelum dilakukan analisis kadar tartrazin pada sampel minuman dan makanan dengan metode spektrofotometri UV-Vis yang terlebih dahulu dilakukan proses pembuatan larutan standar tartrazin yang dibuat dalam konsentrasi 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm dan konsentrasi 30 ppm. Larutan standar tersebut kemudian diukur nilai absorbansinya dengan menggunakan nilai gelombang maksimum yang sebelumnya telah didapat dari alat spektrofotometer UV-Vis. Hasil pengukuran nilai absorbansi dari larutan standar tartrazin pada panjang gelombang yang didapat yaitu 427 nm tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Absorbansi Larutan Standar Tartrazin pada Panjang Gelombang 427 nm

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
10	0,414
15	0,513
20	0,664
25	0,774
30	0,868

Hasil pengukuran nilai absorbansi yang didapatkan kemudian dilakukan suatu perhitungan regresi linier dan dibuat juga dalam bentuk grafik kurva kalibrasi dari larutan standar tartrazin. Kurva Kalibrasi Tartrazin dapat dilihat dan diamati pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Tartrazin

Hasil dari gambar grafik kurva baku larutan standar tartrazin diperoleh suatu persamaan garis $y = 0,0231x + 0,1838$ dengan hasil nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,992. Absorbansi dengan korelasi tartrazin semakin proporsional. Syarat dari linieritas yang baik adalah nilai dari koefisien korelasi (r) $\geq 0,999$ atau mendekati 1.

d. Penetapan Kadar Tartrazin

Penetapan kadar tartrazin pada sampel makanan dan minuman dapat diukur absorbansinya menggunakan panjang gelombang 427 nm. Dilakukan preparasi sampel makanan dan minuman dengan mencampurkan media benang wol dengan asam asetat 10%. Benang wol digunakan untuk menyerap atau menarik zat warna pada sampel secara maksimal tanpa adanya zat pengotor, sedangkan asam asetat digunakan untuk mengasamkan sampel sehingga benang wol dapat menarik zat pewarna yang ada pada sampel. Kemudian benang wol dicuci dengan aquadest hingga dalam keadaan yang bersih. Zat warna yang diserap dalam benang wol tidak dapat hilang sekalipun dicuci dengan menggunakan aquadest. Benang wol di campurkan dengan larutan amoniak 10% dan dipanaskan. Hal ini bertujuan untuk memisahkan zat pewarna dari benang wol dalam suasana basa. Hal yang mendasari ekstraksi suatu zat pewarna dapat dilihat dari sifat asam dan basa zat pewarna tersebut. Standar Nasional Indonesia (1992), menyatakan untuk pewarna tartrazin yang memiliki sifat asam zat pewarnanya dapat dilepaskan dari larutan atau serbuk sampel dalam larutan dengan kondisi basa (BSN, 1992).

Hasil dari ke enam sampel tidak ada kadar tartrazin yang melebihi batas (Tabel 4). Berdasarkan hasil tersebut maka sampel masih dalam batas aman jika dikonsumsi tetapi tidak secara terus menerus. Menurut peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 tentang penggunaan suatu bahan tambahan pangan pada zat pewarna sintesis khususnya tartrazin yaitu tidak lebih dari 100mg/kg pada kembang gula, permen atau sejenis manisan dan minuman yang diizinkan adalah 70mg/kg. Perbedaan dalam jumlah batas maksimum yang ditentukan pada makanan lebih tinggi dari pada minuman, hal ini dikarenakan pada makanan umumnya dikonsumsi dalam jumlah yang besar dari pada minuman, sehingga batas maksimum penggunaan tartrazin dalam makanan lebih tinggi untuk memperhitungkan jumlah konsumsi yang lebih besar dan juga pada makanan memiliki komposisi yang berbeda dengan minuman. Hasil pengujian nilai kadar tartazin pada makanan dan juga minuman dapat diamati pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Kadar Tartrazin pada Makanan dan Minuman

Sampel	Replikasi	Konsentrasi (ppm)	Kadar dalam 1 pcs (mg/kg)	Rata-rata kadar (mg/kg)	SD (Standar Deviasi)
A	1	9,4458	23,61	23,61	0,0898
	2	9,4891	23,72		
	3	9,4025	23,50		
B	1	12,303	30,75	30,89	0,1468
	2	12,346	30,86		
	3	12,342	31,08		
C	1	0,3116	0,770	0,63	0,3935
	2	0,2683	0,671		
	3	0,1818	0,455		
D	1	0,0086	0,021	0,053	0,0547
	2	0,0519	0,129		
	3	0,0043	0,010		
E	1	5,0303	12,57	12,46	0,0752
	2	4,9437	12,35		
	3	4,9870	12,46		
F	1	2,2164	5,541	5,432	0,0883
	2	2,1731	5,432		
	3	2,1298	5,234		

Tartrazin merupakan bubuk dengan warna kuning jingga yang mudah larut di dalam air, dengan bentuk larutannya yang ditandai dengan warna keemasan. Pemerian kelarutan tartrazin mudah larut dalam gliseron dan glikol, namun untuk alkohol 95% sedikit larut. Tartrazin tahan terhadap cahaya, asam klorida (HCl), asam asetat (CH_3COOH), dan natrium hidroksida (NaOH) 10% (Winarno, 2002).

Penggunaan tartrazin dalam jangka panjang akan dapat menimbulkan beberapa penyakit di kemudian hari pada anak-anak seperti gangguan hiperkinetik dan ruam kulit atau urtikaria. Namun efek toksik tartrazin secara luas yang dapat diterima adalah urtikaria yang disebabkan oleh terjadinya pelepasan histamin, ditandai dengan gejala kemerahan pada kulit dan gatal-gatal. Namun efek tartrazin yang paling berbahaya adalah kanker. Dimana tartrazin bersifat sebagai karsinogen (Kaya, Cetinkaya & Ozkan, 2021).

Pemberian tartrazin pada minuman serta makanan bergantung pada kebijakan dari formulator suatu perusahaan yang membuat dan mengatur formula pada minuman dan makanan tersebut. Selama penggunaan tartazin masih dibatas aman serta memenuhi syarat maka dapat diperbolehkan untuk dijadikan bahan tambahan pangan (BTP). Tartrazin biasanya ditemukan pada minuman dan makanan seperti es krim, yogurt, keripik, puding, kue, sereal, permen, jeli, acar, sup, saus, es krim, selai, yogurt, mie dan jus yang dikemas dalam wadah kaleng (Kaya, Cetinkaya & Ozkan, 2021).

Analisis Data

Analisis data bertujuan digunakan dalam mencari perbedaan maupun persamaan kadar rata-rata tartrazin di dalam sampel makanan dan juga minuman sehingga dapat digunakan suatu analisis varian *One-way ANOVA* menggunakan bantuan suatu program statistik berupa SPSS versi 26. Dari uji tersebut dilakukan perhitungan persamaan atau perbedaan kadar tartrazin untuk sampel makanan dan minuman. Tujuan dari uji analisis satu faktor *One-way ANOVA* adalah diketahuinya rata-rata atau pengaruh suatu perlakuan di dalam percobaan yang mana analisis satu faktor tersebut memiliki tiga kelompok maupun lebih. Terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data.

Hasil pengujian dari uji normalitas menunjukkan hasil data terdistribusi secara normal dengan perolehan nilai *Standardized Residual Signifikansi* $\geq 0,05$ yang dikatakan normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dan *post hoc* dengan tujuan agar diketahui varian sampel memiliki kesamaan atau tidak. Hasil signifikansi diperoleh nilai sebesar $\geq 0,05$ yang dikatakan signifikan.

4. KESIMPULAN

Terdapat kandungan tartrazin pada ke 6 sampel dan termasuk kedalam kadar yang aman karena memenuhi kriteria peraturan Badan Pengawas Obat dan Pangan Nomor 11 Tahun 2019 serta terdapat perbedaan kadar yang signifikan pada setiap sampel yang diteliti.

DAFTAR REFERENSI

- Bhernama, B. G. (2016). Analisis zat warna tartrazin pada jajanan minuman ringan tak berlabel yang dijual pedagang kaki lima di Banda Aceh. *Jurnal Riset Kimia*, 9(2), 1. <https://doi.org/10.25077/jrk.v9i2.241>
- BPOM. (2019). *Peraturan BPOM No 11 Tahun 2019 tentang bahan tambahan pangan*. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Bsn. (1992). *Standar Nasional Indonesia*. Jakarta: Pusat Standarisasi Industri, Departemen Perindustrian.
- Fahrunnisah. (2006). *Analisis beberapa zat warna pada minuman sirup es yang beredar bebas di Kecamatan Kraton Yogyakarta dengan metode kromatografi kertas dan spektrofotometri UV-Vis* (Issue November).
- Gusnadi, D., Taufiq, R., & Baharta, E. (2020). Uji oranoleptik dan daya terima pada produk mousse berbasis tapai singkong sebagai komoditi UMKM di Kabupaten Bandung.

Jurnal Inovasi Penelitian, 1(3), 266–267.

- Kaya, S. I., Cetinkaya, A., & Ozkan, S. A. (2021). Latest advances on the nanomaterials-based electrochemical analysis of azo toxic dyes sunset yellow and tartrazine in food samples. *Food and Chemical Toxicology*, 156(August), 112524. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112524>
- Lansamigi, A. M., Vandian Nur, A., Wirasti, W., & Rahmasari, K. S. (2021). Analisis kadar zat pewarna tartrazin pada minuman ringan berkarbonasi khas Pekalongan dengan metode high performance liquid chromatography (HPLC). *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 685–691. <https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i.735>
- Masthura. (2019). Identifikasi rhodamin B dan methanyl yellow pada manisan buah yang beredar di Kota Banda Aceh secara kualitatif. *Amina*, 1(1), 39–44. <https://doi.org/10.22373/amina.v1i1.13>
- Pangestika, E., & Khasanah, K. (2022). Analisis tartazine dalam minuman kemasan di Pasar Warungasem Kabupaten Batang secara spektrofotometri visible. *Benzena Pharmaceutical Scientific Journal*, 1(1), 56–63.
- Rasyid, R., Nofriyelli, E., & Andayani, R. (2016). Validasi metode analisis mangiferin dalam plasma *in vitro* secara kromatografi lapis tipis-densitometri. *Universitas Andalas*, 1, 1–9.
- Sari, E. N. I., Rahmasari, K. S., Pambudi, D. B., & Nur, A. V. (2021). Analisis kadar tartrazin dalam hard candy di Kecamatan Tirto Kabupaten Pekalongan. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 478–486. <https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i.702>
- Sari, M. I., & Andini. (2023). Identifikasi rhodamin B dan methanyl yellow pada jajanan anak di sekolah dasar dengan metode kromatografi lapis tipis. *Jurnal Teknik dan Sains*, 4(2), 68–77.
- Sigar, E. S., Citraningtyas, G., & Yudistira, A. (2012). Analisa zat warna methanyl yellow dalam minuman es sirup di kawasan Kota Manado. *Jurnal FMIPA Unsrat*, 3(1), 10–27. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Sunu, B. (2018). Penggunaan zat pewarna sintetis pada sirup yang dijual di pasar modern Kota Makassar. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Health Journal*, 9(2), 11–17. <https://doi.org/10.51888/phj.v9i2.9>
- Winarno, F. G. (2002). *Kimia pangan dan gizi* (11th ed.). Jakarta: Gramedia.
- Wulandari, Y. (2021). Penetapan kadar pewarna tartrazin pada mie instan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Analisis Farmasi*, 6(1), 44–49.