

## Analisis Kuantitatif Pewarna Eritrosin Pada Susu Kedelai Yang Dijual Toko Tahu Di Cibuntu Dengan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak

<sup>1</sup>Gamal Robby Dewanto, <sup>2</sup>Bertha Rusdi, <sup>3</sup>Rusnadi

<sup>1,2,3</sup>Prodi Farmasi, Fakultas MIPA, Unisba, Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

e-mail: <sup>1</sup>[gamalrobby26@gmail.com](mailto:gamalrobby26@gmail.com), <sup>2</sup>[bertha.rusdi@unisba.ac.id](mailto:bertha.rusdi@unisba.ac.id),

<sup>3</sup>[rusnadi@chem.itb.ac.id](mailto:rusnadi@chem.itb.ac.id)

**Abstrak:** Susu kacang kedelai atau sari kedelai adalah minuman yang dibuat dari kacang kedelai kuning. Minuman ini sering disebut susu kacang kedelai karena berwarna putih kekuningan mirip dengan susu. Bahan tambahan pangan ditambahkan pada suatu produk makanan atau minuman untuk mempercantik penyajian, menambah rasa, maupun mengawetkan produk tersebut. Salah satu bahan tambahan pangan adalah pewarna. Pada penelitian ini ditentukan kadar pewarna eritrosin dalam sampel susu kedelai dengan metode spektrofotometri UV-VIS. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali, hasil menunjukkan kandungan pewarna eritrosin pada sampel 1 kadarnya 123,933 mg/L, sampel 2 kadarnya 47,456 mg/L dan sampel 3 kadarnya 110,838 mg/L.

**Kata kunci :** susu kedelai, pewarna, eritrosin, spektrofotometer *uv-vis*

### A. Pendahuluan

Kacang-kacangan dan biji-bijian seperti kacang kedelai, kacang tanah, biji kecipir, koro kelapa dan lain-lain merupakan bahan pangan sumber protein dan lemak nabati yang sangat penting peranannya dalam kehidupan. (Esti, 2000)

Susu kacang kedelai (lebih tepatnya adalah sari kedelai) adalah semacam minuman yang dibuat dari kacang kedelai kuning, sehingga disebut susu kacang kedelai karena minuman ini berwarna putih kekuningan mirip dengan susu. Susu kedelai salah satu hasil pengolahan yang merupakan hasil ekstraksi dari kedelai. Protein susu kedelai memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi sehingga susu kedelai seringkali digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi mereka yang alergi terhadap susu hewani. Susu kedelai merupakan minuman yang bergizi tinggi, terutama kandungan proteinnya. Selain itu susu kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, provitamin A, vitamin B kompleks (kecuali B12), dan air. (Budimarwanti, 2007)

Agar makanan yang tersaji tersedia dalam bentuk yang lebih menarik, rasa enak, rupa dan konsistensinya baik serta awet maka sering dilakukan penambahan bahan tambahan pangan yang sering disebut *food additive*. Adakalanya makanan yang tersedia tidak mempunyai bentuk yang menarik meskipun kandungan gizinya tinggi. Oleh karena itu sering diberi pewarna untuk memberikan ketertarikan tersebut. Di SNI 01-3830-1995 tentang susu kedelai terdapat syarat mutu susu kedelai diantaranya pewarna.

Pewarna makanan merupakan benda berwarna yang memiliki afinitas kimia terhadap makanan yang di warnainya. Tujuan pemberian warna dimaksudkan agar makanan terlihat lebih berwarna sehingga, menarik perhatian konsumen. Bahan pewarna makanan umumnya berwujud cair dan bubuk yang larut di air. Eritrosin adalah contoh pewarna makanan merah sintetis yang sering digunakan. (Winarno:1995)

Menurut Majalah Kesehatan (2010) yang di tulis oleh dr.Salma beberapa studi ilmiah telah mengaitkan penggunaan pewarna buatan dengan hiperaktivitas pada anak-anak. Hiperaktivitas adalah suatu kondisi dimana anak mengalami kesulitan untuk memusatkan perhatian dan mengontrol perilaku mereka. Pada bulan November 2007,

sebuah hasil penelitian yang diterbitkan di jurnal medis terkemuka Lancet oleh McCann D dan kawan-kawan mengungkapkan bahwa beberapa zat pewarna makanan meningkatkan tingkat hiperaktivitas anak-anak usia 3-9 tahun. Anak-anak yang mengkonsumsi makanan yang mengandung pewarna buatan itu selama bertahun-tahun lebih berisiko menunjukkan tanda-tanda hiperaktif. Selain risiko hiperaktif, sekelompok sangat kecil dari populasi anak (sekitar 0,1%) juga mengalami efek samping lain seperti: ruam, mual, asma, pusing dan pingsan. Zat pewarna sintesis ini bersifat racun jika digunakan dalam pewarna makanan dan dapat memicu pertumbuhan zat karsinogenik yang menyebabkan munculnya penyakit kanker.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu apakah susu kedelai yang dijual di toko tahu dan susu kedelai daerah cibuntu mengandung bahan tambahan pangan (pewarna) eritrosin dan jika susu kedelai tersebut mengandung bahan tambahan (pewarna) diatas, maka akan ditentukan kadarnya dalam susu kedelai tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya Bahan Tambahan Pangan pada produk susu kedelai yang dikonsumsi masyarakat dan menentukan layak tidaknya produk tersebut diperjual belikan di pasaran.

## **B. Landasan Teori**

Susu kedelai adalah hasil ekstraksi protein dari kedelai. Protein susu kedelai memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi sehingga susu kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi orang yang alergi terhadap protein hewani. Susu kedelai merupakan minuman yang bergizi karena kandungan proteinnya tinggi. Selain itu susu kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, phosphor, zat besi, provitamin A, Vitamin B kompleks (kecuali B12), dan air. (Radiyah, 1992)

Mengingat penggunaan zat pewarna sudah begitu meluas dimasyarakat dan kurangnya pemahaman masyarakat akan dosis penggunaan zat pewarna yang dapat menyebabkan efek toksik, maka pemakaian atau penggunaan zat pewarna telah diatur di Indonesia. Peraturan tentang zat pewarna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan dilarang penggunaannya di Indonesia adalah peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.235/Menkes/Per/V/1985. Sedangkan peraturan Menteri Kesehatan No.722/Menkes/Per/IX/1988 adalah tentang bahan tambahan pangan dan batas maksimum dari zat warna yang diizinkan.

Dalam sebuah jurnal yang membahas tentang eritrosin yang buat oleh Ayu Puspita Febrindari pada tahun 2012 menyatakan mengkonsumsi eritrosin dalam dosis tinggi dapat bersifat karsinogen. Selain itu juga dapat mengakibatkan reaksi alergi seperti nafas pendek, dada sesak, sakit kepala, dan iritasi kulit.

Efek samping lainnya adalah pada beberapa kasus berakibat pada meningkatnya hiperaktivitas, juga adanya kemungkinan hubungan dengan mutagenisitas. Eritrosin mengakibatkan kenaikan sensitivitas cahaya pada orang yang sensitif terhadap sinar matahari. Pada konsentrasi yang tinggi, eritrosin mengganggu metabolisme iodium. Akan tetapi, konsentrasi tinggi ini tidak dapat dicapai melalui konsumsi makanan yang mengandung eritrosin.

### C. Hasil Penelitian

Pada penelitian penentuan pewarna eritrosin yang berada pada sampel susu kedelai, peneliti melakukan pengambilan sampel di toko tahu dan susu kedelai di daerah Cibuntu kota Bandung, yang merupakan pusat pengolahan bahan kedelai menjadi produk makanan dan minuman di kota Bandung. Pada pengambilan sampel susu kedelai ini peneliti hanya mengambil satu jenis susu kedelai yang berwarna merah yaitu susu kedelai rasa stroberi dan dilakukan satu kali pengambilan dalam setiap minggunya.

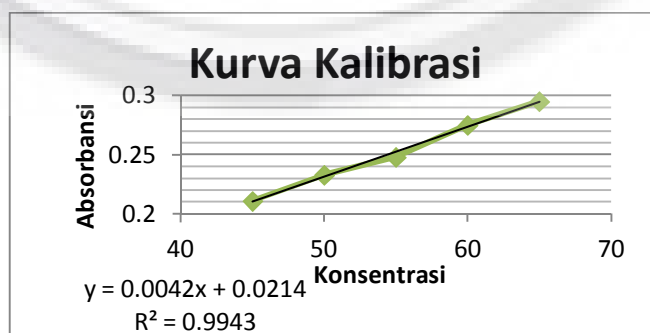
Analisis dilakukan terhadap jumlah kadar zat pewarna eritrosin yang terdapat dalam susu kedelai yang dijual oleh toko tahu dan susu kedelai didaerah Cibuntu menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS mengacu pada metode yang digunakan oleh BPOM yaitu tentang analisis pewarna larut air.

Sebelum dianalisis, sampel susu kedelai diendapkan proteinnya menggunakan pelarut metanol bertujuan untuk memisahkan protein dan pewarna pada susu kedelai karena protein akan mengendap saat di tambahkan metanol. Setelah itu di vortek selama 2 menit agar interaksi metanol dengan protein lebih baik. Setelah itu dilakukan sentrifugasi untuk memudahkan pemisahan protein dan supernatan. Lalu pengukuran sampel dilakukan triplo.

Setelah itu dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum eritrosin dengan menggunakan larutan baku pembanding eritrosin. panjang gelombang eritrosin yang didapat adalah 531 nm dengan menggunakan pelarut metanol.

Kemudian setelah menemukan panjang gelombang maksimum pada pembanding, dilakukan analisis kualitatif yaitu dengan melihat absorbansi antara larutan sampel yang ditambahkan pembanding dengan larutan sampel tanpa ditambahkan pembanding pada panjang gelombang yang sudah didapatkan. Hasilnya adalah pada susu kedelai yang belum ditambahkan pembanding nilai absorbansinya adalah 0,287, sedangkan pada susu kedelai yang sudah ditambahkan pembanding nilainya adalah 1,587 dengan panjang gelombang maksimal eritrosin 531 nm. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada susu kedelai tersebut mengandung pewarna eritrosin.

Sebelum dilakukan analisis kuantitatif dengan spektrofotometer, dilakukan verifikasi metode berupa linieritas, presisi, dan akurasi. Tujuan verifikasi metode yaitu untuk memastikan bahwa analisis dapat menerapkan metode analisis dengan baik dan menjamin mutu hasil uji. Untuk mengetahui hal itu perlu diuji kelinierannya, maka dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi analit (eritrosin) terhadap terhadap absorbansi. Koefisien korelasi ( $r$ ) dari kurva kalibrasi yang di peroleh adalah 0,994. Dengan demikian hubungan antara absorbansi terhadap konsentrasi analit (eritrosin) adalah cukup baik karena nilai koefisien yang diperoleh mendekati nilai 1.



Gambar C.1 Kurva kalibrasi eritrosin

Kecermatan metode pada penelitian yang dilakukan dengan *Spike Placebo Recovery Method*. Dalam metode ini, peneliti menggunakan sampel susu simulasi yang dibuat sendiri dan ditambahkan eritrosin dengan konsentrasi 45, 55, dan 65 ppm. Setelah dilakukan perhitungan akurasi dengan persen perolehan kembali diketahui bahwa semakin besar konsentrasi yang ditambahkan maka persen perolehan kembali yang didapat semakin kecil. Berdasarkan data perolehan kembali yang memenuhi persyaratan adalah 80-110%, hasil perhitungan % perolehan kembali tidak memenuhi persyaratan kriteria di atas kemungkinan disebabkan oleh metode yang yang digunakan kurang baik.

Tabel C.1 Data akurasi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Perolehan	% perolehan kembali	Rata-rata
45	0,072	12,048	26,773	26,419
45	0,070	11,571	25,713	
45	0,072	12,048	26,773	
55	0,084	14,905	27,1	26,957
55	0,084	14,905	27,1	
55	0,083	14,667	26,667	
65	0,106	20,143	30,989	31,355
65	0,106	20,143	30,989	
65	0,109	20,857	32,087	

Presisi adalah kemampuan untuk memproduksi hasil yang sama dalam beberapa kali pengukuran. Ini tidak mempertimbangkan apakah hasil yang dekat dengan nilai sebenarnya. Selama hasil secara konsisten atau berulang kali dekat satu sama lain, ada presisi dalam pengukuran. Presisi yang dilakukan adalah presisi hari yang dilakukan dalam satu hari. Tujuan dari presisi sendiri adalah untuk melihat kinerja alat dan metode analisis yang sedang digunakan, kriteria penerimaan presisi pada penetapan kadar apabila  $RSD (KV) \leq 2 \%$ . Dari hasil perhitungan bahwa RSDnya masuk dalam kriteria presisi yaitu 1,151%.

Batas deteksi adalah titik di mana suatu nilai yang terukur lebih besar dari ketidakpastian yang terkait dengannya. Ini adalah konsentrasi terendah dari analit dalam suatu sampel yang dapat dideteksi namun tidak selalu diukur, nilai LOD yang dihasilkan adalah 2,07 ppm. Batas kuantifikasi didefinisikan sebagai jumlah terkecil yang masih dapat diukur dalam kondisi percobaan yang sama dan masih memenuhi kriteria cermat, nilai LOQ yang dihasilkan adalah 6,9 ppm.

Setelah dilakukan verifikasi metode dilakukan analisis kuantitatif sampel. Hasil analisis kadar eritrosin dalam susu kedelai dengan menggunakan metode spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang 531 nm dapat dilihat pada tabel berikut:

Sampel	Rata-rata Absorbansi	Kadar (mg/L)	Kadar eritrosin dalam Sampel (mg/L)
A	0,258	56,333	112,933
B	0,112	21,571	47,456
C	0,233	50,381	110,838

**Tabel C.2** Data hasil analisis eritrosin

Hasil penelitian menunjukkan sampel susu kedelai yang dijual di toko tahu dan susu kedelai Cibuntu menunjukkan hasil yang positif, rentang kadar dalam sampel yang diperoleh yaitu 47,456 mg/L – 112,933 mg/L.

#### D. Kesimpulan

Hasil penelitian kadar eritrosin dalam susu kedelai yang dijual di toko tahu dan susu kedelai daerah Cibuntu dari sampel menunjukkan bahwa susu kedelai yang dijual mengandung bahan pewarna eritrosin, dari hasil pengukuran kandungan eritrosin pada sampel 1 pengambilan pertama yaitu 123,933 mg/L, sampel 2 pengambilan kedua yaitu 47,456 mg/L dan sampel 3 pengambilan ketiga 110,838 mg/L.

#### Daftar Pustaka

- Cahyadi, Wisnu. 2007. "Teknologi dan Khasiat Kedelai", Bumi Aksara, Jakarta
- Clode, S. A., Hooson, J., Butler, W.H., & Conning, D.M. (1982) Long-term study in rats with Amaranth using animals exposed in utero. BIBRA Report No.242/1/82. Unpublished report from the European Colours Steering Group submitted to WHO. Di akses di <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v19je02.htm>
- Depkes R.I, dan Dirjen POM, 1988. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988 Tentang Bahan Tambahan Makanan, Jakarta
- Esti. Setiadi, Agus. 2000. Susu Kedelai. Di akses di [http://www.warintek.ristek.go.id/pangan\\_kesehatan/pangan/piwp/susu\\_kedelai.pdf](http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/pangan/piwp/susu_kedelai.pdf)
- Iga, T. Awazu, S.& Nogami, H. (1971). Pharmacokinetic study of biliary excretion. II. Comparison of excretion behaviour intriphenylmethane dyes. Di akses di <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v20je12.htm>
- JECFA, 1981. Combined Compendium of Food Additive Specification. Erythrosine. Di akses di <http://www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives/specs/Monograph1/Additive-174.pdf>
- Khopkar, S. M. penerjemah Saptorahardjo. 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik. Jakarta: UI Press



- Maulana, Murad. 2014. Manfaat Susu Kedelai, Kandungan Gizi dan Cara Pembuatannya. Di akses di <http://www.muradmaulana.com/2014/08/manfaat-susu-kedelai-kandungan-gizi-dan.html>
- McCann, D. dkk. 2007. Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. Pdf
- Muchtaridi. 2009. Pembuatan Susu Kedelai. Di akses di [pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/susu\\_kedelai.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/susu_kedelai.pdf)
- Mulja, M, Suharman. 1997. Validasi Metode Analisa Instrumental. Surabaya: Airlangga University Press.
- Noviana, 2005. Analisa Kualitatif dan Kuantitatif Zat Pewarna Merah pada Saus Tomat dan Saus Cabe yang Dipasarkan di Pasar Lambaro Kabupaten Aceh Besar, Skripsi FKM USU, Medan.
- Peraturan Perundang-undangan Indonesia, Undang Undang Pangan No. 7 Tahun 1996
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, tentang Bahan Tambahan Pangan No. 033 Tahun 2012
- Puspita, Ayu Febriani. 2012. Eritrosin. Di akses di <https://www.scribd.com/doc/97894726/Eritrosin#scribd>
- Radiyahati, T. dkk. 1992. Pengolahan kedelai. Subang : BPTTG Puslitbang Fisika Terapan-LIPI
- Rohman, A. dan Gandjar, I. G. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ryan, A. J. & Wright, S. E. 1975, Toxicological evaluation of some food colours, thickening agents, and certain other substance. Di akses di <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v08je02.htm>
- Salma. 2010. Bahaya Efek Samping Pewarna Buatan. Di akses di <http://majalahkesehatan.com/bahaya-efek-samping-pewarna-buatan/>
- Sari, kurnia dan nurul fitri, Jurnal Optimasi Penambahan Alginat Sebagai Emulsifier Pada Susu Kedelai Dengan Variasi Kecepatan, Waktu, dan Suhu Pengadukan. Di akses di <http://eprints.undip.ac.id/16673/1/ARTIKEL.pdf>
- Sastrawijaya A. Tresna, 2000, Pencemaran Lingkungan, Rineka Cipta, Jakarta
- Sastrohamidjojo, H. 2001. Dasar – dasar Spektroskopi. Yogyakarta : Liberty
- Sudarmadji, S. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta : Liberti
- Syah Dahrul, dkk. 2005, Manfaat dan Bahaya Tambahan Pangan, Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bandung
- Tranggono, dkk. 1989. Bahan Tambahan Makanan. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada
- Winarno, F.G. 1995. Enzim Pangan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yuliarti, Nurheti. 2007. Awas Bahaya di Balik Lezatnya Makanan, Yogyakarta : Penerbit Andi.