

Identification of Methanyl Yellow Coloring in Branded Jelly Foods at Way Kandis Market in Bandar Lampung Using Paper Chromatography Method

Robby Candra Purnama¹, Vito Zhafran Oktonariz²
E-mail : robby_malahayati.ac.id

Jelly is a type of food product which is generally semi-solid with a sweet taste. Jelly is made from fruit juice and cooked with sugar which is clear, transparent and strong enough to maintain its shape when removed from the container. In making jelly, food additives are often added, one of which is coloring. Coloring is added with the aim of giving an attractive impression to consumers. However, not all types of coloring added to food are permitted by the government. Based on the Republic of Indonesia Minister of Health Regulation NO: 239/Menkes/Per/V/1985, Metanil Yellow (Yellow) dye is declared a dangerous substance when used for food and drinks. The aim of this research is to identify Metanil Yellow dye in branded jelly, especially yellow jelly, using the paper chromatography method. The samples examined were taken from the Way Kandis Market in Bandar Lampung with three different brands. The results of the research on the three samples examined showed negative results, this can be seen from the absence of spots on the sample spots. So the three samples examined A, B, and C did not use Metanil Yellow dye or 0% used Metanil Yellow dye.

Keywords: Metanil Yellow, Paper Chromatography, Jelly Food

Identifikasi Pewarna Metanil Yellow Pada Makanan Jelly Bermerk Yang Dijual Di Pasar Way Kandis Bandar Lampung Dengan Metode Kromatografi Kertas

Robby Candra Purnama¹, Vito Zhafran Oktonariz²

Jelly adalah salah satu jenis produk makanan yang pada umumnya berbentuk semi padat dengan rasa manis. Jelly terbuat dari sari buah dan dimasak dengan gula yang berwarna jernih, transparan dan cukup kukuh mempertahankan bentuknya apabila dikeluarkan dari wadah. Dalam pembuatan jelly seringkali ditambahkan bahan tambahan makanan yang salah satunya adalah pewarna. Pewarna ditambahkan dengan tujuan untuk memberikan kesan yang menarik bagi konsumen. Tetapi, tidak semua jenis pewarna yang ditambahkan pada makanan diizinkan oleh pemerintah. Berdasarkan PERMENKES RI NO : 239/Menkes/Per/V/1985, pewarna Metanil Yellow (Kuning) dinyatakan sebagai bahan berbahaya bila digunakan untuk makanan dan minuman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pewarna Metanil Yellow pada jelly bermerk khususnya jelly yang berwarna kuning dengan menggunakan metode kromatografi kertas. Sampel yang diperiksa diambil dari Pasar Way Kandis Bandar Lampung dengan tiga merk yang berbeda. Dari hasil penelitian pada ketiga sampel yang diperiksa menunjukkan hasil yang negatif, hal ini dilihat dari tidak timbulnya bercak pada totolan sampel. Sehingga ketiga sampel yang diperiksa A, B, dan C tidak menggunakan atau 0% menggunakan pewarna Metanil Yellow.

Kata Kunci : Metanil Yellow, Kromatografi Kertas, Makanan Jelly

PENDAHULUAN

Warna merupakan salah satu sifat yang sangat penting dari makanan maupun minuman, disamping nilai gizi, cita rasa dan tekstur yang baik. Fungsi pewarna adalah untuk mempertajam atau menyeragamkan warna bahan makanan yang mengalami perubahan pada saat proses pengolahan. Zat warna tersebut dapat di bedakan menjadi dua yaitu zat warna alami dan zat warna buatan/sintetik.

Zat warna buatan (sintetik) adalah pewarna yang dibuat secara sintetik dengan menggunakan reaksi kimia. Pewarna sintetis mempunyai keuntungan yang nyata dibandingkan pewarna alami, yaitu mempunyai kekuatan mewarnai yang lebih kuat, lebih seragam, lebih stabil, dan biasanya lebih murah. Contoh pewarna buatan adalah Rodamin B, Sudan I, Metanil Yellow, Citrus Red, Violet Gb dll. Pewarna-pewarna tersebut dinyatakan berbahaya oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor: 239 / Men Kes / Per / V / 85.

Beberapa produk makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat dan mengandung zat warna diantaranya yaitu kerupuk, tape, permen, geplak, dodol, jelly, saos dan masih banyak lagi. Jelly banyak digemari oleh masyarakat terutama di kalangan anak-anak dan remaja. Misalnya jelly yang berwarna kuning karena warna dan rasanya yang menyerupai buah jeruk sehingga masyarakat terutama anak-anak sangat ingin membelinya.

Sampel yang diambil pada penelitian ini adalah jelly berwarna kuning yang beredar di Pasar Way Kandis Bandar Lampung dengan menggunakan metode kromatografi kertas.

Metode ini digunakan untuk memisahkan golongan senyawa yang sangat hidropil. Dalam kromatografi kertas, fase diam adalah air, yang

disokong oleh molekul-molekul selulosa dari kertas. Fase gerak adalah pelarut atau campuran pelarut yang sesuai. Cairan fase bergerak yang biasanya berupa campuran dari pelarut organik dan air, akan mengalir membawa noda cuplikan yang ditotolkan pada kertas dengan kecepatan berbeda. Kromatografi kertas digunakan baik untuk analisa kualitatif maupun kuantitatif. Senyawa-senyawa yang dipisahkan kebanyakan bersifat sangat polar, misalnya: asam-asam amino, gula, atau pigmen-pigmen alam.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Gelas Piala 200 ml, Tangas Air, Kertas Whatman No 1, Chamber, Kertas Saring, Pipet Tetes, Benang Wol, Batang Pengaduk, Pipa kapiler, Vial, Timbangan.

Bahan

Sampel jelly, Aquadest, Amonnia, Etanol, Asam asetat, Baku Pembanding Metanil Yellow, Petroleum / eter

Prosedur Penelitian

Persiapan benang wol bebas lemak

Rendam benang wol dengan eter atau petroleum

Pembuatan Larutan Uji

Gerus sampel sampai hancur timbang sebanyak 30 gram larutkan dalam 50 ml air sampai larut, jika perlu asamkan dengan asam asetat (pH 4-6). Masukkan benang wol secukupnya ke dalam contoh yang telah disiapkan tadi. Panaskan di atas api sambil diaduk – aduk selama 10 menit. Ambil benang wol cuci berulang-ulang dengan air hingga bersih. Masukkan benang wol ke dalam gelas piala 100 ml. Tambahkan larutan amonia encer sampai pH netral. Panaskan di atas penangas air hingga

zat warna pada benang wol luntur. Ambil benang wolnya saring larutan berwarna tersebut dan pekatkan di atas penangas air. Pekatannya ditotolkan pada kertas kromatografi (Larutan A)

Pembuatan Sampel ditambah Baku Perbandingan

Gerus sampel sampai hancur, timbang 30 gram dan tambahkan 0,1% baku perbandingan Metanil Yellow larutkan dalam 50 ml air. Jika perlu asamkan dengan asam asetat (pH 4-6). Masukkan benang wol ke dalam contoh yang telah disiapkan tadi. Panaskan di atas api sambil diaduk – aduk selama 10 menit. Ambil benang wol cuci berulang-ulang dengan air hingga bersih. Masukkan benang wol ke dalam gelas piala 100 ml. Tambahkan larutan amonia encer sampai pH netral. Panaskan di atas penangas air hingga zat warna pada benang wol luntur. Ambil benang wolnya saring larutan berwarna tersebut dan pekatkan di atas penangas air. Pekatannya ditotolkan pada kertas kromatografi (Larutan B).

Pembuatan Larutan Baku Perbandingan

Dibuat larutan baku Metanil Yellow 0,1% dalam air (Larutan C)

Pembuatan Larutan Fase Gerak

N butanol: asam asetat glasial:air (4:5:1), Larutan natrium klorida 2% dalam alkohol 50%, N-Butanol:asam asetat glasial:air (4:2:2,4), 2 g trisodium sitrat dalam 100 ml amonia 5%. Penjenuhan menggunakan kertas saring, Volume penotolan larutan uji ± 10 µl. Volume penotolan larutan uji + baku perbandingan ± 10 µl. Volume penotolan Larutan baku perbandingan ± 5 µl.

Jarak pengembangan senyawa pada kromatogram dinyatakan dengan rumus

$$R_f = \frac{\text{Jarak titik tengah noda dari titik awal}}{\text{Jarak tepi muka perbandingan dari titik awal}}$$

Apabila nilai R_f dan warna bercak larutan uji sama atau mendekati nilai R_f dan warna bercak larutan baku perbandingan maka makanan jelly berwarna kuning yang diteliti menggunakan pewarna Metanil yellow.

Pengambilan Kesimpulan

Dari hasil penelitian pewarna Metanil Yellow pada makanan jelly bermerk yang dijual di Pasar Way Kandis Bandar Lampung, maka analisa datanya dihitung dengan menggunakan persentase sebagai berikut :

$$R_f = \frac{\text{Jarak titik tengah noda dari titik awal}}{\text{Jarak tepi muka perbandingan dari titik awal}}$$

HASIL PENELITIAN

Hasil Penelitian

Hasil kromatogram dari masing-masing sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kromatogram Sampel A



Gambar 2. Kromatogram Sampel B



Gambar 3. Kromatogram Sampel C

Pembahasan

Pada penelitian ini pemisahan pewarna Metanil Yellow dalam sampel jelly dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi kertas. Pemisahan tersebut dilakukan terhadap tiga sampel yang berbeda yaitu sampel A, B, dan C dan masing-masing dilakukan dua kali pengulangan kerja yang bertujuan untuk memperkecil penyimpangan dari hasil kromatogram dari sampel yang di analisa.

Kromatografi kertas adalah salah satu metode pemisahan senyawa-senyawa yang bersifat hidrofili (suka air). Dimana pewarna Metanil Yellow mempunyai sifat yang mudah larut dalam air sehingga pemisahannya baik dilakukan

dengan menggunakan metode kromatografi kertas.

Pemisahan pewarna Metanil Yellow dalam sampel dilakukan dengan cara melarutkan sampel dengan aquadest, kemudian diasamkan dengan asam asetat dengan tujuan untuk memecah protein yang ada di dalam sampel serta mempermudah penarikan pewarna Metanil Yellow karena larutan asam akan terikat kuat dengan benang wol. Setelah itu baru dilakukan penarikan pewarna Metanil Yellow menggunakan benang wol dengan cara pemanasan selama 10 menit, setelah dipanaskan benang wol dicuci, untuk meminimalkan bahan lain yang ikut menempel pada benang wol.

Benang wol yang berwarna tersebut dimasukkan kembali ke dalam gelas kimia dan ditambahkan larutan amonia encer yang bertujuan untuk menetralkan sampel dan untuk melunturkan warna yang diserap oleh benang wol. Kemudian benang wol diambil dan disaring larutan berwarna tersebut.

Penyaringan larutan berwarna tersebut bertujuan untuk memisahkan pengotor yang masih terdapat dalam larutan berwarna tersebut. Kemudian dipekatkan di atas penangas air dan hasil pekatan ditotolkan pada kertas kromatografi. Pada penelitian digunakan sampel ditambah baku pembanding Metanil Yellow sebagai kontrol terhadap harga Rf senyawa yang dianalisa, karena dimungkinkan harga Rf senyawa pembanding Metanil Yellow tidak sama dengan harga Rf larutan sampel yang disebabkan karena banyaknya komponen senyawa pada sampel. Selain menggunakan sampel yang ditambah baku pembanding, penelitian ini juga menggunakan larutan baku pembanding Metanil Yellow yang berfungsi sebagai kontrol positif terhadap harga Rf dan warna bercak dari sampel yang dianalisa.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Harga Rf Sampel A

FG	P	Sampel A		
		Lar. Uji	Lar. Uji + BP	BP
1	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,7 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,75 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,7 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,8 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,6 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,8 \text{ cm}$
2	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8,9 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,74 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,66 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,87 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10,4 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,86 \text{ cm}$
3	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10,1 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,84 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10,2 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,85 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,79 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,9 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,82 \text{ cm}$
4	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{2,9 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,24 \text{ cm}$	$Rf = \frac{3,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,29 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{3,4 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,28 \text{ cm}$	$Rf = \frac{3,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,29 \text{ cm}$

Tabel 2. Hasil Perhitungan Harga Rf Sampel B

FG	P	Sampel B		
		Lar. Uji	Lar. Uji + BP	BP
1	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,7 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,66 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8,3 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,69 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8,4 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,7 \text{ cm}$
2	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,79 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,7 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,8 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8,9 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,74 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,7 \text{ cm}$
3	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,87 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10,2 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,85 \text{ cm}$

2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,83 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,7 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,8 \text{ cm}$
1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{2,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,2 \text{ cm}$	$Rf = \frac{2,9 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,24 \text{ cm}$
4			
2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{3,7 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,3 \text{ cm}$	$Rf = \frac{3,6 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,3 \text{ cm}$

Tabel 3. Hasil Perhitungan Harga Rf Sampel C

FG	P	Sampel C		
		Lar. Uji	Lar. Uji + BP	BP
1	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,75 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8,9 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,74 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,7 \text{ cm}$	$Rf = \frac{8 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,66 \text{ cm}$
2	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,6 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,8 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,4 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,78 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,9 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,82 \text{ cm}$	$Rf = \frac{9,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,79 \text{ cm}$
3	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10,3 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,85 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10,2 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,85 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,83 \text{ cm}$	$Rf = \frac{10,1 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,84 \text{ cm}$
4	1	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{3 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,25 \text{ cm}$	$Rf = \frac{3,2 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,26 \text{ cm}$
	2	$Rf = \frac{0 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0 \text{ cm}$	$Rf = \frac{3,1 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,25 \text{ cm}$	$Rf = \frac{3,5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}} = 0,29 \text{ cm}$

Sampel dikatakan positif jika harga Rf dan warna bercak dari sampel sama atau mendekati harga Rf dan warna bercak dari baku pembanding. Dan selisih harga Rf sampel dan Rf baku pembanding $\leq 0,2$. Sedangkan jika Rf dan warna bercak sampel tidak sama atau tidak mendekati Rf dan warna bercak dari baku pembanding maka, sampel dikatakan negatif.

Pada pengembangan digunakan kertas whatmann no 1 agar diperoleh pemisahan yang baik dimana kertas tersebut merupakan air yang didukung oleh pelat serat selulosa. Dan larutan pengembang atau fase gerak yang digunakan adalah larutan pengembang yang bersifat polar yang terdiri dari 4 macam fase gerak dimana masing-masing fase gerak terdiri dari beberapa campuran pelarut.

Fase gerak yang digunakan pada penelitian ini adalah : Fase gerak pertama terdiri dari campuran N-butanol:asam asetat glasial:air (4:5:1) untuk fase gerak kedua merupakan campuran dari larutan natrium klorida 2 % dalam alkohol 50 % dan fase gerak ketiga adalah campuran dari N-butanol:asam asetat glasial:air (4:2:2,4) sedangkan untuk fase gerak keempat adalah campuran dari 2 gram trinitrat dalam 100 ml amonia.

Sebelum melakukan pengembangan bejana kromatografi harus dijenuhkan terlebih dahulu dengan uap dari fase gerak yang telah dimasukkan ke dalam bejana kromatografi (chamber). Kejenuhan bejana kromatografi ditandai dengan basahnya seluruh permukaan kertas saring yang dimasukkan kedalam dinding chamber. Penjenuhan dilakukan untuk menghasilkan pemisahan yang optimal sehingga diharapkan hasil kromatogram yang baik.

Berdasarkan hasil identifikasi pewarna Metanil Yellow pada ke tiga sampel

jelly dapat disimpulkan bahwa ke tiga sampel tersebut yang terdiri dari sampel A, B dan C negatif menggunakan pewarna Metanil Yellow. Hal ini dikarenakan tidak timbulnya bercak pada tolan sampel tetapi pada tolan sampel ditambah baku dan baku pembanding terdapat atau timbul bercak yang sama yaitu warna kuning. Sehingga penulis menyimpulkan bahwa identifikasi pewarna Metanil Yellow pada makanan jelly bermerk yang dijual di Pasar Way Kandis Bandar Lampung dengan metode kromatografi kertas tidak menggunakan (0% menggunakan) pewarna Metanil Yellow.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian identifikasi pewarna Metanil Yellow pada makanan jelly bermerk yang dijual di pasar Way Kandis Bandar Lampung secara kromatografi kertas dapat disimpulkan bahwa sampel jelly bermerk A,B dan C tidak menggunakan (0% menggunakan) pewarna Metanil Yellow.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adnan. M. 1997. *Teknik Kromatografi Untuk Analisis Bahan makanan*, Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
2. Bisnis UKM, 2007. *Tips Pembuatan Jelly*, <http://bisnisukm.com/tips-pembuatan-jelly-nanas.html>.
3. Depkes RI.1985. *Peraturan Menteri Kesehatan RI No.239/Menkes/Per/V/85 tentang Zat Warna Tertentu yang Dinyatakan Sebagai Bahan Berbahaya Dalam Obat dan Makanan*. Departemen Kesehatan RI. Dirjen POM Jakarta.

4. Depkes RI.1988. *Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan*. Departemen Kesehatan RI. Dirjen POM Jakarta.
5. Depkes RI, 1995, *Farmakope Indonesia*, edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
6. Diana, Eca. *Identifikasi Pewarna Rhodamin B dan Metanil Yellow Dalam Saos Curah Rasa Tomat yang Beredar Di Pasar Koga Bandar Lampung Secara Kromatografi Kertas*, AKAFARMA, Universitas Malahayati, Bandar Lampung
7. Hidayah, Malikhatul. 2015. *Sukses Wirausaha Dengan Produk Kimia Berteknologi*. Ihsan Media Sejahtera. Tangerang Selatan.
8. Magna.2007.*Pewarna Alami* <http://www.organicindonesia.org/02produsenartikel.php?id=127>
9. Saparinto. C. 2006. *Bahan Tambahan Makanan*, Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
10. SNI 01-2895-1992. *Cara Uji Pewarna Tambahan Makanan*.
11. Stahl, Egon. 1985. *Analisa Obat Secara Kromatografi Dan Mikroskopis*. Bandung. Penerbit ITB.
12. Winarno. FG.2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta