



## ANALISIS KUALITATIF RHODAMIN B pada KERUPUK BERWARNA MERAH YANG BEREDAR di KOTA MEDAN

### *Qualitative Analysis of Rhodamin B on Crackers in Medan City*

Annas Reza<sup>1\*</sup>, Sapriyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan Umum, Institut Kesehatan Helvetia

<sup>2</sup>Dosen Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan Umum, Institut Kesehatan Helvetia

#### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Rhodamin B merupakan suatu pewarna sintetik yang digunakan untuk mewarnai tekstil, sering kali digunakan untuk mewarnai suatu produk makanan, salah satunya adalah Kerupuk. Rhodamin B menyebabkan pembesaran hati dan ginjal. **Tujuan:** Untuk mengetahui adanya penggunaan Rhodamin B dalam Kerupuk yang beredar di pasar Kota Medan. **Metode:** Sampel Kerupuk diambil dari 3 pasar yang ada di Kota Medan yaitu Pasar Helvetia, Pasar Pancing, dan Pasar Sikambang. Sampel di ekstraksi menggunakan metode ekstraksi penyerapan benang wol, dilanjutkan dengan identifikasi menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) kemudian dideteksi dengan lampu UV 254 nm serta pereaksi Semprot HCl, NaOH 10%, dan NH<sub>4</sub>OH 12%. **Hasil:** Data yang diperoleh dianalisis dengan metode deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang diperiksa menunjukkan hasil negatif. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa Kerupuk yang beredar di pasar Kota Medan aman untuk dikonsumsi, tetapi harus dilakukan penelitian lebih lanjut.

**Kata kunci :** Rhodamin B, Kerupuk, KLT dan Pereaksi Semprot

#### ABSTRACT

**Introduction:** Rhodamin B is a synthetic dye used to dye textiles, often used to color food product, one of which is crackers. Rhodamin B causes enlargement of the liver, kidneys. The study was conducted to determine the use of Rhodamine B in crackers circulating in the market of Medan. **Objective:** To find out the use of Rhodamin B in Crackers circulating in the Medan City market. **Method:** Samples of crackers were taken from 3 markets in Medan City namely Helvetia Market, Ikan Market and Sikambang Market. The Samples were extract used the extraction method of wool yarn absorption, followed by identification using thin layer chromatography (TLC) then detected with 254 nm UV lamp and HCl 10% NaOH and 12% NaOH reagent. **Result:** The data obtained were analyzed by descriptive method. The results showed that of 6 samples examined with 3 times testing showed negative results. **Conclusion:** Based on the results of this research, some crackers circulating in the market Medan safe for consumption. But further research should be done.

**Keywords:** Rhodamine B, Crackers, TLC and Reagent Spray.

Alamat Korespondensi:

Annas Reza: Institut Kesehatan Helvetia, Jalan Kaptan Sumarsono No. 107, Helvetia, Medan, Indonesia 20124. Email: annas@gmail.com

## PENDAHULUAN

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena seluruh masyarakat tanpa terkecuali merupakan konsumen pangan. Makanan yang dikemas biasanya mengandung bahan tambahan, yaitu suatu bahan-bahan yang ditambahkan kedalam makanan selama produksi, pengolahan, pengemasan atau penyimpanan untuk tujuan tertentu<sup>1</sup>. Rhodamin B dalam dunia perdagangan sering dikenal dengan nama *tetra ethyl rhodamin, rheonine B,D dan red no.19,C,I,Basic violet 10,C.I.No. 45179*.

Zat warna sintetis ini berbentuk serbuk kristal, tidak berbau, berwarna merah keunguan, dalam larutan berwarna merah terang berpendar (berfluorescensi). Pewarna ini sebenarnya adalah pewarna untuk kertas, tekstil, dan regensia untuk pengujian antimon, cobalt, dan bismut. Penggunaan Rhodamin B pada makanan dalam waktu yang lama (kronis) akan dapat mengakibatkan gangguan fungsi hati maupun kanker. Namun demikian, bila terpapar rhodamin B dalam jumlah besar maka dalam waktu singkat akan terjadi gejala akut keracunan rhodamin B. Bila rhodamin B tersebut masuk melalui

makanan maka akan mengakibatkan iritasi pada saluran pencernaan dan mengakibatkan gejala keracunan dengan air kencing berwarna merah ataupun merah muda (1,2).

Jangan lewat makanan, menghirup rhodamin B dapat mengakibatkan gangguan kesehatan, yakni terjadinya iritasi pada saluran pernafasan. Demikian pula akibat zat kimia ini mengenai kulit maka kulit pun akan mengalami iritasi. Mata yang terkena rhodamin b juga akan mengalami iritasi yang ditandai kemerahan dan timbunan cairan atau udem pada mata (3).

Salah satu makanan pelengkap adalah kerupuk. Hampir setiap keluarga Indonesia mengkonsumsi kerupuk. Kerupuk dapat membangkitkan selera makan sebagai camilan atau makanan kecil (4,5).

Kerupuk merupakan produk kering yang dibuat dari tapioka maupun tepung lain dengan menggunakan bahan yang sesuai dengan jenis makanan lainnya. Di masyarakat beredar kerupuk berwarna Merah yang dicurigai menggunakan zat pewarna yang dilarang untuk makanan (zat pewarna untuk tekstil). Hal ini disebabkan karena zat

pewarna tersebut mudah didapatkan, warna menarik serta lebih tahan lama sehingga banyak konsumen yang menyukainya dan harganya lebih murah serta memberikan keuntungan yang lebih besar kepada produsen. Rhodamin B ditambahkan pada kerupuk untuk menambah kualitas pewarna agar lebih menarik sehingga konsumen lebih tertarik untuk membelinya. Selain itu banyak penjual masih menggunakan rhodamin B yang praktis digunakan dan harganya relatif murah serta tersedia dalam kemasan kecil di pasaran sehingga memungkinkan masyarakat umum untuk membelinya (6).

Di Indonesia, peraturan mengenai penggunaan zat pewarna diizinkan dan dilarang untuk pangan diatur melalui Peraturan kepala BPOM RI NO. 37 Tahun 2013 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pewarna, Rhodamin B merupakan bahan tambahan pangan (BTP) yang dilarang penggunaannya dalam makanan.

Beberapa pedagang karena ketidaktahuannya telah menggunakan beberapa bahan pewarna yang dilarang untuk pangan, seperti Rhodamin B yang ditemukan pada produk sirup jajanan,

kerupuk, saus dan terasi merah. Dari hasil penelitian jajanan yang beredar di Bandung bahwa dari 25 sampel makanan dan minuman, terdapat 5 sampel yang positif mengandung zat warna yang dilarang oleh pemerintah, yaitu Rhodamin B pada produk sirup jajanan, kerupuk dan terasi merah (7,8).

Sherly Dawile, Fatimawali, Frenly wehantouw. Melakukan penelitian zat pewarna Rhodamin B pada kerupuk yang beredar di kota Manado dengan sampel sebanyak 45. Sampel positif mengandung Rhodamin B (6).

Analisis kualitatif kromatografi lapis tipis dapat digunakan untuk uji identifikasi senyawa baku. Parameter pada KLT yang digunakan untuk identifikasi adalah nilai R<sub>f</sub> yang sama jika diukur pada kondisi KLT yang sama. Rhodamin B akan memberikan fluoresensi kuning jika dilihat dibawah sinar UV 254 Nm dan berwarna merah jambu jika dilihat secara visual. Untuk meyakinkan identifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan lebih dari 1 fase gerak jenis pereaksi semprot. Teknik spiking dengan menggunakan senyawa baku yang sudah diketahui sangat dianjurkan untuk lebih

memantapkan pengambilan keputusan identifikasi (9).

Oleh karena itu, penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah pada kerupuk yang berwarna merah yang beredar di beberapa pasar di kota Medan menggunakan zat pewarna Rhodamin B. Pemeriksaan Rhodamin B dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), dan di pertajam dengan Pereaksi semprot .

#### **METODOLOGI**

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif yaitu untuk memeriksa zat pewarna Rhodamin B pada kerupuk. Penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Farmasi Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Helvetia.

**Alat :** Alat-alat yang digunakan terdiri dari Aluminium foil, chamber, benang wool, plat KLT(silika gel), pipet totol, kertas saring, pro pipet, penangas air dan alat-alat gelas seperti labu tentukur, pipet volume, gelas ukur, beaker glass, erlenmeyer, corong, cawan penguap, penyemprot KLT, sinar UV 254 nm dan batang pengaduk.

**Bahan :** Bahan yang digunakan adalah bahan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerupuk

berwarna merah yang beredar di beberapa pasar di kota Medan. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu baku Pembanding standart pewarna rhodamin B, aquadest, n-butanol, asam asetat 10%, etil asetat, etanol, HCl, NaOH 10%, NH<sub>4</sub>OH 12%, dan amoniak(10%, 2%).

#### **Tahapan/Jalannya Penelitian**

##### **Pemeriksaan Kualitatif**

**Rhodamin B :** Pemeriksaan Kualitatif Rhodamin B pada sampel menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

##### **Metode Kromatografi Lapis**

**Tipis :** Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) berdasarkan prosedur dari BPOM, 2000. Prinsip dari metode KLT adalah dengan membandingkan harga R<sub>f</sub> dan bila dilihat secara visual berwarna merah jambu dan dibawah sinar UV 254nm berfluoresensi kuning. Dari prosedur ini terlebih dahulu dibuat larutan sampel, larutan baku pembanding, dan kemudian di ident

##### **Pembuatan reagensia / pereaksi**

- a. Pembuatan amoniak 2% yang dilarutkan dalam etanol 70%  
Sediakan terlebih dahulu gelas ukur, tuangkan amonia pekat 40ml , lalu masukkan etanol 70% tambahkan sampai batas 500 ml.

- b. Pembuatan larutan asam  
Sediakan aquadest 10 ml lalu, sediakan asam asetat 10% ml, lalu dibuat dengan mencampurkan 10 ml air dan 5 ml asam asetat 10%.
- c. Pembuatan larutan amonia 10% yang dilarutkan dalam etanol 70%.  
Sediakan terlebih dahulu gelas ukur, tuangkan amonia pekat 200ml, lalu masukkan etanol 70% tambahkan sampai batas 500 ml
- d. Pembuatan baku perbandingan .  
Timbang terlebih dahulu 25,00 mg rhodamin B, masukkan dalam labu ukur, lalu encerkan etanol 99% p.a menjadi 96%, kemudian rhodamin B 25 mg dilarutkan dalam etanol 96% p.a (10).
- e. Pembuatan eluen  
Sediakan Chamber dan larutan eluennya, Kemudian Chamber dilapisi dengan kertas saring lalu tuang eluen (n-butanol : etil asetat : amonia 10% dengan perbandingan 10 : 4 : 5) kemudian tutup rapat dan dibiarkan sampai jenuh yang ditandai dengan eluen naik sampai bagian atas kertas saring (11).
- f. Pembuatan larutan amonia 12% yang dilarutkan dalam etanol 70%.  
Sediakan terlebih dahulu gelas ukur, tuangkan amonia pekat 48ml, lalu masukkan etanol 70% tambahkan sampai batas 100 ml
- g. Pembuatan larutan NaOH 10%  
Timbang 10 g NaOH lalu dimasukkan ke dalam erlemeyer lalu add ke dalam etanol 100 ml.
- Larutan Sampel :**
- a. Sampel kerupuk ditimbang sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam erlemeyer kemudian direndam dalam 20 ml larutan ammonia 2% (yang dilarutkan dalam etanol 70%) selama semalaman.
- b. Larutan disaring filtratnya dengan menggunakan kertas whatman No.1.
- c. Larutan dipindahkan ke dalam gelas kimia kemudian dipanaskan di atas *hot plate*.
- d. Residu dari penguapan dilarutkan dalam 10 ml air yang mengandung asam (larutan asam dibuat dengan mencampurkan 10 ml air dan 5 ml asam asetat 10%).

- e. Benang wol dengan panjang 15 cm dimasukkan ke dalam larutan asam dan dididihkan hingga 10 menit, pewarna akan mewarnai benang wol, kemudian benang di angkat
- f. Benang wol dicuci dengan air
- g. Kemudian benang wol akan melepaskan pewarna, pewarna akan masuk ke dalam larutan basa.
- h. Larutan basa yang didapat selanjutnya akan digunakan sebagai cuplikan sampel pada analisis kromatografi lapis tipis.

#### **Identifikasi dengan Kromatografi**

##### **Lapis Tipis :**

- a. Sediakan Plat Pra Lapis GF 254
- b. Penjenuhan Chamber Chamber dilapisi dengan kertas saring lalu tuang eluen( n-butanol : etil asetat : amonia 10% dengan perbandingan 10 : 4 : 5) kemudian tutup rapat dan dibiarkan sampai jenuh yang ditandai dengan eluen naik sampai bagian atas kertas saring.
- c. Penotolan
  1. Larutan sampel ditotolkan pada garis penotolan plat yang berjarak 2cm dari tepi plat menggunakan pipet kapiler yang telah dibilas dengan aquades, penotolan dilakukan dengan tegak lurus.
  2. Larutan sampel yang ditambah dengan baku pembanding ditotolkan pada garis penotolan yang berjarak 2 cm dari titik penotolan sampel menggunakan pipet kapiler yang telah dibilas dengan aquades, penotolan dilakukan dengan tegak lurus.
  3. Larutan baku pembanding ditotolkan pada garis penotolan yang berjarak 2 cm dari titik penotolan sampel dengan menggunakan pipet kapiler yang telah dibilas dengan aquades, penotolan dilakukan dengan tegak lurus.
- d. Proses Perambatan  
Plat KLT yang telah ditotolkan dengan sampel dimasukkan ke dalam chamber yang telah jenuh dengan eluen, kemudian chamber ditutup dan dibiarkan beberapa saat sampai eluen naik sampai batas atas plat pra lapis. Angkat plat KLT kemudian keringkan dengan alat pengering.

- e. Identifikasi Bercak  
Letakkan plat pra lapis dibawah lampu Sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm, tandai bercak.<sup>12</sup>
- f. Reaksiwarna  
Selain itu cuplikan sampel dipertajam dengan reaksi semprot HCl, NaOH 10%, dan NH<sub>4</sub>OH 12%. Sampel yang mengandung rhodamin B akan berwarna merah muda jika bereaksi dengan HCl dan merah jambu jika bereaksi dengan NaOH 10% maupun NH<sub>4</sub>OH 12%
- g. Menghitung Harga Rf  
Dari bercak yang diperoleh dapat dihitung harga Rf. Tiap bercak dibandingkan dengan nilai Rf.

Sampel yang mempunyai nilai hRf sama atau mendekati Rf rhodamin B diindikasikan mengandung rhodamin B (12).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Uji Reaksi Warna :** Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan kualitatif Rhodamin B pada sampel. Pemeriksaan secara kualitatif perlu dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya Rhodamin B pada sampel. Metode yang digunakan untuk pemeriksaan adalah Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan dipertajam dengan pereaksi semprot, gambar kromatogram dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2



**Gambar 1. : Kromatogram Hasil Uji Kualitatif pada sampel Plat A**

- Keterangan : A : Sampel A  
B : Sampel B  
C : Sampel C  
K+ : Baku Pembanding Rhodamin B



**Gambar 2. : Kromatogram Hasil Uji Kualitatif pada sampel Plat B**

Keterangan : D : Sampel A  
E : Sampel B  
F : Sampel C  
K+ : Baku Perbandingan Rhodamin B

Dari gambar 1. dan 42. dapat dilihat bahwa ada dua noda (Sampel C, dan D) yang mempunyai warna yang hampir sama dengan warna noda Rhodamin B, tetapi noda tersebut bukan Rhodamin B karena apabila dilihat dibawah sinar UV 254nm, noda tersebut tidak berfluoresensi memberikan warna kuning, dapat dilihat pada gambar 4.3. Selain itu, untuk mengidentifikasi suatu

senyawa dapat dilakukan dengan melihat harga Rf-nya. Identifikasi spesifik dilakukan jika senyawa yang dianalisis dibandingkan dengan senyawa perbandingan dan dengan campuran yang terdiri atas senyawa yang dianalisis dengan senyawa perbandingan (cara spiking) pada lapisan yang sama (6) dapat dilihat pada Gambar 1. dan 2.

#### **Fluoresensi UV 254 nm**



**Gambar 3. Plat A, dan B dibawah Sinar UV 254 nm**



Identifikasi dengan kromatografi lapis tipis yaitu dengan membandingkan harga Rf dan apabila dilihat secara visual berwarna merah jambu dan jika dilihat di bawah sinar UV 254 Nm berfluoresensi kuning, Rhodamin B akan memberikan fluoresensi kuning jika dilihat di bawah sinar UV 254 Nm dan berwarna merah

jambu jika dilihat secara visual (ditjen pom, 1997).

Data dari hasil pemeriksaan kualitatif Rhodamin B secara kromatografi lapis tipis dan Pereaksi Semprot pada sampel diperoleh data seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Pengamatan Adanya Rhodamin B.**

Sampel	Harga Rf	UV 254 nm	+HCl	NaOH 10%	NH <sub>4</sub> OH	Simpulan
A	0,197	-	-	-	-	-
B	0,309	-	-	-	-	-
C	0,338	-	-	Merah muda	Merah muda	-
D	0,232	-	Merah muda	-	-	-
E	0,422	-	-	-	-	-
F	0,352	-	-	-	-	-
K+	0,704	Kuning	Merah muda	Merah muda	Merah muda	+

Keterangan : K+ = baku pembanding  
 + = positif  
 - = negatif

Berdasarkan tabel di-atas dapat dilihat bahwa dari 6 sampel kerupuk yang berwarna merah yang beredar pasar di kota Medan dengan metode kromatografi lapis tipis memberikan hasil Negatif

terhadap Rhodamin B karena tidak mempunyai harga Rf yang berdekatan dengan harga Rf baku pembanding dan walaupun ada 2 sampel (C,danD) diamati secara visual berwarna merah jambu dan

jika diamati dibawah sinar UV tidak berfluoresensi kuning (dapat dilihat pada Gambar 5).ketika direaksikan dengan HCl, NH<sub>4</sub>OH, dan NaOH 10% untuk perubahan warna tidak menunjukkan hasil yang positif walaupun ada 2 sampel yang hampir sama warnannya.

Penelitian deskriptif ini dilakukan di laboratorium Fakultas Farmasidan Kesehatan UmumInstitut Helvetia Medan. Penelitian ini dilakukan pada bulan mei-juli 2017. Tahap pengambilan dan penyiapan sampel diambil ditempat berbeda di pasar tradisional kota Medan, dengan mengambi lbeberapa merek yang ada pada pedagang yang berada di-pasar tradisional kota Medan. Pada penelitian ini hanya dilakukan identifikasi terhadap pewarna Rhodamin B karena Rhodamin B merupakan bahan tambahan makanan yang dilarang ditambahkan dalam makanan. Menghitung harga Rf dari bercak yang diperoleh dapat dihitung harga Rf. Tiap bercak dibandingkan dengan nilai Rf. Sampel yang mempunyai nilai hRf sama atau mendekati hRf Rhodamin B diindikasikan mengandung Rhodamin B

PenggunaanRhodamin B pada makanan dalam waktu yang lama (kronis)

akan dapat mengakibatkan gangguan fungsi hati maupun kanker. Namun demikian, bila terpapar Rhodamin B dalam jumlah besar maka dalam waktu singkat akan terjadi gejala akut keracunan RhodaminB. Bila Rhodamin B tersebut masuk melalui makanan maka akan mengakibatkan iritasi pada saluran pencernaan dan mengakibatkan gejala keracunan dengan air kencing berwarna merah ataupun merah muda. Jangankan lewat makanan, menghirup Rhodamin B dapat mengakibatkan gangguan kesehatan, yakni terjadinya iritasi pada saluran pernafasan. Demikian pula akibat zat kimia ini mengenai kulit maka kulit pun akan mengalami iritasi Mata yang terkena rhodamin B juga akan mengalamiiritasi yang ditandai kemerahan dan timbunan cairan atau udem pada mata.<sup>5</sup> ketika direaksikan dengan HCl, NH<sub>4</sub>OH, dan NaOH 10% tidak menunjukkan hasil yang positif walaupun ada 2 sampel yang hampir sama warnannya. Hasil pereaksi semprot dapat dilihat dilampiran 5.

Rhodamin B secara sengaja ditambahkan pada kerupuk untuk menambah kualitas pewarna agar lebih menarik sehingga konsumen lebih tertarik

untuk membelinya, selain itu banyak penjual masih banyak menggunakan Rhodamin B yang praktis digunakan dan harganya relatif murah serta tersedia dalam kemasan kecil dipasaran sehingga memungkinkan masyarakat umum untuk membelinya.<sup>17</sup> Jadi diharapkan bagi konsumen agar lebih waspada dalam mengkonsumsi kerupuk berwarna merah yang beredar dipasar tradisional kota medan.

#### **KESIMPULAN**

Pada analisa Rhodamin B pada Kerupuk berwarna Merah yang beredar di beberapa pasar di kota medan dengan metode kromatografi lapis tipis menunjukkan hasil negatif tidak mengandung Rhodamin B, namun beberapa diduga mengandung pewarna sintetis lain sehingga perlu penelitian lebih lanjut.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih kepada petugas laboratorium Institut Kesehatan Helvetia yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan uji sampel.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Eka R. Rahasia Mengetahui Makanan Berbahaya. GUEPEDIA; 2013.
2. Hidayat AS, Siradj M. Sertifikasi Halal dan Sertifikasi Non Halal pada Produk Pangan Industri. AHKAM J Ilmu Syariah. 2015;15(2).
3. Yulianti N. Awas Bahaya di Balik Lezatnya Makanan. Yogyakarta: Penerbit Andi. 2007;
4. Fatmah N. Kebiasaan Makan Ibu dan Anak Usia 3-5 Tahun pada Kelompok Sosio-Ekonomi Tinggi dan Rendah di Kelurahan Rambutan dan Penggilingan Jakarta Timur. Makara Kesehatan. 2002;6(1):17-22.
5. Murtiyanti MF. Identifikasi Penggunaan Zat Pewarna pada Pembuatan Kerupuk dan Faktor Perilaku Produsen (Studi pada Sentra Kerupuk di Desa Ngalaran Kec. Karanganyar Kab. Demak). Unnes J Public Heal. 2013;2(1).
6. Dawile S, Fatimawali F, Wehantouw F. Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Kerupuk yang Beredar di Kota Manado. PHARMACON. 2013;2(3).
7. Damayanti E, Ma'ruf WF, Wijayanti I. Efektivitas Kunyit (*Curcuma longa* Linn.) sebagai Pereduksi Formalin pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) Penyimpanan Suhu Dingin. J Pengolah dan Bioteknologi Perikanan. 2014;3(1):98-107.

8. Muharrami LK. Analisis kualitatif Kandungan Boraks pada Krupuk Puli di Kecamatan Kamal. *J Pena Sains*. 2015;2(2):120–4.
9. Gandjar IG, Rohman A. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2007.
10. Utami W, Suhendi A. Analisis Rhodamin B dalam Jajanan Pasar dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. 2009;
11. Meliala I, Silalahi J. Pemeriksaan dan Penetapan Kadar Zat Pewarna Rhodamin B pada Saus dan Kerupuk di Kota Medan. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara. 2010;
12. Stahl E. Analisis Obat secara Kromatografi dan Mikroskopi. Penerjemah Padmawinata, K dan I Sudiro Bandung: Penerbit ITB. 1985;