

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di zaman modern sekarang ini begitu banyak terjadi perkembangan di bidang industri makanan dan minuman yang bertujuan untuk menarik perhatian para konsumen. Oleh karena itu, produsen makanan dan minuman menambahkan zat tambahan makanan atau yang sering disebut sebagai *food additive* dalam produknya.

Zat tambahan makanan adalah sesuatu senyawa atau campuran senyawa selain bahan pangan dasar yang terdapat di dalam makanan tertentu sebagai hasil aspek produksi, pengolahan, penyimpanan, atau pengepakan (Donatus, 1990). Tujuan penambahan zat tambahan makanan adalah untuk memperbaiki karakter pangan agar mutunya meningkat (Mudjajanto, 2007). Zat tambahan makanan tersebut dapat berupa pemanis, penyedap, pengawet, antioksidan, *flavor/aroma*, pengemulsi/pengental, zat gizi, pewarna, dan lain-lain (Baliwati, dkk, 2004).

Warna merupakan salah satu sifat yang sangat penting dari makanan, di samping juga nilai gizi, cita rasa, atau tekstur yang baik (Nollet, 2004). Oleh karena itu, warna menimbulkan banyak pengaruh terhadap konsumen dalam memilih suatu produk makanan dan minuman (Azizahwati, dkk., 2007).

Salah satu produk makanan dan minuman yang paling sering ditambahkan dengan zat warna adalah minuman jajanan. Sampel minuman yang akan diteliti adalah minuman jajanan yang biasa dijajakan di Sekolah Dasar. Minuman jajanan

yang dipilih adalah minuman yang memiliki warna merah dan kuning terang dan menarik. Minuman jajanan tersebut terdiri dari es buah, es sirop, es kopyor, es milkshake, es susu, es bon-bon, es gabus, es lilin, es doger, es goyang, dan es serut. Minuman jajanan tersebut sangat digemari oleh anak-anak SD karena warnanya yang menarik. Bahan pewarna yang digunakan dalam minuman jajanan tersebut dapat berupa alami maupun sintetik.

Zat warna sintetik itu sendiri sebenarnya ada yang aman dan boleh digunakan manusia untuk produk makanan dan minuman, namun ada yang membahayakan kesehatan sehingga tidak diijinkan penggunaannya (Djalil, dkk, 2005). Menurut Kep. Dir. Jend. POM Depkes RI Nomor: 00386/C/SK/II/90 tentang Perubahan Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 239/Men.Kes/Per/V/85, kuning metanil dan rhodamin B merupakan zat warna tambahan yang dilarang penggunaannya dalam produk-produk pangan (Anonim, 1990).

Rhodamin B dan *metanil yellow* merupakan zat warna sintetik yang umum digunakan sebagai pewarna tekstil (Djalil, dkk, 2005). Walaupun memiliki toksisitas yang rendah, namun pengkonsumsian rhodamin B dalam jumlah yang besar maupun berulang-ulang menyebabkan sifat kumulatif yaitu iritasi saluran pernafasan, iritasi kulit, iritasi pada mata, iritasi pada saluran pencernaan, keracunan, dan gangguan hati/*liver* (Trestianti, 2003). Rhodamin B memiliki LD₅₀ sebesar 89,5 mg/kg jika diinjeksikan pada tikus secara intravena (Merck Index, 2006). Sedangkan untuk *metanil yellow* dapat menyebabkan iritasi pada mata jika dikonsumsi dalam jangka panjang (Anonim^a, 2007). Kuning metanil juga dapat

bertindak sebagai *tumor promoting agent* dan menyebabkan kerusakan hati (Djalil, dkk, 2005). *Metanil yellow* memiliki *acute oral toxicity* (LD₅₀) sebesar 5000mg/kg pada tikus percobaan (Anonim^a, 2007).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Eddy Setyo Mudjajanto dari Institut Pertanian Bogor (IPB), menemukan banyak penggunaan zat pewarna rhodamin B dan *metanil yellow* pada produk makanan industri rumah tangga. Rhodamin B dan *metanil yellow* sering dipakai untuk mewarnai kerupuk, makanan ringan, terasi, kembang gula, sirup, biskuit, sosis, makaroni goreng, minuman ringan, cendol, manisan, gipang, dan ikan asap. Makanan yang diberi zat pewarna ini biasanya berwarna lebih terang (Mudjajanto, 2007). Zat warna nonpangan tersebut juga ditemukan pada makanan dan minuman jajanan anak SD di Sekolah Dasar Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung dalam kadar yang cukup besar antara 7,841-3226,55 ppm (Trestianti, 2003).

Berdasarkan penemuan Mudjajanto dan Trestianti di atas, dilakukan penelitian terhadap sampel minuman jajanan yang diambil di Sekolah Dasar yang terdapat di Kecamatan Laweyan Kotamadya Surakarta. Kecamatan Laweyan Kotamadya Surakarta terdiri dari 55 Sekolah Dasar, baik yang berstatus negeri maupun swasta. Kecamatan ini memiliki jumlah Sekolah Dasar yang paling banyak nomor dua di Kotamadya Surakarta. Meskipun demikian, Kecamatan Laweyan merupakan daerah dengan tingkat produksi minuman jajanan yang berwarna merah dan atau kuning terang cukup besar dan didukung dengan tingkat konsumsi yang cukup besar pula, dimana di setiap SD tersebut terdapat sekitar 2-3 orang pedagang minuman jajanan yang berwarna merah dan atau kuning

terang. Minuman jajanan tersebut memberikan intensitas warna kuat. Minuman jajanan tersebut diduga menggunakan pewarna sintetik nonpangan, yaitu rhodamin B dan *metanil yellow*. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk membuktikan keberadaan zat warna nonpangan (rhodamin B dan *metanil yellow*) dalam produk makanan dan minuman.

B. Perumusan Masalah

Apakah terdapat rhodamin B dan *metanil yellow* dalam minuman jajanan anak SD di Kecamatan Laweyan Kotamadya Surakarta?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan keberadaan rhodamin B dan *metanil yellow* dalam minuman jajanan anak SD di Kecamatan Laweyan Kotamadya Surakarta dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

D. Tinjauan Pustaka

1. Makanan jajanan

Makanan jajanan yang dijual oleh pedagang kaki lima atau dalam bahasa Inggris disebut *street food* menurut *FAO* didefinisikan sebagai makanan dan minuman yang dipersiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan di tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan dan dikonsumsi tanpa persiapan atau pengolahan lebih lanjut (Judarwanto, 2007).

2. Bahan pewarna makanan

Warna dari suatu produk makanan ataupun minuman merupakan salah satu ciri yang sangat penting. Warna merupakan kriteria dasar untuk menentukan kualitas makanan, antara lain warna juga dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan, seperti pencoklatan (deMan, 1997).

Bahan pewarna makanan kadang-kadang ditambahkan dalam makanan untuk membantu mengenali identitas atau karakteristik dari suatu makanan; untuk mempertegas warna alami dari makanan; untuk mengoreksi variasi alami dalam warna; untuk menjaga keseragaman warna dari *batch ke batch*, di mana variasi tersebut biasa terjadi pada intensitas warna; dan memperbaiki penampilan makanan yang mengalami perubahan warna alaminya selama proses pengolahan maupun penyimpanan (Nollet, 2004). Adapun bahan pewarna yang diijinkan di Indonesia dapat dilihat di Tabel 1.

Zat pewarna makanan sering kali menimbulkan masalah kesehatan, terutama dalam penyalahgunaan pemakaiannya. Betapa tidak, zat warna untuk tekstil dan kulit terkadang dipakai untuk mewarnai makanan (Donatus, 1990).

Di Indonesia, karena Undang-Undang penggunaan zat warna belum ada, terdapat kecenderungan penyalahgunaan pemakaian zat warna untuk sembarang bahan pangan; misalnya zat pewarna untuk tekstil dan kulit dipakai untuk mewarnai bahan makanan. Hal ini sangat berbahaya bagi kesehatan karena adanya residu logam berat pada pewarna tersebut. Timbulnya penyalahgunaan zat pewarna tersebut disebabkan oleh ketidaktahuan rakyat mengenai zat pewarna untuk makanan, atau disebabkan karena tidak adanya penjelasan dalam label yang

melarang penggunaan senyawa tersebut untuk bahan pangan, dan harga zat pewarna untuk industri relatif jauh lebih murah dibandingkan dengan harga zat pewarna untuk makanan (Winarno, 2002). Zat warna tersebut memiliki warna yang cerah, dan praktis digunakan. Zat warna tersebut juga tersedia dalam kemasan kecil di pasaran sehingga memungkinkan masyarakat tingkat bawah dapat membelinya (Djalil, dkk, 2005).

Zat pewarna dibagi menjadi dua kelompok yaitu *certified color* dan *uncertified color*. Perbedaan antara *certified* dan *uncertified color* adalah: bila *certified color* merupakan zat pewarna sintetik yang terdiri dari *dye* dan *lake*, maka *uncertified color* adalah zat pewarna yang berasal dari bahan alami (Winarno, 2002).

a. *Uncertified color additive* (zat pewarna tambahan alami)

Zat pewarna yang termasuk dalam *uncertified color* ini adalah zat pewarna alami (ekstrak pigmen dari tumbuh-tumbuhan) dan zat pewarna mineral, walaupun ada juga beberapa zat pewarna seperti β -karoten dan kantaxantin yang telah dapat dibuat secara sintetik. Untuk penggunaannya bebas sesuai prosedur sertifikasi dan termasuk daftar yang tetap. Satu-satunya zat pewarna *uncertified* yang penggunaannya masih bersifat sementara adalah *Carbon Black* (Winarno, 2002).

b. *Certified color* (zat pewarna sintetik)

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, zat warna hasil rekayasa teknologipun kian berkembang. Oleh karena itu berbagai zat warna sintetik diciptakan untuk berbagai jenis keperluan misalnya untuk tekstil, kulit, peralatan rumah tangga dan sebagainya (Djalil, dkk, 2005).

Tabel 1. Zat Pewarna bagi Makanan dan Minuman yang Dijinkan di Indonesia (Winarno, 2002)

Warna	Nama	Nomor indeks nama
I. Zat warna alam		
Merah	Alkanat	75520
Merah	<i>Cochineal red</i> (karmin)	75470
Kuning	<i>Annato</i>	75120
Kuning	Karoten	75130
Kuning	Kurkumin	75300
Kuning	Safron	75100
Hijau	Klorofil	75810
Biru	Ultramarin	77007
Coklat	Karamel	-
Hitam	<i>Carbon black</i>	77266
Hitam	Besi oksida	77499
Putih	Titanium dioksida	77891
II.Zat warna sintetik		
Merah	<i>Carmoisine</i>	14720
Merah	<i>Amaranth</i>	16185
Merah	<i>Erythrosium</i>	45430
Oranye	<i>Sunsetyellow FCF</i>	15985
Kuning	<i>Tartrazine</i>	19140
Kuning	<i>Quineline yellow</i>	47005
Hijau	<i>Fast green FCF</i>	42053
Biru	<i>Brilliant blue FCF</i>	42090
Biru	<i>Indigocarmine</i> (<i>indigotine</i>)	42090
Ungu	<i>Violet GB</i>	42640

Ada dua macam yang tergolong *certified color* yaitu *dye* dan *lake*. Keduanya adalah zat pewarna buatan. Zat pewarna yang termasuk golongan *dye* telah melalui prosedur sertifikasi dan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh *FDA*. Sedangkan zat pewarna *lake* yang hanya terdiri dari satu warna dasar, tidak merupakan warna campuran juga harus mendapat sertifikat (Winarno, 2002).

1) *Dye*

Dye adalah zat pewarna yang umumnya bersifat larut dalam air dan larutannya dapat mewarnai. Pelarut yang dapat digunakan selain air adalah

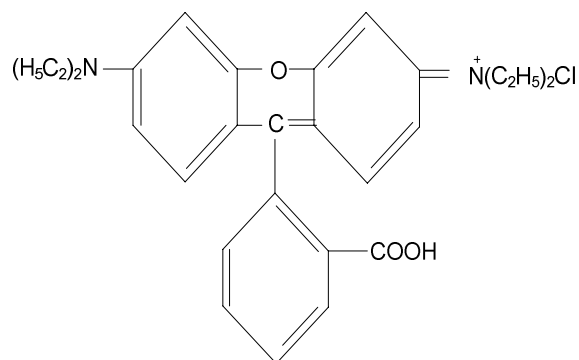
propilenglikol, gliserin, atau alkohol. *Dye* dapat juga diberikan dalam bentuk kering apabila proses pengolahan produk tersebut ternyata menggunakan air. *Dye* terdapat dalam bentuk bubuk, butiran, pasta, maupun cairan yang penggunaannya tergantung dari kondisi bahan, kondisi proses, dan zat pewarnanya sendiri (Winarno, 2002).

2) *Lake*

Zat pewarna ini merupakan gabungan dari zat warna (*dye*) dengan radikal basa (Al atau Ca) yang dilapisi dengan hidrat alumina atau $\text{Al}(\text{OH})_3$. Lapisan alumina atau $\text{Al}(\text{OH})_3$ ini tidak larut dalam air, sehingga *lake* ini tidak larut pada hampir semua pelarut. Sesuai dengan sifatnya yang tidak larut dalam air, zat pewarna ini digunakan untuk produk-produk yang tidak boleh terkena air. *Lake* sering kali lebih baik digunakan untuk produk-produk yang mengandung lemak dan minyak daripada *dye*, karena *FD & C Dye* tidak larut dalam lemak. (Winarno, 2002).

3. Rhodamin B

Struktur rhodamin B dapat ditunjukkan pada gambar 1. (Marmion, 1984).



Gambar 1. Struktur Rhodamin B

Nama Kimia: *N*-[9-(2-Carboxyphenyl)-6-(diethylamino)-3*H*-xanthen-3-ethyethanaminium chlorida. Sinonim: *tetra ethylrhodamine*; *D & C Red* No. 19; *Rhodamine B Chloride*; C. I. *Basic Violet* 10; C. I. 45170. Rumus Molekul: $C_{28}H_{31}ClN_2O_3$. Bobot Molekul (BM): 479. Titik Lebur: $165^{\circ}C$. Nomor CAS: 81-88-9. Nomor IMIS: 0848. Kelarutan sangat larut dalam air dan alkohol; sedikit larut dalam asam hidroklorida dan natrium hidroksida (Merck Index, 2006).

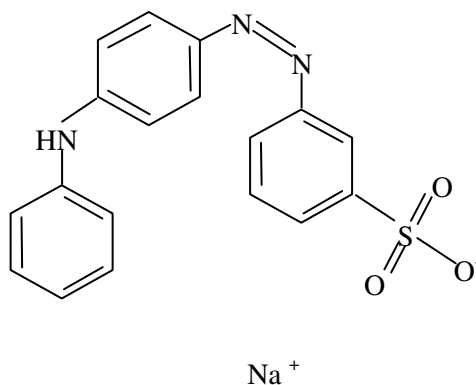
Status sertifikasi: Uni Eropa: tidak diperbolehkan untuk kosmetik; Hungaria: tidak diperbolehkan untuk kosmetik; Jepang: tidak diperbolehkan untuk makanan, obat, dan kosmetik; Korea Selatan: diperbolehkan untuk kosmetik (klorida, stearat, dan asetat); Afrika Selatan: tidak diperbolehkan untuk kosmetik; Taiwan: diperbolehkan untuk kosmetik (dalam bentuk klorida, stearat, dan asetat. Klorida juga dalam bentuk lake aluminum); USA: tidak diperbolehkan untuk obat dan kosmetik (Otterstätter, 1999).

Rhodamin B adalah zat warna sintetik berbentuk serbuk kristal berwarna kehijauan, berwarna merah keunguan dalam bentuk terlarut pada konsentrasi tinggi dan berwarna merah terang pada konsentrasi rendah (Trestianti, 2003). *D & C Red 19* termasuk golongan pewarna *xanthene* basa (Marmion, 1984). Rhodamin B dibuat dari *meta-dietilaminofenol* dan *ftalik anhidrid*. Kedua bahan baku ini bukanlah bahan yang boleh dimakan (Nainggolan dan Sihombing, 1984). Rhodamin B dapat digunakan untuk pewarna kulit, kapas, wool, serat kulit kayu, nilon, serat asetat, kertas, tinta dan vernis, sabun, dan bulu (Merck Index, 2006).

Badan Pengawasan Obat dan Makanan memasukkan rhodamin B dan *metanil yellow* dalam daftar bahan tambahan makanan yang tidak boleh dikonsumsi (Tabel 2) (Anonim, 1990). Rhodamin B bersifat karsinogenik pada tikus yang telah diinjeksi pewarna tersebut secara subkutan. LD₅₀ rhodamin B pada tikus yang diinjeksikan secara intravena adalah 89,5 mg/kg (Merck Index, 2006).

4. *Metanil yellow*

Struktur *metanil yellow* ditunjukkan pada Gambar 2. (Anonim^b, 2007).



Gambar 2. Struktur *Metanil Yellow*

Sinonim: *C.I. Acid yellow 36; tropaeolin G; 3-[[4-(phenylamino) phenyl] azo] benzenesulfonic acid monosodium salt; D & C yellow No. 1; sodium 3-[(4-anilino) phenylazo] benzenesulfonate; acid leather yellow R; amacid yellow M; m-[(p-anilinophenyl) azo] benzenesulfonic acid sodium salt; sodium 3-[(4-N-phenylamino) phenylazo] benzenesulfonate; sodium salt of metanilyazodiphenylamine. Bobot Molekul: 375,38 g/mol. Nomor CAS: 587-98-4. Kelarutan: Larut dalam air, alkohol, sedikit larut dalam benzen, dan agak larut dalam aseton (Merck Index, 2006).*

Tabel 2. Zat Pewarna yang Dinyatakan sebagai Bahan Berbahaya dalam Obat dan Makanan (Anonim, 1990)

No	NAMA	NOMOR INDEKS WARNA (C. I. No.)
1.	Auramine (C.I Basic Yellow 2)	41000
2.	Alkanet	75520
3.	Butter Yellow (C. I. Solvent Yellow 2)	11020
4.	Black 7984 (Food Vlack 2)	27755
5.	Burn Unber (Pigment Brown 7)	77491
6.	Chrysoidine (C. I. Basic Orange 2)	11270
7.	Chrysoine S (C. I. Food Yellow 8)	14270
8.	Citrus Red No. 2	12156
9.	Chocolate Brown FB (Food Brown 2)	-
10.	Fast Red E (C. I. Food Red 4)	16045
11.	Fast Yellow AB (C. I. Food Yellow 2)	13015
12.	Guinea Green B (C. I. Acid Green No. 3)	42085
13.	Indanthrene Blue (C. I. Food Blue 4)	69800
14.	Magenta (C. I. Basic Violet 14)	42510
15.	Metanil Yellow (Ext. D&C Yellow No. 1)	13065
16.	Oil Orange SS (C. I. Solvent Orange 2)	12100
17.	Oil Orange XO (C. I. Solvent Orange 7)	12140
18.	Oil Orange AB (C. I. Solvent Yellow 5)	11380
19.	Oil Yellow AB (C. I. Solvent Yellow 6)	11390
20.	Orange G (C. I. Food Orange 4)	16230
21.	Orange GGN (C. I. Food Orange 2)	15980
22.	Orange RN (Food Orange 1)	15970
23.	Orchid and Orcein	-
24.	Ponceau 3R (Acid Red 1)	16155
25.	Ponceau SX (C. I. Food Red 1)	14700
26.	Ponceau 6R (C. I. Food Red 8)	16290
27.	Rhodamin B (C. I. Food Red 15)	45170
28.	Sudan I (C. I. Solvent Yellow 14)	12055
29.	Scarlet GN (Food Red 2)	14815
30.	Violet 6 B	42640
31.	Jingga K.I (C.I pigmen <i>orange 5, D & C orange no. 17</i>)	12075
32.	Merah K3 (C.I pigmen <i>red 53, D & C red no. 8</i>)	15585
33.	Merah K4 (C.I pigmen <i>red 53:1, D & C no. 9</i>)	15585:1
34.	Merah K10 (C.I <i>food red 15, D & C red no. 19</i>)	45170
35.	Merah K11	45170:1

Metanil yellow adalah zat warna sintetik berbentuk serbuk berwarna kuning kecoklatan, larut dalam air, agak larut dalam aseton. *Metanil yellow* merupakan senyawa kimia azo aromatik amin yang dapat menimbulkan tumor dalam berbagai jaringan hati, kandung kemih, saluran pencernaan atau jaringan kulit (Arief, 2007). Metanil kuning dibuat dari asam metanilat dan difenilamin. Kedua bahan ini bersifat toksik (Nainggolan dan Sihombing, 1984). *Metanil yellow* merupakan pewarna tekstil yang sering disalahgunakan sebagai pewarna makanan. Pewarna tersebut bersifat sangat stabil (Gupta, dkk, 2003). *Metanil yellow* biasa digunakan untuk mewarnai wool, nilon, kulit, kertas, cat, alumunium, detergen, kayu, bulu, dan kosmetik (Anonim^c, 2007). Pewarna ini merupakan *tumor promoting agent* (Gupta, dkk, 2003). *Metanil yellow* memiliki LD₅₀ sebesar 5000mg/kg pada tikus dengan pemberian secara oral (Anonim^b, 2007).

5. Metode pemisahan pewarna sintetik dalam makanan

Kromatografi secara luas digunakan untuk pemisahan pewarna makanan sintetik. Kromatografi kertas telah digunakan pada tahun 1950. Pada tahun 1970an, penggunaan KLT lebih disukai oleh banyak laboratorium. Teknik ini masih digunakan oleh banyak laboratorium karena peralatan yang digunakan sederhana. Namun telah dikembangkan metode baru yang memberikan keuntungan yang lebih besar, seperti *HPLC* dan elektroforesis kapiler (Nollet, 2004).

a. Kromatografi kertas

Kromatografi kertas sesuai untuk pemisahan pewarna, tetapi metode ini memakan banyak waktu. Selain itu, metode ini memberikan resolusi yang jelek

dan kadang-kadang bercak yang terbentuk tidak terdeteksi dengan baik, menunjukkan terbentuknya ekor yang dapat mempengaruhi harga R_f (Nollet, 2004).

b. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis ialah metode pemisahan fisikokimia. Lapisan yang memisahkan, yang terdiri dari bahan yang berbutir-butir (fase diam), ditempatkan pada penyangga berupa plat gelas, logam, atau lapisan yang cocok. Campuran yang dipisah, berupa larutan, ditotolkan berupa bercak atau pita (awal). Setelah plat atau lapisan ditaruh di dalam bejana tertutup rapat yang berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak), pemisahan terjadi selama perambatan kapiler (pengembangan) (Stahl, 1985).

Kromatografi lapis tipis (KLT) telah banyak digunakan pada analisis pewarna sintetik. KLT merupakan metode pemisahan yang lebih mudah, lebih cepat, dan memberikan resolusi yang lebih baik dibandingkan kromatografi kertas. KLT tidak sebaik *HPLC* untuk pemisahan dan identifikasi, tetapi metode ini relatif sederhana dan dapat digunakan untuk memisahkan campuran yang kompleks. Meskipun demikian KLT tidak mahal dan dapat digunakan secara mudah di industri makanan (Nollet, 2004).

Pada hakekatnya KLT melibatkan dua fase: sifat fase diam atau sifat lapisan, dan sifat fase gerak atau campuran larutan pengembang (Gritter, dkk, 1991).

1) Fase diam (larutan penjerap/ adsorben)

Pada semua prosedur kromatografi, kondisi optimum untuk suatu pemisahan merupakan hasil kecocokan antara fase diam dan fase gerak. Pada KLT, fase diam harus mudah didapat (Sudjadi, 1986). Dua sifat yang penting dari penjerap adalah besar partikel dan homogenitasnya, karena adhesi terhadap penyokong sangat tergantung pada mereka. Besar partikel yang biasa digunakan adalah 1-25 mikron. Partikel yang butirannya sangat kasar tidak akan memberikan hasil yang memuaskan dan salah satu alasan untuk menaikkan hasil pemisahan adalah menggunakan penjerap yang butirannya halus (Sastrohamidjojo, 1991).

Penjerap yang umum ialah silika gel, aluminium oksida, kieselgur, selulosa dan turunannya, poliamida dan lain-lain (Stahl, 1985). Silika gel merupakan fase diam yang paling sering digunakan untuk KLT (Sudjadi, 1986). Zat ini digunakan sebagai adsorben universal untuk kromatografi senyawa netral, asam, dan basa (Roth, dan Blaschke, 1998).

2) Fase gerak (pelarut pengembang)

Fase gerak ialah medium angkut dan terdiri atas satu atau beberapa pelarut. Ia bergerak di dalam fase diam, yaitu suatu lapisan berpori, karena ada gaya kapiler. Yang digunakan hanyalah pelarut bertingkat mutu analitik dan bila diperlukan, sistem pelarut multikomponen ini harus berupa campuran sesederhana mungkin yang terdiri atas maksimal tiga komponen (Stahl, 1985).

Pada proses serapan, yang terjadi jika menggunakan silika gel, alumina dan fase diam lainnya, pemilihan pelarut mengikuti aturan kromatografi kolom serapan (Sudjadi, 1986). Memang agak sukar untuk menemukan sistem pelarut

yang cocok untuk pengembangan. Pemilihan sistem pelarut yang dipakai didasarkan atas prinsip *like dissolves like*, tetapi akan lebih cepat dengan mengambil pengalaman para peneliti, yaitu dengan dasar pustaka yang sudah ada (Adnan, 1997).

3) Identifikasi dan harga-harga Rf

Identifikasi dari senyawa-senyawa yang terpisah pada lapisan tipis lebih baik dikerjakan dengan pereaksi lokasi kimia dan reaksi-reaksi warna. Tetapi lazimnya untuk identifikasi menggunakan harga Rf (Sastrohamidjojo, 1991).

Derajat retensi pada kromatografi lempeng biasanya dinyatakan sebagai faktor retensi, Rf:

$$\text{Harga Rf} = \frac{\text{Jarak yang ditempuh senyawa terlarut}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}} \dots\dots\dots(\text{Rumus 1})$$

Jarak yang ditempuh pelarut dapat diukur dengan mudah dan jarak tempuh cuplikan diukur pada pusat bercak itu, atau pada titik kerapatan maksimum (Sudjadi, 1986).

Angka Rf berjangka antara 0,00 & 1,00 dan hanya dapat ditentukan dengan dua desimal. Angka hRf ialah angka Rf dikalikan faktor 100 (h), menghasilkan nilai berjangka 0 sampai 100 (Stahl, 1985). Harga-harga Rf untuk senyawa-senyawa murni dapat dibandingkan dengan harga-harga standard (Sastrohamidjojo, 1991).

c. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Aplikasi pemisahan campuran zat warna dengan KCKT dilakukan ketika metode konvensional tidak memberikan hasil yang memuaskan. Saat ini kolom

fase terbalik telah secara luas digunakan untuk pemisahan dan kuantifikasi pewarna sintetik (Nollet, 2004).

Ekstraksi dari makanan yang mengandung pewarna harus diupkan untuk mengeringkan dan melarutkan kembali ke dalam kolom KCKT (Nollet, 2004).

d. Elektroforesis kapiler

Dalam dekade terakhir ini, elektroforesis kapiler secara luas telah digunakan dan menunjukkan teknik pemisahan yang menjanjikan. Oleh karena itu, elektroforesis kapiler merupakan teknik yang ideal untuk analisis multikomponen. Keuntungan dari teknik ini adalah cepat, sederhana, mudah, mudah untuk distel, selektif, membutuhkan solven yang sedikit, waktu analisis cepat, biaya murah. Akan tetapi teknik ini memiliki masalah terhadap hasil jika volume injeksi yang digunakan terlalu kecil (Nollet, 2004).

6. Kecamatan laweyan

Laweyan merupakan bagian dari Kotamadya Surakarta dalam lingkup Kecamatan (Tabel 3). Kecamatan Laweyan merupakan kecamatan dengan jumlah Sekolah Dasar yang paling banyak nomor dua di Kotamadya Surakarta. Di Kecamatan ini terdapat 55 Sekolah Dasar, baik yang berstatus negeri maupun swasta (Anonim, 2006).

Tabel 3. Data Kecamatan Laweyan (Anonim^d, 2007)

No	Subjek	Keterangan
1.	Provinsi	Jawa Tengah
2.	Kota	Surakarta
3.	Luas	8,64 km ²
4.	Jumlah Penduduk	87.496 jiwa
5.	Kepadatan	10.127 per km ²
6.	Desa/ Kelurahan	11

Sekolah Dasar di Kecamatan Laweyan begitu banyak ditemukan pedagang kaki lima yang menjual minuman jajanan berwarna merah dan atau kuning terang. Di Kecamatan ini memiliki tingkat konsumsi yang cukup besar terhadap minuman jajanan tersebut.

E. KETERANGAN EMPIRIS

Minuman jajanan anak SD yang berwarna merah dan kuning di Sekolah Dasar Kecamatan Laweyan Kotamadya Surakarta diduga mengandung rhodamin B dan *metanil yellow*.