

Kode>Nama Rumpun Ilmu: / Ilmu Gizi

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN CALON DOSEN  
BANTUAN OPERASIONAL PERGURUAN TINGGI NEGERI**



**JUDUL**

**Analisis Pewarna Merah dan Kuning *Non Food Grade*  
pada Jajanan Anak Sekolah Menggunakan  
Metode Kromatografi Kertas dan Spektrofotometri *UV-Visible***

**Ketua/Anggota Tim**

**RISKA YUDHISTIA ASWORO, S.Si, M.Si**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MALANG  
JURUSAN GIZI  
MALANG  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Laporan Hasil Kegiatan Penelitian Dengan Judul:**

**ANALISIS PEWARNA MERAH DAN KUNING *NON FOOD GRADE* PADA JAJANAN ANAK SEKOLAH MENGGUNAKAN METODE KROMATOGRAFI KERTAS DAN SPEKTROFOTOMETRI *UV-VISIBLE***

**Telah disetujui dan disahkan pada tanggal 26 November 2018**

**Kepala Unit Penelitian dan Pengabdian  
Masyarakat Politeknik Kesehatan  
Kemenkes Malang**

**Ketua Tim Pelaksana Penelitian**

**Jupriyono, S.Kp, M.Kes  
NIP.196404071988031004**

**Riska Yudhistia A S.Si., M.Si  
NIK.90.09.2.212**

**Mengetahui,**

**Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang**

**Budi Susatia, S.Kp, M.Kes**

**NIP. 196503181988031002**

## ABSTRAK

Mutu suatu produk pangan pada umumnya dinilai dari cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya. Untuk meningkatkan mutu produk pangan dapat dilakukan dengan penambahan bahan tambahan pangan atau yang dikenal dengan sebutan BTP pada makanan. Salah satu BTP yang sering digunakan adalah pewarna. Warna merupakan daya tarik terbesar untuk menikmati makanan setelah aroma. Oleh karena itu pedagang pun berlomba menawarkan aneka produknya dengan warna-warna yang menarik tak terkecuali pedagang makanan jajanan di sekolah-sekolah. Berdasarkan asalnya, pewarna dapat dibedakan menjadi pewarna alami dan pewarna sintetik atau buatan. Kedua jenis pewarna ini dapat digunakan pada jajanan, tetapi dengan syarat tetap mengacu kepada peraturan pemerintah yang mengatur mengenai penggunaan BTP pewarna. Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan RI telah menetapkan peraturan terkait jenis pewarna yang diizinkan untuk digunakan pada pangan olahan serta batas maksimum penggunaannya. Kendati pemerintah telah menetapkan peraturan tentang penggunaan pewarna, namun hingga kini konsumen masih dihadapkan pada masalah terkait penyalahgunaan pewarna pada pangan. Dua jenis bahan kimia terlarang yang masih sering dijumpai pada pangan adalah pewarna metanil yellow dan rhodamine B, keduanya merupakan pewarna kuning dan merah. Menurut survey yang dilakukan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM, 2004) setidaknya 50% makanan jajanan yang dijual di sekolah-sekolah sama sekali tidak baik untuk kesehatan karena ditemukan adanya zat pewarna tekstil ini yang dapat merusak system saraf, hati dan pernafasan. Pada penelitian ini dilakukan analisis deteksi pewarna mettilen yellow dan rhodamine B pada makanan dan minuman ringan yang dijajakan di sekolah-sekolah di wilayah Kelurahan Bareng. Sebanyak dua sampel positif rhodamine B dengan konsentrasi 0,043 dan 0,67 ppm berturut-turut. Untuk parameter methanyl yellow dua sampel positif dengan konsentrasi masing-masing 0,568 dan 1,958 ppm.

## PRAKATA

Alhamdulillahirabbil'alamin, atas rahmat dan hidayah Allah SWT, laporan hasil Penelitian Calon Dosen Tahun 2017 dengan judul **“Analisis Pewarna Sintesis Merah dan Kuning *Non Food Grade* Menggunakan Metode Kromatografi Kertas dan Spektrofotometri *UV-Visible*”** dapat diselesaikan.

Penyusunan laporan hasil penelitian BOPTN ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang telah memberikan izin dan dukungan dana untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Gizi, Ketua Program Studi Diploma III Anafarma & Gizi dan Ketua Program Studi Diploma IV Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang telah memberikan dorongan, dukungan dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
3. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan hasil penelitian Calon Dosen ini masih memiliki kelemahan, sehingga masukan dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan laporan hasil penelitian ini. Segala kebenaran hanya dari Allah SWT dan hanya kepada Allah SWT peneliti berserah diri. Amin

Malang, Desember 2018

Peneliti

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....	
Halaman Pengesahan.....	
Abstrak.....	
Prakata.....	
Daftar Isi.....	
Bab I. Pendahuluan.....	
1.1 Latar Belakang.....	
Bab II. Tinjauan Pustaka.....	
2.1 Produk Pangan.....	
2.2 Keamanan Produk Pangan .....	
2.3 Bahan Tambahan Pangan .....	
2.4 Zat Warna .....	
2.5 Kromatografi Kertas .....	
2.6 Spektrofotometer UV-Vis.....	
Bab III. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	
3.1 Tujuan	
3.1.1 Tujuan Umum.....	
3.1.2 Tujuan Khusus.....	
3.2 Manfaat.....	
Bab IV. Metode Penelitian.....	
4.1 Jenis dan Desain Penelitian .....	
4.2 Bahan dan Alat.....	
4.2.1 Bahan .....	
4.2.2 Alat.....	
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	

4.4 Variabel Penelitian .....	
4.5 Definisi Operasional .....	
4.6 Tahapan Penelitian.....	
4.7 Metode Analisis .....	
4.7.1 Pengambilan Sampel.....	
4.7.2 Analisis Kualitatif.....	
4.7.3 Analisis Kuantitatif.....	
Bab V. Hasil dan Pembahasan.....	
5.1 Pengaruh Penggunaan Eluen Dalam Analisis Pewarna Rhodamin B dan Methanyl Yellow Menggunakan Kromatografi Kertas.....	
5.2 Analisis Kuanlitatif Menggunakan Kromatografi Kertas .....	
5.3 Analisis Kuantitatif Mengguakan Spektrofotometer UV-Vis.....	
Bab VI. Kesimpulan dan Saran.....	
6.1 Kesimpulan .....	
6.2 Saran .....	
Daftar Pustaka.....	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Mutu suatu produk pangan pada umumnya dinilai dari cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya. Untuk meningkatkan mutu produk pangan dapat dilakukan dengan penambahan bahan tambahan pangan atau yang dikenal dengan sebutan BTP pada makanan. Salah satu BTP yang sering digunakan adalah pewarna. Warna merupakan daya tarik terbesar untuk menikmati makanan setelah aroma. Pewarna dalam pangan dapat meningkatkan penerimaan konsumen terhadap suatu produk (Dixit *et al*, 1995). Oleh karena itu pedagang pun berlomba menawarkan aneka produknya dengan warna-warna yang menarik tak terkecuali pedagang makanan jajanan di sekolah-sekolah.

Berdasarkan asalnya, pewarna dapat dibedakan menjadi pewarna alami dan pewarna sintetik atau buatan. Pewarna alami yaitu pewarna yang dibuat melalui proses ekstraksi, isolasi, atau derivatisasi (sintesis parsial) dari tumbuhan, hewan, mineral, atau sumber alami lain, termasuk pewarna identik alami. Beberapa pewarna alami yang diijinkan untuk pangan adalah kurkumin, riboflavin, karmin, ekstrak cochineal, klorofil, karamel, karbon tanaman, beta-karoten, ekstrak anato, karotenoid, merah bit, dan antosianin. Sedangkan pewarna sintetik adalah pewarna yang diperoleh melalui proses sintesis secara kimiawi. Pewarna sintetik yang diperbolehkan untuk pangan antara lain tartrazin, kuning kuinolin, karmoisin, eritrosin, biru berlian FCF, hijau FCF, dan coklat HT.

Kedua jenis pewarna ini dapat digunakan pada jajanan, tetapi dengan syarat tetap mengacu kepada peraturan pemerintah yang mengatur mengenai penggunaan BTP pewarna. Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan RI telah menetapkan peraturan terkait jenis pewarna yang diizinkan untuk digunakan pada pangan olahan serta batas maksimum penggunaannya. Hal ini sebagai langkah antisipatif guna melindungi masyarakat dari bahaya keracunan pewarna yang marak beredar di pasaran.

Penggunaan pewarna pada pangan di Indonesia diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.

Dalam peraturan itu dijelaskan bahwa pewarna merupakan bahan tambahan pangan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada pangan.

Kendati pemerintah telah menetapkan peraturan tentang penggunaan pewarna, namun hingga kini konsumen masih dihadapkan pada masalah terkait penyalahgunaan pewarna pada pangan. Faktanya saat ini di pasaran masih banyak ditemukan pangan yang dibubuhi pewarna non pangan. Tingginya penggunaan bahan kimia yang dilarang untuk pangan, membuat Pemerintah mencanangkan Program Pasar Aman dari Bahan Berbahaya selama 3 (tiga) tahun, mulai tahun 2013 hingga 2015. Tujuan program ini adalah guna membangun komitmen komunitas pasar untuk mengendalikan peredaran bahan berbahaya di lingkungan pasar, sehingga aman dan tidak disalahgunakan dalam campuran pangan olahan.

Dua jenis bahan kimia terlarang yang masih sering dijumpai pada pangan adalah pewarna metanil yellow dan rhodamine B, keduanya merupakan pewarna kuning dan merah. Menurut survey yang dilakukan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM, 2004) setidaknya 50% makanan jajanan yang dijual di sekolah-sekolah sama sekali tidak baik untuk kesehatan karena ditemukan adanya zat pewarna tekstil ini yang dapat merusak system saraf, hati dan pernafasan.

Metanil yellow merupakan bahan pewarna sintetik berbentuk serbuk, berwarna kuning kecoklatan, bersifat larut dalam air dan alkohol, agak larut dalam benzen dan eter, serta sedikit larut dalam aseton. Pewarna ini umumnya digunakan sebagai pewarna pada tekstil, kertas, tinta, plastik, kulit, dan cat, serta sebagai indikator asam-basa di laboratorium. Namun pada prakteknya, di Indonesia pewarna ini sering disalahgunakan untuk mewarnai berbagai jenis pangan antara lain kerupuk, mie, tahu, dan pangan jajanan yang berwarna kuning, seperti gorengan.

Senyawa ini bersifat iritan sehingga jika tertelan dapat menyebabkan iritasi saluran cerna. Selain itu, senyawa ini dapat pula menyebabkan mual, muntah, sakit perut, diare, demam, lemah, dan hipotensi.. Pada penelitian mengenai paparan kronik metanil yellow terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberikan melalui pakannya selama 30 hari, diperoleh hasil bahwa terdapat perubahan hispatologi dan ultrastruktural pada lambung, usus, hati, dan ginjal. Hal tersebut menunjukkan efek toksik metanil yellow terhadap tikus. Penelitian lain

yang menggunakan tikus galur Wistar sebagai hewan ujinya menunjukkan hasil bahwa konsumsi metanil yellow dalam jangka panjang dapat mempengaruhi sistem saraf pusat yang mengarah pada neurotoksisitas

Menurut WHO, rhodamin B berbahaya bagi kesehatan manusia karena sifat kimia dan kandungan logam beratnya. Rhodamin B mengandung senyawa klorin (Cl). Senyawa klorin merupakan senyawa halogen yang berbahaya dan reaktif. Jika tertelan, maka senyawa ini akan berusaha mencapai kestabilan dalam tubuh dengan cara mengikat senyawa lain dalam tubuh, hal inilah yang bersifat racun bagi tubuh. Selain itu, rhodamin B juga memiliki senyawa pengalkilasi (CH<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub>) yang bersifat radikal sehingga dapat berikatan dengan protein, lemak, dan DNA dalam tubuh. Penggunaan zat pewarna ini dilarang di Eropa mulai 1984 karena rhodamin B termasuk bahan karsinogen (penyebab kanker) yang kuat. Uji toksisitas rhodamin B yang dilakukan terhadap mencit dan tikus telah membuktikan adanya efek karsinogenik tersebut. Konsumsi rhodamin B dalam jangka panjang dapat terakumulasi di dalam tubuh dan dapat menyebabkan gejala pembesaran hati dan ginjal, gangguan fungsi hati, kerusakan hati, gangguan fisiologis tubuh, atau bahkan bisa menyebabkan timbulnya kanker hati

Melihat buruknya dampak dari metanil yellow dan rhodamine B pada kesehatan, maka perlu dilakukan analisis terhadap jajanan anak sekolah yang berwarna-warni untuk mengetahui apakah jajanan mereka mengandung bahan pewarna *non food grade* atau tidak. Analisis pewarna sintesis pada produk pangan dapat dilakukan baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan metode kromatografi kertas dan spektrofotometri *UV-Visible* (Aurand, 2003).

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis deteksi pewarna metanil yellow dan rhodamine B pada makanan dan minuman ringan yang dijual di sekolah-sekolah di wilayah Kelurahan Bareng. Metode sampling yang digunakan adalah metode *simple random sampling*. Penelitian ini dimulai dengan melakukan analisis kualitatif menggunakan metode Kromatografi Kertas. Dan untuk analisis secara kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri *UV-Visible*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Produk Pangan**

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan ataupun minuman bagi konsumsi manusia. Termasuk di dalamnya adalah bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan atau pembuatan makanan atau minuman (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Kualitas pangan dapat ditinjau dari aspek mikrobiologis, fisik (warna, bau, rasa dan tekstur) dan kandungan gizinya. Pangan yang tersedia secara alamiah tidak selalu bebas dari senyawa yang tidak diperlukan oleh tubuh, bahkan dapat mengandung senyawa yang merugikan kesehatan orang yang mengkonsumsinya. Senyawa-senyawa yang dapat merugikan kesehatan dan tidak seharusnya terdapat di dalam suatu bahan pangan dapat dihasilkan melalui reaksi kimia dan biokimia yang terjadi selama pengolahan maupun penyimpanan, baik karena kontaminasi ataupun terdapat secara alamiah.

Selain itu sering dengan sengaja ditambahkan bahan tambahan pangan (BTP) atau bahan untuk memperbaiki tekstur, warna dan komponen mutu lainnya ke dalam proses pengolahan pangan (Hardiansyah dan Sumali, 2001).

Berdasarkan cara perolehannya, pangan dapat dibedakan menjadi 3 (Saparinto dan Hidayati, 2006) :

1. Pangan segar

Pangan segar adalah pangan yang belum mengalami pengolahan. Pangan segar dapat dikonsumsi langsung ataupun tidak langsung.

2. Pangan Olahan

Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses pengolahan dengan cara atau metode tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan. Contoh: teh manis, nasi, pisang goreng dan sebagainya.

Pangan olahan bisa dibedakan lagi menjadi pangan olahan siap saji dan tidak siap saji.

- a. Pangan olahan siap saji adalah makanan dan minuman yang sudah diolah dan siap disajikan di tempat usaha atau di luar tempat usaha atas dasar pesanan.
- b. Pangan olahan tidak siap saji adalah makanan atau minuman yang sudah mengalami proses pengolahan, akan tetapi masih memerlukan tahapan pengolahan lanjutan untuk dapat dimakan atau minuman.

### 3. Pangan Olahan Tertentu

Pangan olahan tertentu adalah pangan olahan yang diperuntukkan bagi kelompok tertentu dalam upaya memelihara dan meningkatkan kualitas kesehatan. Contoh: ekstrak tanaman stevia untuk penderita diabetes, susu rendah lemak untuk orang yang menjalani diet rendah lemak dan sebagainya.

## 2.2 Keamanan Produk Pangan

Untuk melaksanakan Undang-Undang nomor 7 tahun 1996 dan memberikan perlindungan kepada masyarakat maka pemerintah menerbitkan Peraturan Pemerintah nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan. Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Pangan yang aman serta bermutu dan bergizi tinggi penting perannya bagi pertumbuhan, pemeliharaan dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kecerdasan masyarakat (Cahyadi, 2008).

Karena keamanan pangan muncul sebagai suatu masalah yang dinamis seiring dengan berkembangnya peradaban manusia dan kemajuan ilmu dan teknologi, maka diperlukan suatu sistem dalam mengawasi pangan sejak diproduksi, diolah, ditangani, diangkut, disimpan dan didistribusikan serta dihidangkan kepada konsumen. Toksisitas mikrobiologik dan toksisitas kimiawi terhadap bahan pangan dapat terjadi pada rantai penanganan pangan dari mulai saat pra-panen, pascapanen/pengolahan sampai saat produk pangan didistribusikan dan dikonsumsi (Seto, 2001).

Sistem pangan yang ada saat ini meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan peraturan, pembinaan atau pengawasan terhadap kegiatan atau proses

produksi makanan dan peranannya sampai siap dikonsumsi manusia. Setiap orang yang bertanggung jawab dalam penyelenggaraan produksi pangan wajib memenuhi persyaratan sanitasi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Untuk itu keamanan pangan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya perhatian terhadap hal ini telah sering mengakibatkan terjadinya dampak berupa penurunan kesehatan konsumennya, mulai dari keracunan makanan akibat tidak higienisnya proses penyiapan dan penyajian sampai resiko munculnya penyakit kanker akibat penggunaan bahan tambahan (*food additive*) yang berbahaya (Syah, 2005).

### **2.3 Bahan Tambahan Pangan**

BTP adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah kecil dengan tujuan untuk memperbaiki penampakan, cita rasa, tekstur dan memperpanjang daya simpan. Selain itu, juga dapat meningkatkan nilai gizi seperti protein, mineral dan vitamin (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/1988, Bahan Tambahan Pangan adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan *ingredient* khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut (Budiyanto, 2004).

Penggunaan bahan tambahan pangan dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai bersama, baik oleh produsen maupun oleh konsumen. Dampak penggunaannya dapat berakibat positif maupun negatif bagi masyarakat. Penyimpangan dalam penggunaannya akan membahayakan kita bersama, khususnya generasi muda sebagai penerus pembangunan bangsa. Di bidang pangan kita memerlukan sesuatu yang lebih baik untuk masa yang akan datang, yaitu pangan yang aman untuk dikonsumsi, lebih bermutu, bergizi dan lebih mampu bersaing dalam pasar global. Kebijakan keamanan pangan (*food safety*)

dan pembangunan gizi nasional (*food nutrient*) merupakan bagian integral dari kebijakan pangan nasional, termasuk penggunaan bahan tambahan pangan (Cahyadi, 2008).

Bahan tambahan pangan yang diizinkan untuk digunakan pada makanan berdasarkan Permenkes No. 722/Menkes/Per/IX/1988 adalah (Fardiaz, 2007):

1. Anti oksidan dan oksidan sinergisi

Bahan tambahan pangan yang digunakan untuk mencegah terjadinya proses oksidasi. Contoh : asam askorbat dan asam eritrobat serta garamnya untuk produk daging, ikan dan buah-buahan kaleng. Butilhidroksi anisol (BHA) atau butilhidroksi toluen (BHT) untuk lemak, minyak dan margarin.

2. Anti kempal

Bahan tambahan pangan yang dapat mencegah mengempalnya makanan yang berupa serbuk, tepung atau bubuk. Contoh: Ca silikat, Mg karbonat, dan Si dioksida untuk merica dan rempah lainnya. Garam stearat dan tri Ca fosfat pada gula, kaldu dan susu bubuk.

3. Pengatur keasaman

Bahan tambahan pangan yang dapat mengasamkan, menetralkan, dan mempertahankan derajat keasaman makanan. Contoh: Asam laktat, sitrat, dan malat digunakan pada jeli. Natrium bikarbonat, karbonat, dan hidroksida digunakan sebagai penetral pada mentega.

4. Pemanis buatan

Bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan yang tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi. Contoh: sakarin dan siklamat.

5. Pemutih dan pematang tepung

Bahan tambahan pangan yang dapat mempercepat proses pemutihan tepung dan atau pematangan tepung hingga dapat memperbaiki mutu penanganan.

6. Pengemulsi, pemantap dan pengental

Bahan tambahan pangan yang dapat membantu terbentuknya atau memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan. Biasa digunakan untuk makanan yang mengandung air atau minyak. Contoh: polisorbat untuk pengemulsi es krim dan kue, peltin untuk pengental pada jamu, jeli, minuman ringan dan es krim,

gelatin pemantap dan pengental untuk sediaan keju, karagenen dan agar-agar untuk pemantap dan pengental produk susu dan keju.

#### 7. Pengawet

Bahan tambahan pangan yang dapat mencegah fermentasi, pengasaman atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Biasa ditambahkan pada makanan yang mudah rusak atau yang disukai sebagai medium pertumbuhan bakteri atau jamur. Contoh: asam benzoat dan garamnya dan ester para hidroksi benzoat untuk produk buah-buahan, kecap, keju dan margarin, asam propionat untuk keju dan roti.

#### 8. Pengeras

Bahan tambahan pangan yang dapat memperkeras atau mencegah lunaknya makanan. Contoh: Al sulfat, Al Na sulfat untuk pengeras pada acar ketimun dalam botol, Ca glukonat dan Ca sulfat pada buah kaleng seperti tomat dan kaleng.

#### 9. Pewarna

Bahan tambahan pangan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Contoh: karmin, *ponceau* 4R, eritrosin warna merah, *green* FCF, *green* S warna hijau, kurkumin, karoten, *yellow* kuinolin, tartazin warna kuning dan karamel warna coklat.

#### 10. Penyedap rasa dan aroma serta penguat rasa

Bahan tambahan pangan yang dapat memberikan, menambahkan atau mempertegas rasa dan aroma. Contoh: monosodium glutamat pada produk daging.

#### 11. Sekuestran

Bahan tambahan pangan yang dapat mengikat ion logam yang ada pada makanan sehingga dicegah terjadinya oksidasi yang dapat menimbulkan perubahan warna dan aroma. Biasa ditambahkan pada produk lemak dan minyak atau produk yang mengandung lemak atau minyak seperti daging dan ikan. Contoh: asam folat dan garamnya.

Sedangkan BTP yang tidak diizinkan atau dilarang digunakan dalam makanan menurut Permenkes RI No.1168/Menkes/Per/X/1999 adalah (Cahyadi, 2008): Natrium tetraborat (*boraks*), Formalin (*formaldehid*), Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*), Kloramfenikol (*chloramphenicol*),

Kalium klorat (*potassium chlorate*), Dietilpirokarbonat (*diethylepirokarbonate DEPC*), Nitrofurazon(*nitrofurazone*),P-Phenetilkarbamida (*p-phenethylcarbamide, dulcin, 4-ethoxyphenyl urea*), Asam salisilat dan garamnya (*salicylic acid andm its salt*), Rhodamin B (pewarna merah), Methanil yellow (pewarna kuning), Dulsin (pemanis sintesis), Potasium bromat (pengeras).

#### **2.4 Zat Warna**

Bahan pangan akan menjadi berwarna jika ditambahkan zat pewarna kedalamnya. Pewarna makanan adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki warna makanan yang berubah atau menjadi pucat selama proses pengolahan atau untuk memberi warna pada makanan yang tidak berwarna agar terlihat lebih menarik (Winarno, 2002).

Berbagai jenis pangan dan minuman yan beredar di Indonesia, baik secara sengaja maupun tidak sengaja telah diwarnai dengan pewarna tekstil atau pewarna yang bukan *food grade*, yang tidak diijinkan digunakan dalam bahan pangan (Cahyadi, 2009). Menurut Cahyadi (2009), berdasarkan sumbernya dikenal dua jenis zat pewarna yang termasuk dalam golongan bahan tambahan pangan, yaitu pewarna alami dan pewarna sintetis. Tanaman dan hewan memiliki warna menarik yang dapat digunakan sebagai pewarna alami pada makanan. Beberapa pewarna alami yang berasal dari kunyit, paprika, dan bit digunakan sebagai pewarna pada bahan pangan yang aman dikonsumsi. Pewarna dari hewan diperoleh dari warna merah yang ada pada daging.

Warna merupakan salah satu aspek penting dalam hal penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Warna dalam bahan pangan dapat menjadi ukuran terhadap mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan (Winarno, 1992). Winarno (1992), juga menambahkan bahwa apabila suatu produk pangan memiliki nilai gizi yang baik, enak dan tekstur yang sangat baik akan tetapi jika memiliki warna yang tidak sedap dipandang akan memberi kesan bahwa produk pangan tersebut telah menyimpang.

Menurut *International food information council foundation* (IFIC) 1994, pewarna pangan adalah zat yang digunakan untuk memberikan atau meningkatkan

warna suatu produk pangan, sehingga menciptakan *image* tertentu dan membuat produk lebih menarik. Definisi yang diberikan oleh Depkes 1999 lebih sederhana, yaitu Bahan Tambahan Pangan (BTP) dapat memperbaiki atau memberi warna pada pangan (Wijaya dan Mulyono, 2009).

Menurut Elbe dkk., (1996), zat pewarna merupakan suatu bahan kimia baik alami maupun sintetik yang memberikan warna. Berdasarkan sumbernya, zat pewarna untuk makanan dapat diklasifikasikan menjadi pewarna alami dan sintetik (Winarno, 1992). Pewarna alami yaitu zat warna yang diperoleh dari hewan seperti : warna merah muda pada flamingo dan ikan salem sedangkan dari tumbuh-tumbuhan seperti: karamel, coklat dan daun suji. Pewarna buatan sering juga disebut dengan zat warna sintetik. Proses pembuatan zat warna sintetik ini biasanya melalui perlakuan pemberian asam sulfat atau asam nitrat yang seringkali terkontaminasi oleh arsen atau logam berat lain yang bersifat racun (Winarno, 1994).

Menurut Winarno (1992), zat pewarna sintetik harus melalui berbagai prosedur pengujian sebelum dapat digunakan sebagai pewarna makanan. Zat pewarna yang diijinkan penggunaannya dalam makanan dikenal dengan *certified color* atau *permitted color*. Untuk penggunaannya, zat warna tersebut harus menjalani tes prosedur penggunaan yang disebut proses sertifikasi.

Di Indonesia undang-undang penggunaan zat pewarna belum memasyarakat sehingga terdapat kecenderungan penyimpangan pemakaian zat pewarna untuk berbagai bahan pangan oleh produsen, misalnya pemakaian zat pewarna tekstil dan kulit dipakai untuk mewarnai makanan. Hal tersebut jelas berbahaya bagi kesehatan, karena residu logam berat pada zat pewarna tersebut bersifat karsinogenik (Winarno, 1994).

Timbulnya penyimpangan penggunaan zat pewarna disebabkan karena tidak adanya penjelasan dalam label yang melarang penggunaan senyawa tersebut untuk bahan pangan. Hal tersebut disebabkan bea masuk zat pewarna untuk makanan jauh lebih mahal dari zat pewarna non-pangan. Hingga saat ini aturan penggunaan zat pewarna di Indonesia diatur dalam SK Menteri Kesehatan RI tanggal 22 Oktober 1973, tetapi dalam peraturan ini belum tercantum dosis

penggunaannya dan juga tidak adanya sanksi bagi pelanggaran terhadap ketentuan tersebut. Jenis bahan pewarna alami dan sintetik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan Pewarna Alami dan Sintetik

No	Warna	Nama Kimia	No Indeks
<b>1. Zat warna alami</b>	Merah	Alkanat	75520
	Merah	Karmin	75470
	Kuning	<i>Annato</i>	75120
	Kuning	Karoten	75130
	Merah	Safron	75100
	Merah	Kurmunin	75180
	Hijau	Klorofil	75007
	Biru	Ultramarin	75300
	Coklat	Karamel	-
	Hitam	<i>Carbon Black</i>	77499
	Hitam	Besi Oksida	77266
	Putih	Titanium Dioksida	77891
<b>2. Zat Warna Sintetik</b>	Merah	<i>Carmoisinse</i>	14720
	Merah	<i>Erythrosine</i>	16185
	<i>Orange</i>	<i>Sunset Yellow</i>	15985
	Kuning	<i>Tatrazine</i>	19140
	Kuning	<i>Quineline Yellow</i>	47005
	Biru	<i>Brilliant blue</i>	42090
	Biru	<i>Indigocarmine</i>	42090
	Hijau	<i>Fast green FCF</i>	42053
	Ungu	<i>Violet GB</i>	42640

Sumber : (Kisman, 1984).

Pada tahun 1972 terdapat 18 macam zat pewarna yang termasuk dalam

*Food, Drug and Cosmetic* (FD & C). Menurut Permenkes Nomor 235/menkes/Per/IV/1979, ada 12 macam zat pewarna yang diizinkan untuk makanan. Pada tahun 1985 berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2351 Men.Kes.Per/V/1985 tentang zat warna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya yang dilarang penggunaannya di Indonesia (Tabel 2) (Kisman, 1984).

Tabel 2. Daftar zat pewarna yang dilarang penggunaannya di Indonesia tahun 1985.

No	Warna	Nama Kimia	No. Indeks
1	Orange	Auramine	41000
2	Orange	Butter Yellow	1020
3	Orange	Chrycidine	11270
4	Merah	Citrus red	12055
5	Hijau	Guinea Green B	42085
6	Violet	Magenta	42510
7	Orange	Oil Yellow SS	12110
8	Orange	Oil Yellow XO	11380
9	Kuning	Oil Yellow SAB	11390
10	Kuning	Oil Yrllow SX	16155
11	Merah	<i>Ponceau3R</i>	14700
12	Merah	<i>Ponceau SX</i>	12140
13	Merah	<i>Sudan I</i>	12055
14	Merah	<i>Rhodamin B</i>	45170
15	Merah	<i>Methanil Yellow</i>	13065
16	Merah	<i>Amaranth</i>	12740
17	Merah	<i>Crystal Ponceau</i>	12760
18	Merah	<i>Ponceau 6RB</i>	13420
19	Hijau	<i>Night Green 2B</i>	36285
20	Biru	<i>Patent Blue A</i>	41753
21	Kuning	<i>Butter Yellow</i>	76352
22	Kuning	<i>Anillin Yellow</i>	76352
23	Kuning	<i>Light Green SF Yellowish</i>	29647
24	Biru	<i>Soluble Blue</i>	76491
25	Biru	<i>Nigrosine Soluble</i>	41074
26	Orange	<i>Croceine Orange</i>	11726

Sumber : (Kisman, 1984).

## 2.5 Kromatografi Kertas

Pada awalnya kromatografi dianggap semata-mata sebagai bentuk partisi cairan-cairan. Serat selulosa yang hidrofilik dari kertas tersebut dapat mengikat air, setelah disingkapkan ke udara yang lembab, kertas saring yang tampak kering itu sebenarnya dapat mengandung air dengan persentase tinggi, katakan 20 % (bobot/bobot) akan lebih. Jadi kertas itu sebenarnya dapat mengandung air dengan persentase tinggi dan kertas itu dipandang sebagai analog dengan sebatang kolom yang berisi stasioner berair. Zat-zat terlarut itu padahal fase geraknya dapat campur dengan air akan dalam beberapa kasus, malahan fase geraknya adalah larutan itu sendiri (Day & Underwood, 1980).

Susunan serat kertas membentuk medium berpori yang bertindak sebagai tempat untuk mengalirkannya fase bergerak. Berbagai macam tempat kertas secara komersil tersedia adalah Whatman 1, 2, 31 dan 3 MM. Kertas asam asetil, kertas kieselguhr, kertas silikon dan kertas penukar ion juga digunakan. Kertas asam asetil dapat digunakan untuk zat-zat hidrofobik (Khopkar, 1990).

Selain kertas Whatman dalam teknik kromatografi dapat pula digunakan kertas selulosa murni. Kertas selulosa yang dimodifikasi dan kertas serat kaca. Untuk memilih kertas, yang menjadi pertimbangan adalah tingkat dan kesempurnaan pemisahan, difusivitas pembentukan spot, efek tailing, pembentukan komet serta laju pergerakan pelarut terutama untuk teknik descending dan juga kertas seharusnya penolak air. Seringkali nilai Rf berbeda dari satu kertas ke kertas lainnya. Pengotor yang terdapat pada kertas saring adalah ion-ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  (Basset, 1994).

Dalam kromatografi, komponen-komponen terdistribusi dalam dua fase yaitu fase gerak dan fase diam. Transfer massa antara fase bergerak dan fase diam terjadi bila molekul-molekul campuran serap pada permukaan partikel-partikel atau terserap. Pada kromatografi kertas naik, kertasnya digantungkan dari ujung atas lemari sehingga tercelup di dalam solven di dasar dan solven merangkak ke atas kertas oleh daya kapilaritas. Pada bentuk turun, kertas dipasang dengan erat dalam sebuah baki solven di bagian atas lemari dan solven bergerak ke bawah oleh daya kapiler dibantu dengan gaya gravitasi. Setelah bagian muka solven selesai bergerak hampir sepanjang kertas, maka pita diambil, dikeringkan dan diteliti. Dalam suatu hal yang berhasil, solut-solut dari campuran semula akan

berpindah tempat sepanjang kertas dengan kecepatan yang berbeda, untuk membentuk sederet noda-noda yang terpisah. Apabila senyawa berwarna, tentu saja noda-nodanya dapat terlihat (Day & Underwood, 1990).

Harga  $R_f$  mengukur kecepatan Bergeraknya zona reaktif terhadap garis depan pengembang. Kromatogram yang dihasilkan diuraikan dan zona-zona dicirikan oleh nilai-nilai  $R_f$ . Nilai  $R_f$  didefinisikan oleh hubungan:

$$R_f = \frac{\text{Jarak (cm) dari garis awal ke pusat zona}}{\text{Jarak (cm) dari garis awal ke garis depan pelarut}}$$

Pengukuran itu dilakukan dengan mengukur jarak dari titik pemberangkatan (pusat zona campuran awal) ke garis depan pengembang dan pusat rapatan tiap zona. Nilai  $R_f$  harus sama baik pada descending maupun ascending. Nilai  $R_f$  akan menunjukkan identitas suatu zat yang dicari, contohnya asam amino dan intensitas zona itu dapat digunakan sebagai ukuran konsentrasi dengan membandingkan dengan noda-noda standar (Khopkar, 1990).

Proses pengeluaran asam mineral dari kertas desalting. Larutan ditempatkan pada kertas dengan menggunakan mikropipet pada jarak 2–3 cm dari salah satu ujung kertas dalam bentuk coretan garis horizontal. Setelah kertas dikeringkan, ia diletakkan didalam ruangan yang sudah dijenuhkan dengan air atau dengan pelarut yang sesuai. Terdapat tiga tehnik pelaksanaan analisis. Pada tehnik ascending; pelarut bergerak keatas dengan gaya kapiler. Sedangkan ketiga dikenal dengan cara radial atau kromatografi kertas sirkuler (Basset, 1994).

Kromatografi bergantung pada pembagian ulang molekul-molekul campuran antara dua fase atau lebih. Tipe-tipe kromatografi absorpsi, kromatografi partisi cairan dan pertukaran ion. Sistem utama yang digunakan dalam kromatografi partisi adalah partisi gas, partisi cairan yang menggunakan alas tak bergerak (misalnya kromatografi kolom), kromatografi kertas dan lapisan tipis (Svehla, 1979).

Distribusi dapat terjadi antara fase cair yang terserap secara stasioner dan zat alir bergerak yang kontak secara karib dengan fase cair itu. Dalam kromatografi partisi cairan, fase cair yang bergerak mengalir melewati fase cair stasioner yang diserapkan pada suatu pendukung, sedangkan dalam kromatografi lapisan tipis adsorbennya disalutkan pada lempeng kaca atau lembaran plastik (Basset, 1994).

## 2.6 Spektrofotometri *UV Visible*

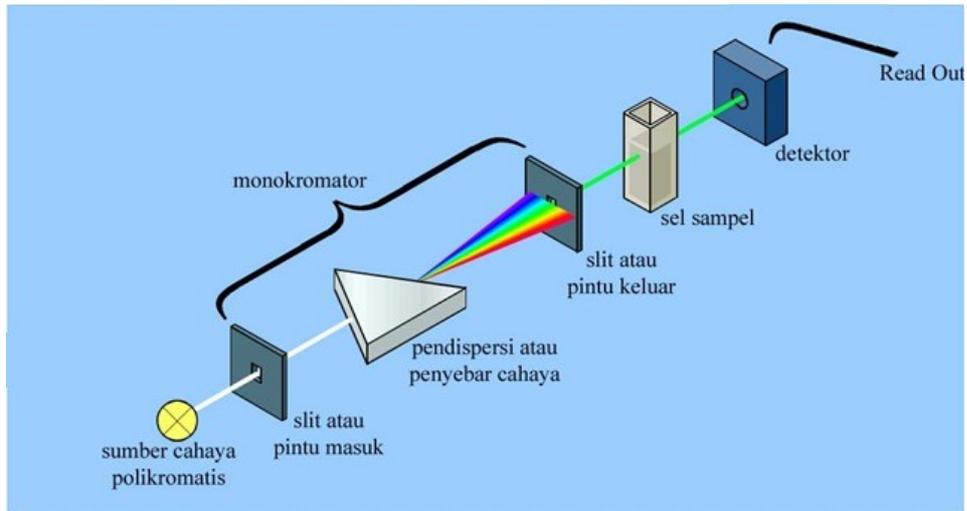
Spektrofotometri sesuai dengan namanya adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spectrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi. Jadi spektrofotometer digunakan untuk mengukur energy relatif jika energy tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi panjang gelombang. Kelebihan spektrofotometer dengan fotometer adalah panjang gelombang dari sinar putih dapat lebih di deteksi dan cara ini diperoleh dengan alat pengurai seperti prisma, grating atau celah optis. Pada fotometer filter dari berbagai warna yang mempunyai spesifikasi melewati trayek pada panjang gelombang tertentu (Gandjar,2007)

Spektrum elektromagnetik dibagi dalam beberapa daerah cahaya. Suatu daerah akan diabsorpsi oleh atom atau molekul dan panjang gelombang cahaya yang diabsorpsi dapat menunjukkan struktur senyawa yang diteliti. Spektrum elektromagnetik meliputi suatu daerah panjang gelombang yang luas dari sinar gamma gelombang pendek berenergi tinggi sampai pada panjang gelombang mikro (Marzuki Asnah 2012)

Spektrum absorpsi dalam daerah-daerah ultra ungu dan sinar tampak umumnya terdiri dari satu atau beberapa pita absorpsi yang lebar, semua molekul dapat menyerap radiasi dalam daerah UV-tampak. Oleh karena itu mereka mengandung electron, baik yang dipakai bersama atau tidak, yang dapat dieksitasi ke tingkat yang lebih tinggi. Panjang gelombang pada waktu absorpsi terjadi tergantung pada bagaimana erat elektron terikat di dalam molekul. Elektron dalam satu ikatan kovalen tunggal erat ikatannya dan radiasi dengan energy tinggi, atau panjang gelombang pendek, diperlukan eksitasinya (Wunas,2011)

Keuntungan utama metode spektrofotometri adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detector dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Yahya S,2013). Secara sederhana instrument spektrofotometri yang disebut spektrofotometer terdiri dari :

Sumber cahaya – monokromatis – sel sampel – detector- read out



Gambar 1. Instrument Spektrofotometer *UV Visible*

Fungsi masing-masing bagian :

1. Sumber sinar polikromatis berfungsi sebagai sumber sinar polikromatis dengan berbagai macam rentang panjang gelombang.
2. Monokromator berfungsi sebagai penyeleksi panjang gelombang yaitu mengubah cahaya yang berasal dari sumber sinar polikromatis menjadi cahaya monokromatis. Pada gambar di atas disebut sebagai pendispersi atau penyebar cahaya. dengan adanya pendispersi hanya satu jenis cahaya atau cahaya dengan panjang gelombang tunggal yang mengenai sel sampel.
3. Sel sampel berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel - UV, VIS dan UV-VIS menggunakan kuvet sebagai tempat sampel. Kuvet biasanya terbuat dari kuarsa atau gelas, namun kuvet dari kuarsa yang terbuat dari silika memiliki kualitas yang lebih baik. Hal ini disebabkan yang terbuat dari kaca dan plastik dapat menyerap UV sehingga penggunaannya hanya pada spektrofotometer sinar tampak (VIS). Kuvet biasanya berbentuk persegi panjang dengan lebar 1 cm. - IR, untuk sampel cair dan padat (dalam bentuk pasta) biasanya dioleskan pada dua lempeng natrium klorida. Untuk sampel dalam bentuk larutan dimasukkan ke dalam sel natrium klorida. Sel ini akan dipecahkan untuk mengambil kembali larutan yang dianalisis, jika sampel yang dimiliki sangat sedikit dan harganya

mahal. 4. Detektor berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik. Macam-macam detector yaitu Detektor foto (Photo detector), Photocell, misalnya CdS, Phototube, Hantaran foto, Dioda foto, Detektor panas 5. Read out merupakan suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detector. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam spektrofotometri adalah : a. Pada saat pengenceran alat alat pengenceran harus betul-betul bersih tanpa adanya zat pengotor b. Dalam penggunaan alat-alat harus betul-betul steril c. Jumlah zat yang dipakai harus sesuai dengan yang telah ditentukan d. Dalam penggunaan spektrofotometri uv, sampel harus jernih dan tidak keruh e. Dalam penggunaan spektrofotometri uv-vis, sampel harus berwarna. Serapan dapat terjadi jika foton/radiasi yang mengenai cuplikan memiliki energi yang sama dengan energi yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya perubahan tenaga. Jika sinar monokromatik dilewatkan melalui suatu lapisan larutan dengan ketebalan (db), maka penurunan intensitas sinar (dl) karena melewati lapisan larutan tersebut berbanding langsung dengan intensitas radiasi (I), konsentrasi spesies yang menyerap (c), dan dengan ketebalan lapisan larutan (db).

Pada spektrofotometri ini yang digunakan sebagai sumber sinar/energi adalah cahaya tampak (visible). Cahaya visible termasuk spektrum elektromagnetik yang dapat ditangkap oleh mata manusia. Panjang gelombang sinar tampak adalah 380 sampai 750 nm. Sehingga semua sinar yang dapat dilihat oleh kita, entah itu putih, merah, biru, hijau, apapun.. selama ia dapat dilihat oleh mata, maka sinar tersebut termasuk ke dalam sinar tampak (visible). Sumber sinar tampak yang umumnya dipakai pada spektro visible adalah lampu Tungsten. Sample yang dapat dianalisa dengan metode ini hanya sample yang memiliki warna. Hal ini menjadi kelemahan tersendiri dari metode spektrofotometri visible. Oleh karena itu, untuk sampel yang tidak memiliki warna harus terlebih dulu dibuat berwarna dengan menggunakan reagen spesifik.

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

##### **3.1.1 Tujuan umum**

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi penggunaan bahan tambahan pangan pewarna *non food grade* pada jajanan anak sekolah di wilayah Kelurahan Bareng.

##### **3.1.2 Tujuan khusus**

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk

1. Mengetahui penyalahgunaan pewarna sintetis *non food grade* metanil yellow dan rhodamin B pada jajanan anak sekolah di wilayah Kelurahan Bareng
2. Mengetahui kadar pewarna sintetis *non food grade* metanil yellow dan rhodamin B pada produk jajanan anak sekolah di wilayah Kelurahan Bareng

#### **3.2 Manfaat penelitian**

Manfaat yang diharapkan dengan pelaksanaan penelitian ini adalah masyarakat dapat memperoleh informasi mengenai keamanan jajanan anak sekolah berdasarkan pewarna yang digunakan.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah bersifat eksperimental laboratorium *one shot case study*, dengan melakukan analisis kualitatif menggunakan metode Kromatografi Kertas dan untuk analisis secara kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.

#### **4.2 Bahan dan Alat**

##### **4.2.1 Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sampel jajanan yang di jajakan di sekolah-sekolah di wilayah Kelurahan Bareng, dimana yang berwarna merah 1 dan kuning 1 , Asam asetat 10%, Etil metil keton , Aseton , Aquades , NaCl , Etanol 50 % , Amoniak 10%, Metanol p.a. dan Standar/baku pembanding (Metanil Yellow dan Rhodamin B)

##### **4.2.2 Alat`**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Gelas piala 100 ml dan 200 ml, Batang pengaduk, Pipet volumetrik dan bulf , Penangas air (*water bath*), Benang wool bebas lemak, Bejana kromatografi (*chamber developing tank*), Pipa kapiler, Kertas whatman nomor 1, Spektrofotometer *UV-Visible*, Neraca Analitik, Tabung reaksi dan Gelas Ukur.

#### **4.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2018. Pengambilan sampel dilakukan di 10 sekolah yang ada di wilayah Kelurahan Bareng. Preparasi sampel dan analisis kualitatif dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Gizi – Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Untuk analisis kuantitatif menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dilakukan di laboratorium Kimia UB/Laboratorium Jasa Tirta.

#### **4.4 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah ciri-ciri yang melekat pada subyek yang diteliti dan mempunyai variasi dari hasil pengukurannya. Variabel dalam penelitian ini

adalah variabel bebas dan variabel tergantung. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau dianggap menentukan variabel terikat, dalam penelitian ini adalah sampel jajanan di wilayah Kelurahan Bareng yang diambil dari lingkungan Sekolah berdasarkan metode *simple random sampling*.

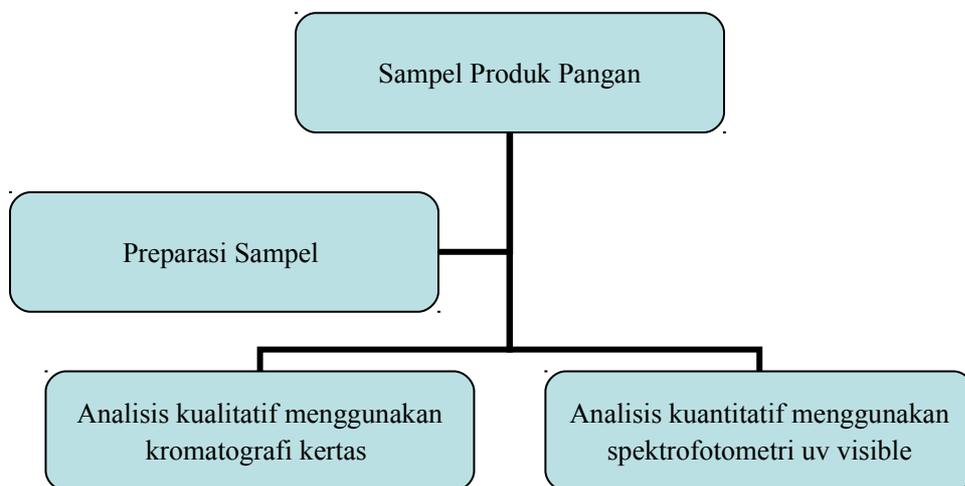
Sedangkan variabel tergantung merupakan variabel yang berubah karena variabel bebas. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah ada tidaknya zat pewarna merah dan kuning *non food grade* dalam sampel dan kadar yang terkandung didalamnya.

#### 4.5 Definisi Operasional

**Rf** : *Retardation Factor*

#### 4.6 Tahap Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap penelitian (secara ringkas dapat dilihat gambar berikut :



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

#### 4.7 Metode Analisis

##### 4.7.1 Pengambilan Sampel

Untuk pengambilan sampel dilakukan di sekolah-sekolah yang ada di wilayah Kelurahan Bareng. Beberapa kegiatan yang dilakukan meliputi Studi Lapangan, pengambilan sampel, preparasi sampel, pemeriksaan sampel dan pengolahan data. Untuk studi lapangan dilakukan dengan memeriksa secara visual beberapa produk pangan yang terindikasi menggunakan pewarna sintetis.

#### **4.7.2 Analisa Kualitatif**

Identifikasi zat pewarna sintetis pada analisa kualitatif menggunakan metode Kromatografi Kertas (*Papper Chromatography*) (SNI, 01-2895-1992).

##### **Analisa Kromatografi Kertas**

Prinsip uji bahan Pewarna Tambahan Makanan (BTP) adalah zat warna dalam contoh makanan/minuman diserap oleh benang wool dalam suasana asam dengan pemanasan kemudian dilakukan analisis dengan metode kromatografi kertas (Poltekes Bandung, 2002). Adapun langkah kerjanya adalah sebagai berikut

- a. Memasukan 10 ml sampel cair atau 10 – 25 gram sampel padatan ke dalam gelas piala 100 ml.
- b. Diasamkan dengan menambahkan 5 ml Asam asetat 10 %.
- c. Memasukan dan merendam benang wool ke dalam sampel tersebut.
- d. Memanaskan dan mendinginkan sampai mendidih (10 menit).
- e. Mengambil benang wool, dicuci dengan air dan dibilas dengan aquades.
- f. Menambahkan 25 ml amoniak 10 % ke dalam benang wool yang telah dibilas tersebut.
- g. Memanaskan benang wool sampai warna tertarik pada benang wool (luntur).
- h. Benang wool dibuang, larutan diuapkan di atas *water bath* sampai kering.
- i. Residu ditambah beberapa tetes metanol, untuk ditotolkan pada kertas kromatografi yang siap pakai.
- j. Dieluasi dalam bejana dengan eluen sampai mencapai tanda batas.
- k. Kertas kromatografi diangkat dan dibiarkan mengering.
- l. Warna yang terjadi diamati, membandingkan Rf (*Retardation factor*) antara Rf sampel dan Rf standar.

Perhitungan:

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh komponen}}{\text{Jarak yang ditempuh eluen}}$$

#### 4.7.3 Analisa Kuantitatif

Pengukuran zat pewarna sintetik pada analisa kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri UV-Visibel (**Depkes RI,1995**).

##### *Preparasi Standart*

1. Deret standar metanil yellow (0 ppm – 10 ppm)

Memipet masing-masing 1025,4  $\mu$ L, 2050,8  $\mu$ L dan 3076,3  $\mu$ L standar tartrazine 487,6 ppm ke dalam labu takar 100 ml. Menambahkan aquades masing-masing menjadi 100 ml kemudian dikocok. Deret standar ini mengandung 0, 1, 2.5, 5, 7.5 dan 10 ppm tartrazine

2. Standar Rhodamin B(0 ppm – 10 ppm)

Memipet masing-masing 1107,4  $\mu$ L; 2214,8  $\mu$ L standar tartrazine 451,5 ppm ke dalam labu takar 100 ml. Menambahkan aquades masing-masing menjadi 100 ml kemudian di kocok. Deret standar ini mengandung 0, 1, 2.5, 5, 7.5 dan 10 ppm Rhodamin B.

##### **Preparasi Sampel**

Metode preparasi sampel pada analisa kuantitatif secara Spektrofotometri menggunakan metode preparasi sampel pada analisa kualitatif (Kromatografi kertas), yaitu :

- a. Memasukan 10 ml sampel cair atau 10– 25 gram sampel padatan ke dalam gelas piala 100 ml.
- b. Diasamkan dengan menambahkan 5 ml asam asetat 10 %.
- c. Memasukan dan merendam benang wool ke dalam sampel tersebut.
- d. Memanaskan dan mendinginkan sampai mendidih ( 10 menit).
- e. Mengambil benang wool, dicuci dengan air dan dibilas dengan aquades.
- f. Menambahkan 25 ml amoniak 10 % ke dalam benang wool yang telah dibilas tersebut.
- g. Memanaskan benang wool sampai warna yang tertarik pada benang wool luntur kembali.

h. Warna yang telah ditarik dari benang wool dan masih larut dalam amoniak kemudian di analisa dengan spektrofotometer UV-Visible.

Perhitungan :

$$\text{konsentrasi (ppm)} \\ = \text{ppm kurva} \times \frac{\text{volume ekstrak sampel}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{1000 \text{ gram}}{\text{massa sampel}} \times fp$$

*FP = Faktor Pengenceran*

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel jajanan anak sekolah dilakukan secara acak pada penjual jajanan diksekitar sekolah yang ada di kelurahan Bareng. Masing-masing sampel yang digunakan sejumlah 10 sampel. Sepuluh sampel berupa sampel jajanan dengan warna dominan merah dan sepuluh sampel berupa sampel jajanan dominan warna kuning.

Preparasi sampel dilakukan dengan menimbang masing-masing sampel sebanyak 10 gram untuk sampel kering. Sedangkan untuk sampel basah diambil sebanyak 10 ml. Sampel diletakkan dalam labu Erlenmeyer kemudian ditambahkan 5-10 ml asam asetat 10 %. Penggunaan asam asetat berfungsi sebagai pelarut yang dapat melarutkan pewarna yang ada dalam sampel.



Gambar 5.1 Preparasi Sampel Merah



Gambar 5.2 Preparasi Sampel Kuning

Asam asetat merupakan asam organik yang dikenal dengan nama dagang asam cuka. Singkatan yang paling sering digunakan untuk asam ini yaitu AcOH atau HOAc dimana Ac merupakan gugus asetil  $\text{CH}_3\text{-C(=O)-}$ . Asam asetat

merupakan pelarut polar yang memiliki konstanta dielektrik 6,2 sehingga bias melarutkan senyawa polar seperti garam anorganik (pewarna) dan gula maupun senyawa non-polar seperti minyak.

Pewarna yang ada dalam sampel kemudian ditarik dengan bantuan benang woll bebas lemak. Benang woll sepanjang 25 cm dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang telah berisi sampel dan asam asetat. Pendidihan dilakukan untuk meningkatkan entropi dalam sistem, sehingga diharapkan proses penarikan pewarna dalam sampel oleh benang woll dapat berjalan maksimal. Sampel yang telah dididihkan kemudian dibiarkan semalaman agar proses penyerapan warna pada benang woll maksimal.

Dari hasil penyerapan warna didapatkan hasil benang woll menjadi bewarna jingga kemerahan. Antara sampel satu dengan yang lain menghasilkan warna yang berbeda. Benang woll yang memiliki warna jingga kemerahan tadi kemudian diambil dari dalam sampel. Untuk menarik pewarana dalam benang woll tersebut digunakan larutan amoniak.



Gambar 5.3 Benang woll sebelum penarikan warna



Gambar 5.4 Benang woll setelah penarikan warna

Dari hasil penarikan warna pada sampel melalui benang woll didapatkan larutan berwarna bening sampai jingga. Sedangkan intensitas warna jingga yang didapatkan dirangkum dalam tabel 5.1

Tabel 5.1 Tabel intensitas warna jingga dari sampel

<b>Nama Sampel</b>	<b>Intensitas warna jingga</b>
Mie Kriting	+
Cilok+Saos 1	+
Makaroni Basah	+
Kerupuk Berbumbu Merah	+
Keripik Bakso Berbumbu Merah	+
Cilok +Saos 2	+
Mie Telor +Saos 3	++
Cilok + Saos 4	+
Cilok + Saos 5	++
Snack Pilus	++

Intensitas warna jingga pada sampel mengindikasikan banyaknya pewarna merah yang digunakan dalam sampel. Dari Tabel 5. 1 dapat dilihat bahwa pada sampel mie telur+saos 3, Cilok+Saos 5 dan Snack Pilus intensitas warna jingga yang didapatkan lebih pekat daripada sampel lain. Tetapi hal ini belum tentu sampel tersebut mengandung pewarna rhodamine dalam jumlah yang banyak. Hal ini harus dibuktikan menggunakan metode yang lebih akurat.

Larutan sampel kemudian diuapkan sampai mendapatkan residu. Residu ini yang akan digunakan untuk analisis secara kualitatif menggunakan metode kromatografi kertas. Penguapan larutan dilakukan menggunakan waterbath dengan temperatur 100 °C sampai seluruh pelarut menguap. Residu yang didapatkan ditambahkan beberapa tetes metanol, kemudian campuran residu sampel dan metanol ditotolkan pada kertas saring halus ukuran 20 x 15 cm sebagai fasa padat dalam metode kali ini.

### **5.1 Pengaruh Penggunaan Eluen Dalam Analisis Pewarna Rhodamin B dan Methanyl Yellow Menggunakan Kromatografi Kertas**

Analisis secara kualitatif dalam penelitian ini menggunakan metode kromatografi kertas, dimana pada masing-masing pewarna yang dianalisis digunakan dua jenis eluen yang berbeda. Eluen pertama yang digunakan yaitu campuran Etil Metil Keton: Aseton: Aquadest dengan perbandingan 70:30:30. Eluen kedua yang digunakan yaitu NaCl dalam Etanol.

Dari hasil elusi menggunakan kedua eluen tersebut didapatkan hasil bahwa proses elusi menggunakan eluen pertama lebih membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan menggunakan eluen kedua. Penggunaan dua jenis eluen dilakukan untuk mengetahui eluen mana yang dapat memberikan hasil maksimal dalam melakukan analisis pewarna rhodamine B dan methanyl yellow dengan metode kromatografi kertas.

Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa proses pemisahan menggunakan kedua eluen tersebut mendapatkan hasil yang sama, walaupun waktu yang dibutuhkan untuk proses pemisahan menggunakan eluen pertama lebih lama. Waktu kontak yang lebih lama pada kromatografi kertas memiliki keuntungan proses pemisahan yang terjadi akan semakin maksimal dibandingkan dengan waktu kontak yang pendek. Tetapi untuk efisiensi, waktu kontak yang terlalu lama akan mengakibatkan dibutuhkannya waktu yang lebih lama dalam proses analisis. Oleh karena itu pemilihan eluen yang tepat sangat penting dalam proses pemisahan menggunakan kromatografi kertas.

Proses pemisahan menggunakan kromatografi kertas berdasarkan polaritas dari sampel, fasa diam dan eluen. Pada penelitian ini sampel pewarna bersifat polar sehingga eluen yang digunakan juga bersifat polar sedangkan fasa diamnya bersifat non polar. Eluen kedua dari penelitian ini memiliki nilai indeks kepolaran yang lebih rendah dibandingkan eluen pertama yaitu sebesar 7,88.

Eluen kedua terdiri dari NaCl yang bersifat sangat polar dan etanol yang memiliki nilai indeks kepolaran sebesar 4,3. Dari kedua nilai diatas jika dibandingkan dengan hasil penelitian hasilnya berbanding lurus. Semakin polar eluen yang digunakan waktu kontak proses elusi nya akan lebih cepat.

Sedangkan untuk hasil dari proses elusi pewarna merah dan kuning pada sampel menggunakan kedua jenis eluen pada penelitian ini tidak berbeda secara signifikan.

## 5.2 Analisis Kualitatif Menggunakan Kromatografi Kertas

Kromatografi kertas merupakan salah satu metode analisis kualitatif yang dapat digunakan untuk memisahkan bahan kimia berwarna. Dengan menggunakan kromatografi kertas Kita dapat mengetahui komponen zat warna dalam suatu bahan apakah aman atau tidak. Caranya yaitu dengan mbandingkan zat warna sampel dengan zat warna standart yang akan diamati.

Kromatografi kertas merupakan salah satu metode untuk mengidentifikasi suatu komponen dalam sampel, terutama komponen zat warna berdasarkan distribusi komponen dalam fasa diam dan gerak. Dalam penelitian kali ini fasa diam yang digunakan yaitu kertas saring halus dan fasa geraknya yaitu campuran EMK:Aseton:Air dan NaCl:Etanol.

Penggunaan kertas sangat berpengaruh juga terhadap proses pemisahan dengan kromatografi kertas, karena ukuran pori-pori kertas mempengaruhi kecepatan aliran pelarut. Jadi kecepatan proses eluen secara umum dipengaruhi oleh pemilihan kertas dan nilai indeks polaritas fasa gerak yang digunakan. Penggunaan kertas saring dalam analisis ini dikarenakan kertas saring memiliki pori, dan nilai afinitasnya besar terhadap air dan pelarut polar lain karena akan membentuk ikatan hidrogen.

Dalam analisis kali ini digunakan teknik elusi satu arah *Ascending*. Pada teknik ini eluen diletakkan di bagian bawah bejana kemudian kertas dicelupkan diatsnya. Eluen akan merambat ke atas dengan gaya kapiler dan laju perambatan yang pelan semakin lama akan semakin menurun karena pengaruh dari gaya berat. Namun demikian, perambatan yang pelan akan memperbesar kemungkinan untuk tercapainya kesetimbangan sehingga menghasilkan pemisahan yang baik.

Dari hasil analisis didapatkan noda-noda pada kromatogram yang dapat digunakan untuk menghitung nilai Rf (*Retardation Factor*). Nilai Rf merupakan rasio jarak tempuh suatu komponen pada kromatogram dengan jarak tempuh eluen. Nilai Rf yang didapatkan dari penelitian kali ini pada 10 sampel berwarna merah dan 10 sampel berwarna kuning terangkum dalam Tabel 5.2 dan 5.3.

Tabel 5.2 Nilai Rf Sampel Berwarna Merah

Nama Sampel	Warna Visual	Warna bercak	Nilai Rf	
			Eluen 1	Eluen 2
Mie Kriting	Jingga	Jingga	-	-
Cilok+Saos 1	Cokelat	Jingga	-	-
Makaroni Basah	Jingga	Jingga	-	-
Kerupuk Berbumbu Merah	Jingga	Jingga	-	-
Keripik Bakso Berbumbu Merah	Jingga	Jingga	-	-
Cilok +Saos 2	Jingga	Jingga	-	-
Mie Telor +Saos 3	Jingga	Jingga	-	-
Cilok + Saos 4	Jingga	Jingga	-	-
Cilok + Saos 5	Jingga	Jingga	0.8	0.75
Snack Pilus	Jingga	Jingga	0.9	0.92

Pada analisis pewarna merah rhodamin B campuran residu sampel dan beberapa tetes metanol ditotolkan pada garis bawah kertas saring saring yang digunakan. Sampel ditotolkan pada bagian tengah sedangkan bagian kanan dan kiri ditotolkan kontrol positif dan kontrol negatif rhodamin B. Setelah noda hasil penotolan pada kertas saring kering, kertas saring dimasukkan dalam bejana kromatografi yang telah berisi eluen 1. Kemudian diamati pergerakan noda sampai tanda batas atas. Hal yang sama dilakukan dengan mengganti eluen 1 dengan eluen 2.



Gambar 5.5 Teknik elusi satu arah *Ascending*.

Dari hasil pengamatan menggunakan kromatografi kertas noda terlihat bergerak pada sampel cilok+saos 5 dan Snack Pilus dengan nilai Rf rata-rata masing-masing 0.775 dan 0.91 secara berurutan. Jika dibandingkan dengan panjang noda dan nilai Rf larutan baku rodhamin B, kedua sampel ini memiliki nilai Rf yang mendekati nilai kontrol positif. Kedua sampel ini kemudian di uji

secara kuantitatif menggunakan metode spektrofotometer uv-vis untuk mengetahui kadar rhodamin B dalam sampel.

Tabel 5.3 Nilai Rf Sampel Berwarna Kuning

Nama Sampel	Warna Visual	Warna bercak	Nilai Rf	
			Eluen 1	Eluen 2
Kerupuk Kentang Berbumbu	Kuning	Kuning	-	-
Snack berbumbu	Cokelat Muda	Cokelat Muda	-	-
Snack bulat berbumbu	Cokelat Muda	Cokelat Muda	0.60	0.59
Mie Kriting Berbumbu	Cokelat Muda	Cokelat Muda	-	-
Snack bintang Berbumbu	Kuning	Kuning	-	-
Biskuit bersalut gula warna kuning 1	Kuning	Kuning	0.60	0.56
Biskuit bersalut gula warna kuning 2	Kuning	Kuning	0.56	0.5
Permen 1	Cokelat Muda	Cokelat Muda	-	-
Manisan Mangga	Cokelat Muda	Cokelat Muda	-	-
Permen 2	Cokelat Muda	Cokelat Muda	-	-

Berdasarkan Tabel 5.4 untuk sampel berwarna kuning nilai Rf terdeteksi hanya pada sampel snack bulat berbumbu, biskuit bersalut gula warna kuning 1 dan 2. Ketiga sampel ini dari hasil pengamatan noda hasil totolan bergerak beriringan dengan kontrol positif. Sama halnya dengan pewarna merah untuk mengetahui konsentrasi pewarna kuning methanyl yellow dalam sampel, maka dilakukan analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometer uv-vis.

## 5.2 Analisis Kuantitatif Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Analisis secara kuantitatif menggunakan spektrofotomer UV-VIS dilakukan pada larutan sampel yang belum diuapkan. Sampel positif rhodamine B dan methanyl yellow dari hasil analisis kuantitatif dengan metode kromatografi kertas dianalisis konsentrasinya menggunakan metode spektrofotometer uv-vis.

Spektrofotometer terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan Panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang

ditransmisikan/ diabsorpsi sebagai fungsi-fungsi dan spektrum gelombang (Khopkar, 2010).

Spektrum tampak terentang dari 400 nm sampai 750 nm, sedangkan UV berjangka dari 200-400 nm. Panjang gelombang uv vis bergantung pada mudahnya promosi electron akan menyerap Panjang gelombang yang lebih pendek. Pada penelitian kali ini terlebih dahulu dilakukan scanning penentuan Panjang gelombang maksimum untuk pengukuran sampel yang diduga mengandung rhodamine B dan methanyl yellow.

Penentuan panjang gelombang maksimum sampel berwarna merah dilakukan pada rentang panjang gelombang 500-650 nm. Didapatkan hasil Panjang gelombang maksimum sampel berwarna merah pada 554 nm. Sedangkan sampel berwarna kuning dilakukan *scanning* pada rentang Panjang gelombang 400-550 nm dan didapatkan Panjang gelombang maksimumnya pada 427 nm.

Pengukuran secara spektrofotometer dalam penelitian ini dilakukan dengan metode adisi standart. Metode adisi standart sering digunakan jika terdapat blanko matriks, seperti ekstrak yang dimana matriksnya kompleks dan tidak diketahui (Pelozo, et al, 2010). Jenis metode adisi standart yang digunakan yaitu *single standart addition*. Metode ini dipakai secara luas karena mampu meminimalkan kesalahan yang disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan (matriks) sampel dan standart (Harvey, 2012).

Pengukuran dimulai dengan pengukuran larutan standart rhodamine B dengan konsentrasi 0,01-0,1 ppm dan didapatkan persamaan regresi  $y=1,38x$  dengan nilai r sebesar 0,995. Kedua sampel yang dicurigai mengandung rhodamine B dari hasil analisis kualitatif menggunakan metode kromatografi kertas kemudian diukur nilai absorbansinya. Nilai absoransi sampel cilok+saus 5 dan snack pilus didapatkan sebesar 0.059 dan 0.670 secara berurutan. Dari nilai absorbansi tersebut jika dilakukan perhitungan maka kedua sampel masing-masing mengandung pewarna rhodamine B sebesar 0,043 dan 0,67 ppm.

Sedangkan untuk pengukuran larutan standart methanyl yellow dilakukan dengan variasi konsentrasi 1-10 ppm dan didapatkan persamaan regresi  $y=0,16x$  dengan nilai r sebesar 0,957. Ketiga sampel berwarna kuning yang dicurigai mengandung methanyl yellow dianalisis menggunakan spektrofotometer uv vis.

Sampel biskuit bersalut gula warna kuning 1 dan 2 ternyata positif methanyl yellow sedangkan sampel snack bulat berbumbu negatif.

Dari hasil pengamatan yang didapatkan, beberapa jajanan ternyata belum aman dari pewarna non food grade. Saat ini begitu banyak industri makanan dan minuman yang melakukan pengembangan guna menarik perhatian para konsumen. Salah satunya yaitu dengan penambahan *food additive*. Beberapa jenis *food additive* tersebut yaitu pewarna, pemanis, penyedap rasa atau aroma, pengawet dan sebagainya. Beberapa zat pewarna sintesis bersifat membahayakan kesehatan sehingga tidak diijinkan penggunaannya.

Beberapa produsen makanan dan minuman sayangnya masih ada yang menggunakan zat pewarna sintesis yang berbahaya tersebut. Dengan alasan zat pewarna tersebut memiliki warna yang cerah, praktis digunakan, harganya relative murah serta tersedia dalam kemasan kecil sehingga memungkinkan masyarakat untuk membelinya.

Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No.239/ Menkes/ Per/ V/85 menetapkan 30 zat pewarna berbahaya. Rhodamin B dan Methanyl Yellow merupakan dua contoh pewarna berbahaya dan dilarang digunakan pada produk pangan. Kedua pewarna ini bersifat racun dan dapat menyebabkan kanker. Kelebihan dosis bahan ini dapat menyebabkan keracunan berbahaya jika tertelan, terhirup atau terserap melalui kulit.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Pada penelitian ini dilakukan analisis deteksi pewarna methanyl yellow dan rhodamine B pada makanan dan minuman ringan yang dijajakan di sekolah-sekolah di wilayah Kelurahan Bareng. Analisis dilakukan secara kualitatif menggunakan kromatografi kertas dengan dua jenis eluen dan teknik elusi *Ascending*. Selanjutnya dilanjutkan dengan analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometer uv-vis untuk mengetahui konsentrasi pewarna non food grade yang ada dalam sampel. Sebanyak dua sampel positif rhodamine B dengan konsentrasi 0,043 dan 0,67 ppm berturut-turut. Untuk parameter methanyl yellow dua sampel positif dengan konsentrasi masing-masing 0,568 dan 1,958 ppm.

#### **6.2 Saran**

Dari hasil penelitian ini diharapkan penjual jajanan lebih selektif dalam membeli saus yang digunakan. Sedangkan untuk pihak sekolah diharapkan menerapkan aturan mengenai penjualan jajanan di area sekitar sekolah. Mengingat bahaya pewarna sintesis non food grade ternyata ditemui pada bahan pelengkap saus maupun pewarna makanan sedangkan jajanan yang belum diberi saus dan pewarna yang dibuat oleh penjual jajanan sendiri tergolong aman.

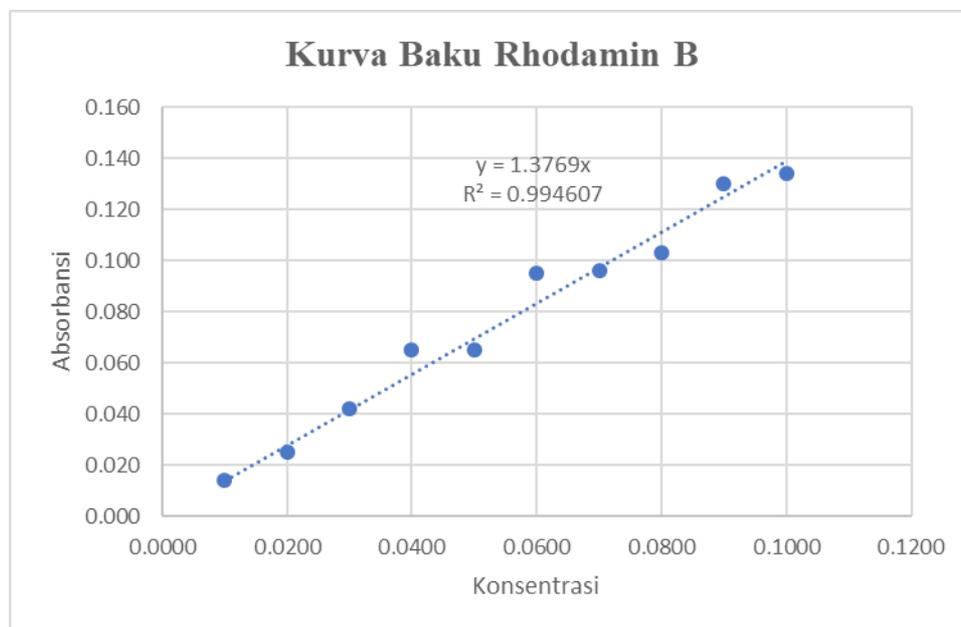
## DAFTAR PUSTAKA

- Aurand, L. W., 2003. *Food Composition and Analysis*. Nostrand Reinhold :
- Basset, J, et al. 1994. *Buku Ajar Vogel; Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Penerbit buku kedokteran EGC. Jakarta.
- Belitz, H.D., W. Grosch. 1987. *Food Chemistry*. Library of Congress Cataloging in Publication Data. Spiger-Verlag. Berlin, Germany
- Cahyadi, W. 2008. *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta.: Bumi Aksara
- Day & Underwood. 1980. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Edisi Keempat. Erlangga. Jakarta.
- Dixit, S. Pandey RC, Das M and Khanna SK. 1995. *Food quality surveillance on colours in eatables sold in rural market of Uttar Pradesh. J. Food Sci. Technol.* 32 : 375 – 376
- Gandjar, Ibnu Gholib. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Hidayati, CSD, 2006, *Bahan Tambahan Pangan*, Kanisius, Yogyakarta
- Khopkar, S.M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Marzuki, Asnah. 2012. *Kimia Analisis Farmasi*. Makassar : Dua Satu Press New York.
- Saparinto, Cahyo dan Diana Hidayati, (2006). *Bahan Tambahan Pangan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Svehla, G. 1979. *Vogel Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semi Mikro* Jilid 1 Edisi Kelima. PT. Kalman Media Pustaka. Jakarta.
- Syah D. et al. 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F.G, 2002, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia. Pustaka Utama, Jakarta, Hal 171-199
- Wunas, Yeanny dan Susanti. 2011. *Analisa Kimia Farmasi Kuantitatif (revisi kedua)*.
- Yahya.sripatundita. JURNAL SPEKTROFOTOMETER-UV-VIS. Diakses tanggal 31 Agustus 2017

## LAMPIRAN

### 1.1 Hasil Analisis Spektrofotometer UV-Vis Parameter Rhodamin B

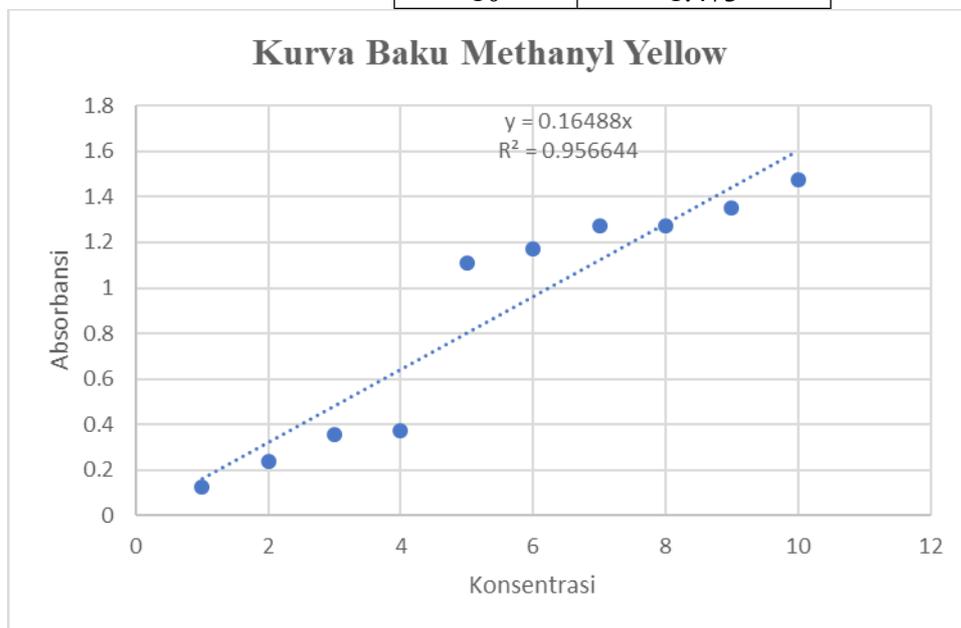
Konsentrasi	Absorbansi
0.0100	0.014
0.0200	0.025
0.0300	0.042
0.0400	0.065
0.0500	0.065
0.0600	0.095
0.0700	0.096
0.0800	0.103
0.0900	0.130
0.1000	0.134



	Konsentrasi (ppm)
Sampel cilok+saos 5	0.0426
Sampel Snack Pilus	0.4865

## 1.2 Hasil Analisis Spektrofotometer UV-Vis Parameter Methanyl Yellow

Konsentrasi	Absorbansi
1	0.126
2	0.241
3	0.354
4	0.373
5	1.109
6	1.17
7	1.272
8	1.274
9	1.352
10	1.473



	Konsentrasi (ppm)
Biskuit bersalut gula warna kuning 1	0.5680
Biskuit bersalut gula warna kuning 2	1.9583