

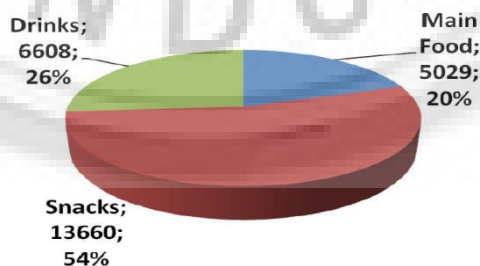
BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Makanan Jajanan

Makanan jajanan menurut Permenkes nomor 236 tahun 1997 adalah makanan dan atau minuman yang diolah oleh pengrajin makanan di tempat penjualan dan atau disajikan sebagai makanan siap santap untuk dijual bagi umum selain jasa boga, rumah makan/restoran, dan hotel.¹⁷ Menurut Lestari, makanan jajanan merupakan makanan dan minuman yang dipersiapkan dan atau dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut.¹³ Makanan jajanan sangat berperan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi anak sekolah sekitar 36%.³ Pada gambar 2.1 menunjukkan distribusi jenis makanan dan minuman yang dijual pada jajanan sekolah. Diagram tersebut menunjukkan penjual makanan jajanan lebih banyak menjual makanan ringan di lingkungan sekolah.



Gambar 2.1 Presentase Penjual Makanan di Sekolah Berdasarkan Kelompok Makanan

Dikutip dari : Andarwulan³

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Bogor menunjukkan makanan jajanan yang tercemar disebabkan karena paparan mikroba dan kandungan bahan tambahan pangan yang tidak aman.¹³

2.1.2 Bahan Tambahan Pangan

Bahan tambahan pangan (BTP) dalam pengertian luas adalah bahan yang ditambahkan ke dalam produk pangan selain bahan baku utama. Secara khusus BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau karakteristik pangan, baik yang mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi. Penggunaan BTP dapat ditambahkan pada proses produksi, pengemasan, transportasi atau penyimpanan.¹⁸

2.1.2.1 Macam-Macam Bahan Tambahan Pangan

Penggolongan bahan tambahan pangan menurut Permenkes no 33 tahun 2012 bab II pasal 3:⁶

1. Antibuih (*antifoaming agent*)
2. Antikempal (*anticaking agent*)
3. Antioksidan (*antioxidant*)
4. Bahan pengkarbonasi (*carbonating agent*)
5. Garam pengemulsi (*emulsifying salt*)
6. Gas untuk kemasan (*packaging gas*)
7. Pelapis (*glazing agent*)
8. Pemanis (*sweetener*)
9. Pembawa (*carrier*)
10. Pembentuk gel (*gelling agent*)

11. Pembuih (*foaming agent*)
12. Pengatur keasaman (*acidity regulation*)
13. Pengawet (*preservative*)
14. Pengembang (*raising agent*)
15. Pengemulsi (*emulsifier*)
16. Pengental (*thickener*)
17. Pengeras (*firming agent*)
18. Penguat rasa (*flavour enhancer*)
19. Peningkat volume (*bulking agent*)
20. Penstabil (*stabilizer*)
21. Peretensi warna (*color retention agent*)
22. Perisa (*flavouring*)
23. Perlakuan tepung (*flour treatment agent*)
24. Pewarna (*color*)
25. Propelan (*propellant*)
26. Sekuestran (*sequestrant*)

Terdapat BTP lain yang digunakan dalam makanan contohnya adalah:

- a. Enzim yaitu BTP dari hewan, tanaman atau mikroba yang dapat menguraikan komponen pangan secara enzimatis
- b. Penambah gizi yaitu asam amino, mineral dan vitamin.
- c. Humektan yaitu BTP dapat mengikat uap air agar produk tetap lembab.

2.1.2.2 Manfaat Bahan Tambahan Pangan

Manfaat bahan Tambahan makanan diantaranya:¹⁸

1. Mempertahankan konsistensi produk makanan, misalnya *emulsifier* menjadikan produk makanan mempunyai tekstur yang konsisten, contohnya penggunaan *emulsifier* pada susu yang diawetkan agar tidak menggumpal.
2. Memperbaiki atau memelihara nilai gizi, contohnya vitamin dan mineral yang umumnya ditambahkan ke dalam makanan seperti susu, tepung, dan lain-lain dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan gizi seseorang, mempertahankan, meningkatkan serta memperbaiki kandungan gizi bahan makanan yang kemungkinan hilang akibat pemrosesan.
3. Menjaga cita rasa dan sifat produk makanan secara keseluruhan, contohnya bahan pengawet dapat mempertahankan mutu produk makanan dari mikroba yang dapat menyebabkan kerusakan produk, misal berjamur atau busuk.
4. Menjaga tingkat keasaman atau kebasaaan makanan yang diinginkan, contohnya bahan pengembang menghasilkan gas karbon dioksida sehingga tekstur biskuit, cake dan produk sejenis lainnya mengembang.
5. Memperkuat rasa atau memberikan warna tertentu yang dikehendaki. Beberapa bumbu dan penyedap rasa baik sintetis maupun alami memperkuat rasa makanan. Warna kuning dari pewarna kuning sintetis misalnya tartrazin atau kurkumin dari kunyit memberi warna khas pada produk.

2.1.2.3 Risiko Bahan Tambahan Makanan

Pembelajaran tentang BTP secara benar diperlukan untuk produsen dan konsumen. Penggunaan BTP bukan sesuatu yang harus ditakuti jika produsen dan

konsumen mengikuti aturan yang telah ditetapkan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). BTP dapat menimbulkan risiko yang merugikan bagi kesehatan masyarakat jika :

- a. Menggunakan BTP yang bersifat bukan untuk pangan (*non food grade*)
- b. Menggunakan takaran melebihi batas maksimum yang diizinkan Permenkes No. 722/Menkes/Per/IX/88 Tentang BTP
- c. Menggunakan BTP secara tidak tepat

Untuk mengevaluasi keamanan BTP, digunakan batasan *Acceptable Daily Intake* (ADI).¹⁹ Nilai ADI merupakan kadar maksimal yang dapat dikonsumsi oleh seseorang per kilogram berat badan per hari seumur hidup tanpa menimbulkan efek samping yang merugikan kesehatan. Jika nilai ADI suatu bahan tambahan makanan kecil menunjukkan bahwa bahan tersebut berisiko untuk menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan.²⁰

2.1.3 Pewarna Makanan

Peran warna pada persepsi rasa sangat penting dalam menentukan suatu makanan akan dimakan atau tidak.^{8,7,19} Seorang individu sangat sensitif terhadap pewarna makanan. Nafsu makan juga dipengaruhi dan di stimulasi oleh pewarna makanan. Terkadang warna juga dapat mengimplementasikan rasa suatu makanan atau minuman.⁷ Pentingnya warna dalam suatu makanan menyebabkan pewarna makanan sering digunakan untuk mewarnai makanan.

Pewarna mempunyai gugus kromofor (bayak ikatan terkonjugasi) yang dapat menyerap atau memantulkan sinar pada panjang gelombang tertentu. Gugus kromofor ini yang dapat diukur dengan spektrofotometri baik

spektrofotometri serapan (absorban) maupun spektrofotometri pantulan (reflektan).¹⁹

Menurut Permenkes, pewarna adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan.⁶ Pewarna makanan diperlukan karena dalam proses pengolahan pangan, perubahan yang paling umum terjadi adalah penggantian atom magnesium oleh atom hidrogen yang membentuk feofitin ditandai dengan perubahan warna dari hijau menjadi cokelat *olive* yang kusam.¹⁸

Pewarna makanan dari substansi alami telah lama digunakan sekitar 1500 sebelum masehi di Mesir dan telah teregulasi oleh raja Inggris Edward I pada abad ke 13.¹¹ Sejak 20-30 tahun terakhir banyak industri makanan memroses makanannya dengan visualisasi yang semenarik mungkin melalui pewarna makanan. Kesadaran tentang efek besar dari penggunaa pewarna sintetis dan zat kimia lain ke dalam makanan mulai meningkat.⁷ Tujuan penggunaan pewarna makanan diantaranya:¹⁸

1. Memperkuat kesan atau mengidentifikasi citarasa (*flavouring*) terkait
2. Memperbaiki variasi atau ketidak normalan produk karena penyimpanan, pengolahan, pengemasan, dan distribusi guna mempertahankan keseragaman penampilan dan meningkatkan penerimaanMembantu mempertahankan identitas atau karakter yang dikenal dari produk pangan tersebut.¹⁹

Pewarna makanan diklasifikasikan berdasarkan kelarutannya terhadap air, yaitu : pewarna larut air (*dye*) dan pewarna tidak larut air (*lake*). Pewarna larut air (*dye*) dapat pula dilarutkan oleh pelarut selain air, yaitu propelin, glikol,

gliserin dan alkohol, namun pewarna jenis ini tidak dapat dilarutkan dalam pelarut organik. Pada umumnya penggunaan *dye* dilakukan untuk mewarnai produk susu, sosis, kembang gula, minuman gula, minuman berkarbonat, roti dan kue. Pewarna lake dibuat melalui proses pengendapan dan absorpsi *dye* yang dilapisi aluminium hidrat (alumina). Lapisan alumina ini tidak larut air, sehingga *lake* hampir tidak larut dalam hampir semua pelarut. Pada pH 3,5–9,5 pewarna ini stabil, di luar pH tersebut lapisan alumina pecah dan pewarna yang dikandungnya terlepas. Dibandingkan dengan *dye*, *lake* relatif lebih stabil terhadap cahaya, kimia, dan panas sehingga *lake* umumnya lebih mahal.²¹

2.1.3.1 Pewarna Alami

Warna dari tumbuhan, hewan dan sumber mineral disebut juga sebagai *biocolor* atau pewarna alami, pewarna tersebut sudah lama digunakan sejak 2600 sebelum masehi di Cina dan 1500 sebelum masehi di Mesir untuk digunakan sebagai pembuatan permen dan pewarna minuman anggur.⁷ Pewarna Alami (*natural food colour*) adalah pewarna yang dibuat melalui proses ekstraksi, isolasi, atau derivatisasi dari tumbuhan, hewan, mineral atau sumber alami lain.²² Sumber Pewarna Alami dapat diperoleh dari tumbuhan, hewan, dan mineral, dapat dilihat pada tabel 2.1:

Tabel 2.1 Sumber-Sumber Pewarna Alami

Golongan	Sumber
Sayuran	Buah bit, wortel, peterseli, brokoli, cabai, kol merah
Hewan	Kuning telur
Buah	Kulit jeruk, stroberi, rasberi, <i>blackberry</i> , anggur, <i>blueberry</i> , pepaya, kopi, kakao
Alga	Alga hijau, alga merah, alga biru
Rempah-rempah	Kunyit, temulawak
Herbal	Daun suji, daun pandan

Dikutip dari : Hanny Wijaya¹⁹

Pewarna alami juga dapat diklasifikasikan berdasarkan struktur kimianya, diantaranya:¹⁹

1. Derivat isoprenoid

Kelompok : karotenoid, santofil, likopen, lutein, β -karoten

2. Derivat tetrapyrrol

Kelompok : klorofil, porfirin, pigmen heme,

3. Derivat benzopiran

Kelompok : antosianin, flavon, flavonoid, tanin

4. Lain-lain

Kelompok : karamel, melanoidin, fenalon, betalain, karbon, antraquinon, iso-alorazin

Menurut Permenkes Nomor 33 Tahun 2012 Tentang bahan tambahan pangan pewarna alami terdiri dari:⁶

1. Kurkumin CI. No. 75300
2. Riboflavin
3. Riboflavin 5'-natrium fosfat
4. Riboflavin dari *Bacillus subtilis*

5. Karmin dan ekstrak *cochineal* CI. No. 75470
6. Karmin CI. No. 75470
7. Ekstrak *cochineal* no. 75470
8. Klorofil CI. No. 75810
9. Klorofil dan klorofilin tembaga kompleks CI. No. 75810
10. Karamel I
11. Karamel III amonia proses
12. Karamel IV amonia sulfit proses
13. Karbon tanaman CI. 77266
14. Beta karoten CI. No. 75130
15. Ekstrak anato CI. No. 75120
16. Karotenoid (*carotenoids*)
17. Beta-karoten CI. No. 40800 (*Beta-Carotenes*)
18. Beta-karoten dari *Blakeslea trispora* (*Beta-Carotenes (Blakeslea trispora)*)
19. Beta-apo-8'-karotenal CI. No. 40820 (*beta-apo-8'-carotenal*)
20. Etil ester dari beta-apo-8' asam karotenoat CI. No. 40825 (*beta-apo-8'-carotenoic acid ethyl ester*)
21. Merah bit (*beet red*)
22. Antosianin (*anthocyanins*)
23. Titanium dioksida CI. No. 77891 (*titanium dioxide*)

Ambang batas penggunaan bahan pewarna dalam pengolahan makanan ditetapkan dalam Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB). Batas Maksimum CPPB atau *Good Manufacturing Practice*, adalah jumlah BTP yang diizinkan

terdapat pada pangan dalam jumlah secukupnya yang diperlukan untuk menghasilkan efek yang diinginkan.²²

Tabel 2.2 Takaran Maksimum Pemakaian Pewarna Alami dalam Produk Bahan Pangan

Pewarna	CAC (2007)	Depkes 1999
Ekstrak Anato	20 mg/kg	100-600 mg/kg
Kantasantin	5-2000mg/kg	30-60 mg/kg
Karamel I	-	150-300 mg/kg
Karamel II	10-200 gr/kg	-
Karamel III	150-200 gr/kg	-
Karamel IV	150-200 gr/kg	150-3000mg/kg
Karmin	50-1020 mg/kg	20 mg/kg
β -karoten (dari natural)	4mg-20gr/kg	100-600 mg/kg
β -karoten (sintesis)	20-1200 mg/kg	-
β -karoten (blakeslea trispora)	20-1200 mg/kg	-
β -apo 8'-karotenal	20-1200 mg/kg	100-200 mg/kg
β -apo 8'-asam karotenoat, metil atau esternya	20-1200 mg/kg	100-200 mg/kg
Klorofil	20mg-25 gr/kg	200 mg/kg
Kompleks Cu klorofil, garam natrium dan kaliumnya	6,4-500 mg/kg	100-300 mg/kg
Besi oksida kuning	20 mg-10 gr/kg	-
Besi oksida hitam	20 mg-10 gr/kg	-
Besi oksida merah	20 mg-10 gr/kg	-
Riboflavin	10-1000 mg/kg	50-300 mg/kg
Bit merah	-	-
Kurkumin	5-500 mg/kg	50 mg/kg
Ekstrak kulit anggur	10mg-10 gr/kg	-
Lutein	50-500 mg/kg	-
Titanium dioksida	1 gr/kg	-

Dikutip dari : Hanny Wijaya¹⁹

Pewarna alami memiliki kekurangan yaitu tidak stabil pada suhu tinggi, perubahan pH, cahaya dan agen pengoksidasi. Pewarna sintetis cenderung lebih mudah di produksi secara kimia, harganya tidak mahal.⁷

Tabel 2.3 Sifat Kestabilan Kelompok Pewarna Alami

Kelompok Warna	Warna	Sensitif Terhadap
Klorofil	Hijau	Asam, panas, alkali, logam
Karotenoid	Cokelat	Sinar, oksigen, asam, panas
	Kuning	
	Jingga	
Antosianin	Merah	pH, panas, sinar, logam
	Biru	
Flavonoid	Kuning	Oksigen, asam kuat, logam
Betalain	Merah	Panas, alkali, logam
	Kuning	

Dikutip dari : Hanny Wijaya¹⁹

2.1.3.2 Pewarna Sintetis

Pewarna sintetis adalah pewarna yang diperoleh secara sintetis kimiawi.⁶ Pewarna sintetis dikembangkan pertama kali oleh Willian Henry Perkin pada tahun 1856. Awal dari abad ke 19 diproduksi secara besar pewarna sintetis dari produksi derivat petroleum.⁷ Pewarna sintesis merupakan pewarna yang diperoleh secara sintesis kimiawi, menurut permenkes, pewarna sintetis terdiri dari :⁶

1. Tartrazin CI. No. 19140 (*Tartrazine*)
2. Kuning kuinolon CI. No. 47005 (*Quinolone yellow*)
3. Kuning FCF CI. No. 15985 (*Sunset yellow FCF*)
4. Karmoisin CI. No. 14720 (*Carmoisine*)
5. Ponceau 4R CI. No. 16255 (*Ponceau 4R*)
6. Eritrosin CI. No. 45430 (*Erythrosine*)
7. Merah allura CI. No. 16035 (*Allura red*)
8. Indigotin CI. No. 73015 (*Indigotine*)
9. Biru berlian FCF CI. No. 42090 (*Brilliant blue FCF*)
10. Hijau FCF CI. No. 42053 (*Fast green FCF*)

11. Coklat HT CI. No. 20285 (*Brown HT*)

Penggunaan pewarna sintetis tidak boleh berlebihan melebihi ambang batas. CPBB untuk pewarna sintetis dijelaskan dalam tabel maksimum pemakaian pewarna sintetis dalam produk pangan.

Tabel 2.4 Maksimum Pemakaian Pewarna Sintetis dalam Produk Pangan

Pewarna	Indeks CI	CAC (2007)	Depkes (1999)
Biru berlian	42090	50-500 mg/kg	100-300 mg/kg
Cokelat HT	20285	-	70-300 mg/kg
Eritrosin	45430	200 mg/kg	15-300 mg/kg
Hijau FCF	42053	100-400 mg/kg	100-300 mg/kg
Hijau S	44090	-	70-300 mg/kg
Indigotin	73015	-	6-300 mg/kg
Karmoisin	14720	-	57-300 mg/kg
Kuning FCF	15985	-	12-300 mg/kg
Kuning kuinolon	47005	-	50-300 mg/kg
Merah allura	16035	-	70-300 mg/kg
Ponceau 4R	16255	-	30-300 mg/kg
Tartrazin	19140	-	18-300 mg/kg

Dikutip dari : Hanny Wijaya¹⁹

Penggunaan pewarna sintetis tidak boleh berlebihan, Terdapat aturan konsumsi pewarna sintetis tiap harinya berdasarkan nilai ADI. Nilai ADI dalam penggunaan pewarna sintetis dijelaskan dalam tabel 2.5

Tabel 2.5 Nilai ADI Berdasarkan BPOM 2013.

Jenis Pewarna	Nilai ADI
Tartrazin	0-7,5 mg/kg berat badan
Kuning kuinolin	0-5 mg/kg berat badan
Kuning FCF	0-4 mg/kg berat badan
Karmoisin	0-4 mg/Kg berat badan
Ponceau 4 R	0-4 mg/kg berat badan
Merah Allura	0-7 mg/Kg berat badan
Indigotin	0-5 mg/kg berat badan
Biru berlian FCF	0-12,5 mg/kg berat badan
Hijau FCF	0-25 mg/kg berat badan
Coklat HT	0-1,5 mg/kg berat badan

Dikutip dari : BPOM²²

Penggunaan pewarna makanan tidak diperbolehkan menggunakan bahan pewarna yang berbahaya. Menteri kesehatan telah menetapkan jenis-jenis bahan pewarna yang tidak boleh terdapat dalam kandungan bahan makanan menurut tabel 2.6.

Tabel 2.6 Bahan Pewarna Sintetis yang Dilarang

Bahan Pewarna	Nomor Indeks Warna CI
<i>Citrus red no 2</i>	12156
<i>Ponceau 3 R / Red G</i>	16155
<i>Ponceau SX (Food red no. 1)</i>	14700
<i>Rhodamin B (food red no. 5)</i>	45170
<i>Guinea Green B (acid green no. 3)</i>	42085
<i>Magenta (basic violet no. 14)</i>	42510
<i>Chrysoidine (basic orange no.2)</i>	11270
<i>Butter yellow (solvent yellow no. 2)</i>	11020
<i>Sudan I (food yellow no. 2)</i>	12055
<i>Methanil yellow (food yellow no. 14)</i>	13065
<i>Auramine (Ext. D C yellow no. 1)</i>	41000
<i>Oil oranges SS (Basic orange no.2)</i>	12100
<i>Oil oranges XO (Solvent oranges no. 7)</i>	12140
<i>Oil yellow AB (Solvent yellow no. 5)</i>	11380
<i>Oil yellow OB (Solvent yellow no. 6)</i>	11390

Dikutip dari : Permenkes nomor 722/Menkes/Per/IX/88²³

2.1.3.3 Bahaya Pewarna Makanan

Pemakaian bahan pewarna sintetis dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan.^{11,10,8,21,24} Proses pembuatan zat warna sintetis biasanya melalui perlakuan pemberian asam sulfat atau asam nitrat yang sering kali terkontaminasi oleh arsen atau logam berat lain yang bersifat racun. Zat warna dimetabolisme dan atau dikongjugasi di hati, kemudian masuk ke empedu melalui jalur sirkulasi enterohepatik. Zat warna azo yang larut dieksresikan lewat empedu dan urin, sedangkan yang larut lemak dimetabolisme dengan enzim azoreduktase membentuk amin primer atau dapat pula dihidrolisis dan dealkilasi dengan enzim mikrosom hati. Absorpsi zat warna dalam saluran cerna melalui kapiler ke vena

porta maupun melalui pembuluh limfatik. Senyawa-senyawa yang dibawa ke aliran darah ada dalam berbagai bentuk yaitu dapat larut dan tersebar dalam plasma, terikat reversibel dengan protein dalam darah.²¹

Beberapa dampak negatif pada pewarna makanan bila :

1. Bahan pewarna sintetis dimakan dalam jumlah kecil namun dikonsumsi secara berulang
2. Bahan pewarna sintetis dimakan dalam jangka waktu lama
3. Kelompok masyarakat dengan daya tahan tubuh yang berbeda-beda
4. Penyimpanan bahan pewarna sintetis yang dapat merusak kualitas pewarna.²¹

Beberapa penelitian menunjukkan beberapa bahaya yang ditimbulkan dari pewarna makanan. Pewarna sintetis juga dapat berefek terhadap penurunan aktivitas enzim antioksidan glutathione peroxidase pada sel hepar, trombosit, dan sel darah putih. Konsumsi pewarna sintetis baik dalam jumlah yang banyak ataupun sedikit dapat menurunkan aktivitas antioksidan secara signifikan. Mekanisme ini disebabkan karena pewarna sintetis menyebabkan oksidasi asam lemak pada membran sel, sehingga akan meningkatkan radikal bebas yang dapat menyebabkan autooksidasi pada sel hepar.⁸

Pada penelitian dengan tikus yang diberikan *tartarazine* and *carmoisine* juga menunjukkan adanya penurunan enzim glutathione peroxidase dan katalase.⁸ Pada penelitian Sahar, menunjukkan efek pewarna terhadap perubahan histopatologi pada ginjal dan hati yang ditandai dengan adanya infiltrat sel darah putih yang mengindikasikan reaksi peradangan. Terdapat gambaran histopatologi sel hati, degenerasi hidrofik, kongesti sinusoid dan aktivasi makrofag heparosit (sel kupffer) yang mengindikasikan adanya aktifitas peradangan. Pada serum ditandai

dengan peningkatan enzim seluler hepatosit ALT dan AST. Zat pewarna dapat berefek pada ginjal diantaranya kongesti glomerulus, protein *cast* eosinofilik pada lumen tubulus.⁸

Penggunaan pewarna juga dapat menyebabkan *attention deficit disorder* (ADD) dan *attention-deficit/hyperactivity disorder* (ADHD).^{10,11,25,26} Sebanyak 200 sampel yang dipilih dari 800 anak hiperaktif, menunjukkan 150 anak makin memburuk gejalanya setelah diberi enam dosis tartrazin, dan 34 anak menjadi rewel, kelelahan dan gangguan tidur.¹¹ Pewarna sintetis dapat berefek neurotoksisitas yang dapat mengganggu impuls dari syaraf.²⁷ Penelitian Schab menunjukkan pewarna sintetis azo dapat mengganggu jaras dari dopamin dan dapat menyebabkan gangguan ADHD pada anak.²⁸

Pewarna makanan berbahaya lainnya adalah rhodamin B merupakan pewarna berbahaya yang tidak boleh diberikan dalam bahan tambahan makanan, pewarna ini berbahaya ini sering dijadikan sebagai bahan tambahan pangan dalam makanan ringan, kerupuk, permen, sirup, minuman kemasan, dan manisan.¹⁴ Pewarna ini merupakan pewarna tekstil yang sangat berbahaya dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan, kulit, mata, saluran pencernaan, keracunan, gangguan hati serta apabila dikonsumsi dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker.¹⁴

2.1.3.4 Metode uji zat pewarna pada bahan makanan.

Berbagai metode yang dapat dilakukan untuk mengetahui kandungan zat pewarna dalam makanan yaitu dengan metode *spot test*, metode kromatografi kertas saring, spektrofotometer dan kromatografi lapis tipis (KLT). Pengujian dengan kertas saring berdasarkan kemampuan zat warna terhadap daya

kelarutannya dalam menyerap kertas saring. Zat warna tekstil seperti rhodamin B, *methanil yellow*, dan *malachite green* bersifat tidak larut dalam air. Zat warna yang dilarutkan di dalam air yang telah berisi sampel makanan diuji dengan kertas saring, zat warna yang larut dalam air akan lebih jauh terseret dalam kertas saring dibandingkan dengan zat warna yang tidak larut air.²¹

Tabel 2.7 Perbandingan Pewarna Sintetis Berdasarkan Kelarutannya dalam Air

Pewarna Sintetis	Warna	Mudah Larut
<i>Rhodamine B</i>	Merah	Tidak
<i>Methanil yellow</i>	Kuning	Tidak
<i>Malachite Green</i>	Hijau	Tidak
<i>Sunset yellow</i>	Kuning	Ya
<i>Tartazine</i>	Kuning	Ya
<i>Brilliant blue</i>	Biru	Ya
<i>Carmosine</i>	Merah	Ya
<i>Erythrosine</i>	Merah	Ya
<i>Fast Red E</i>	Merah	Ya
<i>Amaranth</i>	Merah	Ya
<i>Indigo carmine</i>	Biru	Ya
<i>Ponceau 4R</i>	Merah	Ya

Dikutip dari Peraturan Menteri Kesehatan²³

Metode lain dengan menggunakan *spot test* tes ini berdasarkan cara kerja reaksi kimia. Cara reaksi kimia ini dilakukan dengan meneteskan pereaksi-pereaksi seperti HCl pekat, H₂SO₄ pekat, NaOH 10%, dan NH₄OH 10 N. Setelah sampel ditetesi dengan pereaksi tersebut diamati perubahan warna dan bandingkan terhadap tabel.²¹

Tabel 2.8 Identifikasi Zat Pewarna Makanan berdasarkan Reaksi *Spot Test*

Jenis Pewarna	HCL pekat	H₂SO₄ pekat	10% NaOH	12% NH₄OH
<i>Rhodamin B</i>	Orange	Kuning	Kebiruan	Kebiruan
<i>Rose Bengal</i>	Hampir pudar	Jingga	Merah	Merah
<i>Archil</i>	Merah	Cokelat kemerahan	Ungu	Ungu
<i>Magenta</i>	Kuning kecokelatan	Cokelat kekuningan	Memudar	Merah muda
<i>Acid magenta</i>	Hampir pudar	Kuning	Memudar	Memudar
<i>Palatine Red</i>	Merah gelap	Biru	Cokelat	Merah
<i>Bordeaux B</i>	Ungu	Biru	Merah bata	Merah
<i>Amaranth</i>	Merah gelap	Ungu kecokelatan	Cokelat, orange- kemerahan	Merah
<i>Azorubine A</i>	Merah	Ungu	Merah	Merah
<i>Erythrosine</i>	Kuning-orange	Kuning-jingga	Merah	Merah
<i>Ponceau 6RB</i>	Biru	Biru	Ungu tua kemerahan	Merah
<i>Ponceau 6R</i>	Ungu kemerahan	Ungu	Cokelat	Merah-jingga
<i>Crystal ponceau</i>	Merah	Ungu	Cokelat	Merah
<i>Ponceau 3R</i>	Merah	Merah	Jingga	Merah
<i>Ponceau SX</i>	Merah gelap	Merah gelap	Kuning-jingga	Kuning-jingga
<i>Sudan III</i>	Ungu kecokelatan	Hijau	Ungu kemerahan	Merah
<i>Safranin</i>	Biru kehijauan	Hijau	Merah	Merah
<i>Brilliant scarlet</i>	Merah	Ungu kemerahan	Cokelat kekuningan	Merah-jingga
<i>Ponceau 2R</i>	Merah	Merah	Kuning kecokelatan	Merah
<i>Palatine scarlet</i>	Merah gelap	Ungu kemerahan	Kuning kecokelatan	Merah
<i>Erythrosine G</i>	Kuning-jingga	Kuning-jingga	Merah	Merah
<i>Sudan II</i>	Merah	Ungu kemerahan	Merah	Merah
<i>Sudan I</i>	Merah-jingga	Merah	Kemerahan	Merah
<i>Gochineal</i>	Merah	Merah	Ungu kemerahan	Ungu kemerahan
<i>Bismark brown</i>	Merah gelap	Kecokelatan	Kekuningan	Kekuningan
<i>Bismark brown R</i>	Merah gelap	Kecokelatan	Kekuningan	Kekuningan
<i>Orange I</i>	Ungu	Ungu	Merah gelap	Merah gelap
<i>Orange II</i>	Merah	Merah	Merah gelap	Jingga
<i>Croccein orange</i>	Merah-jingga	Jingga	Jingga tua	Jingga
<i>Orange G</i>	Jingga	Jingga	Merah kecokelatan	Jingga
<i>Acid violet 6B</i>	Jingga kecokelatan	Ungu pudar	Ungu	ungu
<i>Orange SS</i>	Merah terang	Merah terang	kekuningan	Jingga

Jenis Pewarna	HCL pekat	H₂SO₄ pekat	10% NaOH	12% NH₄OH
<i>Oil red XO</i>	Merah terang	Merah terang	kekuningan	Merah
<i>Yellow OB</i>	Merah	Ungu	Kuning pudar	Kuning
<i>Yellow AB</i>	Merah	Ungu	Kuning pudar	Kuning
<i>Sudan G</i>	Kuning-jingga	Kuning kecokelatan	Kuning-jingga	Jingga
<i>Butter Yellow</i>	Ungu kemerahan	Kuning-jingga	Kuning-jingga	Kuning
<i>Aniline Yellow</i>	Ungu kemerahan	Kuning-jingga	Kuning	Kuning
<i>Aminoazo-o-toluen</i>	Jingga	Kuning-jingga	Kuning	Kuning
<i>Fluoresceine</i>	Jingga	jingga	jingga	Kuning
<i>Metanil yellow</i>	Ungu kemerahan	Ungu	Kuning	Kuning
<i>Azoflavin</i>	Ungu kemerahan	Ungu kemerahan	Cokelat pudar	Kekuningan
<i>Acid yellow</i>	Merah	Jingga	Kuning	Kuning
<i>Brilliant Yellow S</i>	Ungu kemerahan	Ungu kemerahan	Kuning	Kuning
<i>Tartrazine</i>	Kuning kehijauan	Cokelat kemerahan	Kuning	Kuning
<i>Sunset Yellow FCF</i>	Kemerahan	Kuning kecokelatan	Kecokelatan	Kuning
<i>Naphthol yellow S</i>	Kuning pudar	Kuning pucat atau coklat pudar	Kuning	Kuning
<i>Auramine</i>	Memudar	Memudar	Memudar	Memudar
<i>Turmeric</i>	Merah	Merah kecokelatan	Jingga	Jingga
<i>Quinoline Yellow</i>	Kuning tua	Kuning kecokelatan	Kuning pucat	Kuning
<i>Naphthol Green B</i>	Kuning pudar	Kuning kecokelatan	Hijau	Hijau
<i>Guinea green B</i>	Kuning-jingga pucat	Kuning kecokelatan	Hijau pudar	Hijau pudar
<i>Light green SF</i>	Kuning-jingga pucat	Kuning kecokelatan	Hijau pudar	Hijau pudar
<i>Fast green SF</i>	Jingga	Hijau kecokelatan	Kebiruan	Kebiruan
<i>Brilliant blue SF</i>	Kuning	Kuning	Hijau kebiruan	Hijau kebiruan
<i>Night Green 2B</i>	Kuning-jingga pucat	Kuning kecokelatan	Memudar	Hijau muda
<i>Malachite green</i>	Hijau pudar	Hijau pudar	Hijau pudar	Hijau pudar
<i>Erloglaucine A</i>	Kuning	Kuning pudar atau coklat pudar	Hijau tua	Memudar
<i>Patent blue A</i>	Kuning-jingga pucat	Hijau kecokelatan	Kebiruan	Kebiruan

Jenis Pewarna	HCL pekat	H ₂ SO ₄ pekat	10% NaOH	12% NH ₄ OH
<i>Soluble blue</i>	Biru pudar	Cokelat	Merah pudat	Memudar
<i>Indigotine</i>	Biru tua	Biru gelap	Kuning kehijauan	Hijau kebiruan
<i>Formyl violet</i>	Kuning-jingga pucat	Jingga pudat	Memudar	Memudar
<i>Methyl violet</i>	Kekuningan	Kekuningan	Memudar	Memudar
<i>Nigrosine soluble</i>	Kebiruan	kehijauan	Merah kecokelatan pudar	Merah pudar
<i>Chocolate brown FB</i>	Cokelat kemerahan	Ungu tua	Cokelat kemerahan	Cokelat

Dikutip dari : Analisis Pangan IPB²⁹

Metode analisis untuk mengidentifikasi zat warna lain juga dapat dilakukan dengan kromatografi kertas ataupun dengan spektrofotometri. Cara kerja spektrofotometri dengan cara menilai absorpsi sampel dengan spektrofotometer.³⁰ kemudian dibandingkan dengan absorbansi tabel.³⁰

Tabel 2.9 Absorpsi Maksimum Zat Pewarna Sintetis yang Tersertifikasi

Zat Pewarna	Absorpsi Maksimum (nm)
<i>Carmosine</i>	516
<i>Ponceau 4R</i>	507
<i>Erythrosine</i>	527
<i>Green FCF</i>	624
<i>Indigo Carmine</i>	609
<i>Brilliant blue</i>	630
<i>Tartrazine</i>	427
<i>Sunset Yellow FCF</i>	482

Dikutip dari : *Manual of methods of analysis of food additives*³⁰

2.2 Kerangka Pemikiran

Makanan merupakan bagian dari kebutuhan dasar hidup manusia. Kemajuan zaman dan perkembangan teknologi telah mengubah berbagai sektor termasuk produksi makanan. Proses produksi bahan makanan sering membuat produsen menambahkan bahan tambahan pangan untuk meningkatkan kualitas baik dari

segi rasa, warna, bentuk maupun ketahanan pangan lewat pengawet. Bahan tambahan pangan bertujuan untuk meningkatkan persepsi konsumen untuk membeli dan mengonsumsi suatu makanan. Warna makanan merupakan salah satu penilaian persepsi konsumen dalam memilih makanan.

Pewarna dalam suatu makanan dapat berasal dari pewarna alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hewan, maupun pewarna sintetis yang diperoleh melalui proses pengolahan secara kimiawi. Penggunaan pewarna sintetis lebih sering digunakan bagi pengolah atau produsen makanan karena pewarna jenis ini memiliki kelebihan diantaranya murah, mudah dalam memperoleh dan mengolahnya, serta lebih stabil dengan berbagai kondisi lingkungan, sehingga makanan tidak berubah warna menjadi kusam. Terkadang produsen memberikan pewarna sintetis yang digunakan secara berlebihan atau bahkan memberikan pewarna sintetis yang berbahaya.

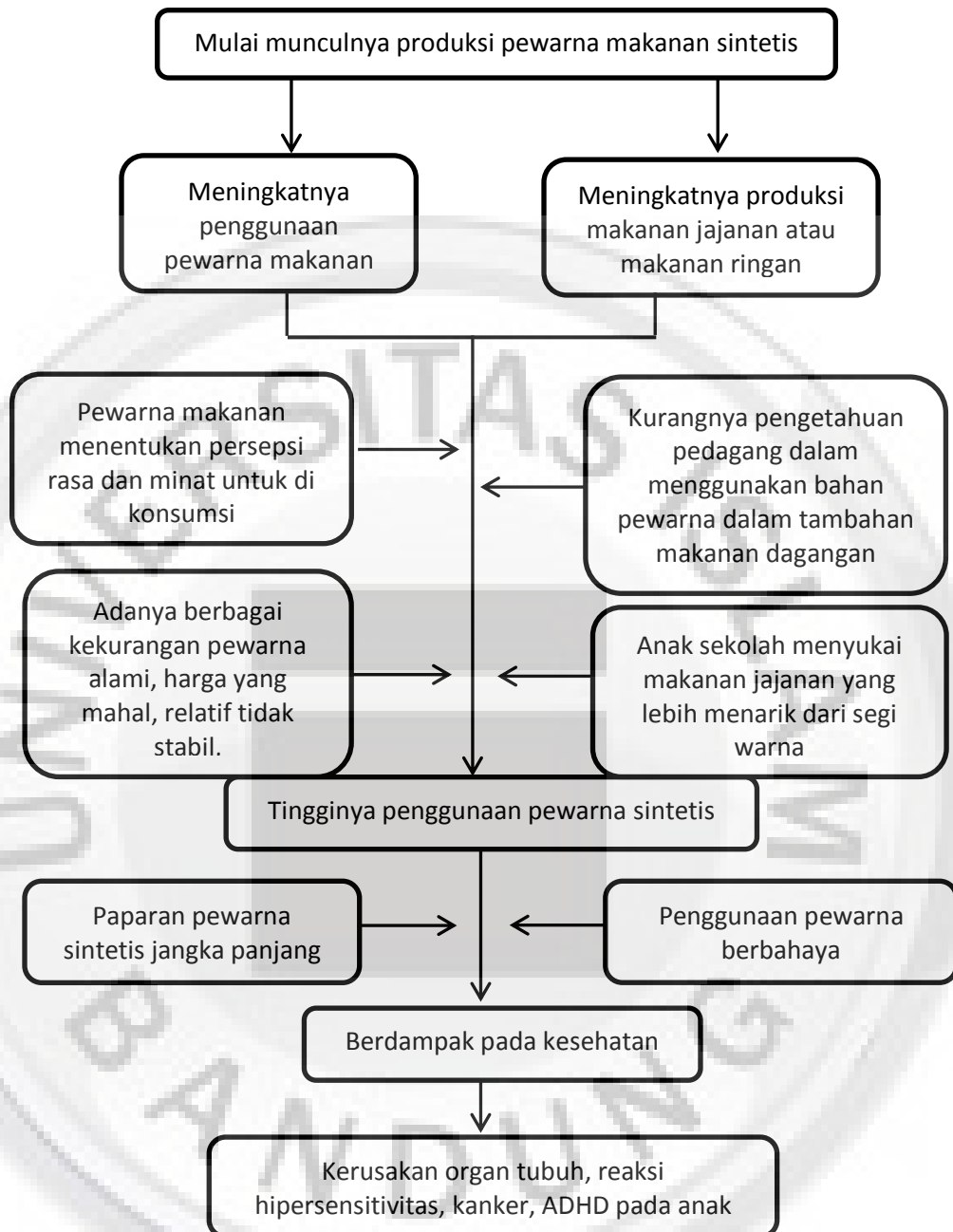
Pewarna sintetis berbahaya ini biasanya digunakan untuk mewarnai tekstil, namun disalahgunakan untuk mewarnai bahan makanan. Apabila dikonsumsi terus menerus dalam jangka panjang, zat pewarna ini akan terakumulasi di dalam tubuh dan dapat menyebabkan masalah kesehatan. Pewarna sintesis yang terakumulasi dalam tubuh dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan seperti kanker, reaksi alergi dan mencetuskan penyakit autoimun, selain itu zat warna sintetis dapat meningkatkan kerja hati dan ginjal untuk memetabolisme dan mengekskresi zat pewarna, sehingga dapat pula menyebabkan kerusakan pada sel hati dan sel nefron di ginjal.

Pada anak-anak, pemberian zat pewarna sintetis dapat mencetuskan gangguan ADHD dan penurunan imunitas anak. Pewarna makanan dapat berefek

neurotoksisitas yang dapat mengganggu impuls dari syaraf dan neurotransmitter dan gangguan pada jaras dopamin pada sistem syaraf sehingga dapat menyebabkan anak menjadi ADHD.

Anak sekolah merupakan kelompok yang rawan terhadap paparan bahan makanan yang berbahaya baik dalam segi kontaminasi mikroba maupun kandungan paparan zat kimia berbahaya. Untuk itu diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui kandungan pewarna makanan yang dijual di sekitar area sekolah. Anak sekolah dasar cenderung lebih sering mengonsumsi makanan jajanan yang ada di dekat sekolahnya. Tingkat pendidikan yang masih rendah pada anak tersebut membuat mereka lebih memilih makanan yang memiliki warna yang menarik, akan tetapi makanan jajanan yang memiliki warna yang menarik cenderung mengandung pewarna sintetis yang belum diketahui keamanannya. Dibutuhkan penelitian untuk mengetahui kandungan pewarna makanan jajanan yang dijual di sekitar wilayah SD kelurahan Tamansari.

Kerangka Pemikiran



Gambar 2.2 Diagram kerangka pemikiran