

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Definisi Pangan Jajan

Pangan jajan adalah makanan atau minuman yang disajikan dalam wadah atau sarana penjualan di pinggir jalan, tempat umum atau tempat lain, yang terlebih dahulu sudah dipersiapkan atau dimasak di tempat produksi, di rumah, atau di tempat berjualan. Makanan tersebut dapat

langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut (Mavidayanti dan Mardiana, 2016).

Kebiasaan anak sekolah, terutama anak sekolah dasar (SD) adalah jajan di sekolah. Mereka tertarik dengan jajanan sekolah karena warnanya yang menarik, rasanya yang enak, dan harganya yang terjangkau sehingga memungkinkan untuk mengkonsumsi makanan yang tidak sehat. Pangan jajan anak sekolah merupakan produk makanan olahan yang biasa diperjual belikan di Sekolah baik yang dikelola oleh sekolah ataupun pedagang kaki lima (Wariyah dan Sri, 2013).

2. Keamanan pangan

Keamanan pangan merupakan bagian penting dari sistem pangan. Peraturan Pemerintah Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan bertujuan untuk memastikan bahwa orang dapat mengonsumsi makanan yang aman bagi kesehatan dan keselamatan jiwa. Menurut WHO, keamanan pangan merupakan bidang yang membahas bagaimana makanan atau minuman dibuat, dirawat, dan disimpan agar tidak terkontaminasi oleh zat fisik, biologi, atau kimia.

3. Bahan tambahan pangan

a) Definisi Bahan Tambahan Pangan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 772/Menkes/Per/IX/88 No. 1168/Menkes/PER/X/1999, bahan tambahan makanan adalah bahan yang sengaja ditambahkan ke

makanan untuk tahap produksi, pemrosesan, persiapan, perawatan, pengemasan, pengemasan, dan penyimpanan.

b) Bahan Tambah Pangan yang diizinkan dalam makanan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/Per/IX/88, golongan BTP yang diizinkan sebagai berikut.

1. Antioksidan (antioksidan).
2. Antikempal (zat anticaking).
3. Pengatur keasaman (acidity regulator).
4. Pemanis buatan (artificial sweetener).
5. Pemutih dan pematang telur (flour treatment agent).
6. Pengemulsi, pemantap, dan pengental (emulsifier, stabilizer, thickener).
7. Pengawet (preservative)
8. Pengeras (firming agent).
9. Pewarna (colour).
10. Penyedap rasa dan aroma penguat rasa (flavour, flavour enhancer)
11. Sekuestran (sequestrant).

c) Bahan Tambah Pangan yang dilarang

Beberapa bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan, menurut Permenkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 dan No. 1168/Menkes/PER/ X/1999 sebagai berikut.

1. Natrium tetraborat.
2. Formalin.
3. Minyak nabati yang dibrominasi
4. Kloramfenikol.
5. Kalium klorat.
6. Dietilpirokarbonat.
7. Nitrofurazon.
8. P-Phenetilkarbamida.
9. Asam Salisilat dan garamnya.

4. Boraks



Sumber : Lumina, 2016

Gambar 2.1. Boraks.

Boraks adalah senyawa turunan dari jenis logam yang dikenal sebagai Natrium Tetraborat, dengan rumus kimia $\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4]8\text{H}_2\text{O}$. Menurut PERMENKES RI No 235/Menkes/VI/1984, yang mengatur bahan tambahan makanan, mengategorikan boraks atau natrium tetraborat sebagai bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan.

a) Kegunaan Boraks

Penggunaan boraks menjadi berdampak buruk terhadap kesehatan tubuh manusia. Jika mengonsumsinya hanya dalam jumlah kecil, efeknya juga akan terlihat. Dan lebih mengerikan lagi, jika boraks dikonsumsi dalam jumlah sangat sedikit akan berdampak buruk pada sistem syaraf pusat (Berliana *et al.*, 2021).

b) Bahaya boraks

Boraks dapat mengakibatkan ancaman untuk kesehatan manusia karena bersifat racun bagi sel tubuh. Senyawa ini dapat merusak mukosa dan berdampak pada sistem pernapasan dan pencernaan bagian atas (Berliana *et al.*, 2019). Dalam jangka waktu yang lumayan panjang dapat mengakibatkan terjadi akumulasi pada otak, hati dan ginjal. Jika terlalu banyak dikonsumsi, akan

menimbulkan gejala demam, depresi, pusing, muntah, diare, daban lemas, kejang, koma, dan kolaps.

c) Ciri-ciri makanan yang mengandung boraks

Bertekstur padat dan kenyal, terlihat lebih mengkilat dan bersih, rasanya tajam gurih hingga getir, bentuk utuh sangat bagus, tidak mudah hancur dan tidak basi sampai 4 hari pada suhu biasa bahkan dapat bertahan hingga setengah bulan di dalam lemari pendingin.

5. Analisis boraks

Baik metode titrasi alkalimetri maupun spektrofotometri dapat digunakan untuk analisis kuantitatif boraks dalam sampel makanan. Sebagai pentitrasi, titrasi didasarkan pada reaksi asam boraks dengan natrium hidroksida. Namun, spektrofotometri menggunakan pengukuran boraks untuk menghasilkan kompleks rososianin melalui kurkumin, yang ditemukan pada panjang gelombang maksimum terhadap rentang 400-600 nm (Suseno, 2019).

a) Identifikasi Boraks secara Kualitatif

Uji nyala api adalah salah satu metode pengujian untuk mengetahui kandungan boraks dalam makanan. Jika nyala api berwarna hijau maka sampel mengandung boraks dan jika nyala api merah maka sampel tidak mengandung boraks. Pengujian ini direplikasi sebanyak 2 kali karena pada saat penelitian bisa terjadi kesalahan pada pengujian dan supaya hasil pengujiannya lebih akurat (Zukhri dkk, 2020).

b) Penetapan kadar boraks secara kuantitatif dengan Spektrofotometer UV-Vis

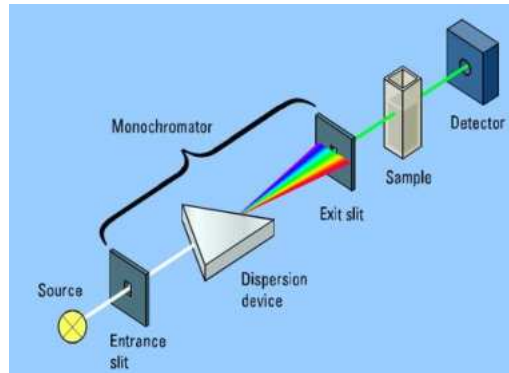
Alat yang dapat digunakan untuk menganalisis kadar secara kuantitatif dan kualitatif adalah spektrofotometer UV-Vis. Spektrofotometer memiliki beberapa jenis sumber cahaya yang dipakai antara lain :

- 1) Spektrofotometer ultraviolet
- 2) Spektrofotometer Visible
- 3) Spektrofotometer Ultraviolet-Visible
- 4) Spektrofotometer infra red / infra merah

Berdasarkan tipe instrumennya spektrofotometer UV-Vis dapat dikelompokkan, antara lain:

- 1) Spektrofotometer UV-Vis single-beam
- 2) Spektrofotometer UV-Vis double beam

Instrumen Spektrofotometer UV-Vis



Sumber : Andaru.2019

Gambar 2.2. Bagian bagian pada spektrofotometer

1) Sumber radiasi

Sumber radiasi monokromator kuvet detector amplifier rekorder 21 sumber cahaya asalnya dari lampu Deuterium (HO) buat UV melalui panjang gelombang 180-400nm dan lampu Tungsten untuk Vis melalui panjang gelombang 400-800nm.

2) Monokromator

Monokromator adalah wadah untuk melewatkan warna warna dan mengubahnya seperti pemilihan cahaya melalui panjang gelombang tertentu. Monokromator hendak melepaskan radiasi cahaya putih yang polikromatik membentuk cahaya monokromatis (mencapai monokromatis).

3) Detektor

Adapun fungsi dari detektor yang mengubah energi radiasi yang jauh terkena membuat suatu besaran yang mampu diukur.

4) Kuvet

Berfungsi sebagai sel sampel tempat atau wadah sampel terdapat sisi tembus pandang dan burem.

5) Amplifier

Fungsinya adalah untuk membuat sinyal listrik lebih kuat.

6) Recorder

Gambar dan angka yang dihasilkan dari pemeriksaan warna sinar data yang dihubungkan dengan panjang gelombangnya dapat digunakan sebagai alat untuk mencatat. Sinar putih mengandung radiasi terhadap seluruh panjang gelombang di daerah sinar tampak. Sinar terhadap panjang gelombang tunggal (radiasi monokromatik) berupaya diputuskan dari sinar putih (USDA, 2006; Hamilton & Wolf, 2013).

6. Analisis risiko kesehatan lingkungan

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) adalah metode penelitian yang dipakai untuk mencari perhitungan atau memprakirakan risiko pada kesehatan manusia. Ada beberapa tahapan yang harus digunakan dalam menjalankan studi ARKL. Identifikasi bahaya, analisis dosis respon atau karakterisasi bahaya, analisis pemajanan, dan karakterisasi risiko (Dirjen PP Dan PL Kemenkes, 2012).

a) **Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)**

Untuk mengidentifikasi bahaya yang bermanfaat, harus mengetahui efek negatif pada kesehatan yang disebabkan oleh pemajanan suatu bahan. Dalam studi ARKL, langkah pertama adalah identifikasi bahaya. Ini dilaksanakan untuk mengetahui agen risiko yang mungkin mengakibatkan masalah kesehatan ketika tubuh terpajan. Pertanyaan seperti agen risiko apa yang berbahaya, media lingkungannya, jumlah dan konsentrasinya, dan gejala kesehatan yang mungkin muncul harus dijawab oleh tahapan identifikasi bahaya (Dirjen PP Dan PL Kemenkes, 2012).

b) **Analisis Dosis-Respon (*Dose-Response Assessment*)**

Penilaian dosis respons berupaya untuk menentukan toksisitas bahan atau untuk mengutarakan kondisi pajanan (cara, dosis, frekuensi, dan durasi) juga menimbulkan efek kesehatan potensial. Analisis dosis respons digunakan untuk memahami

ikatan dari jumlah agen yang diterima dan perubahan yang dialami oleh organisme (Dirjen PP Dan PL Kemenkes, 2012).

c) **Analisis Paparan (*Exposure Assessment*)**

Dalam studi ARKL, analisis pemajanan dijalankan dengan mengukur atau mencari asupan (asupan) agen risiko dalam tubuh manusia (Dirjen PP Dan PL Kemenkes, 2012).

Perhitungan *Intake* Non Karsinogenik

Intake Pada Jalur Pemajanan Ingesti (tertelan)

Perhitungan nilai *Intake* non karsinogenik pada jalur pemajanan ingestive (tertelan) dipakai rumus sebagai berikut :

$$Ink = \frac{C \times R \times fE \times Dt}{Wb \times tavg}$$

Keterangan :

Ink = *Intake* boraks (mg/kg/hari)

C = Konsentrasi boraks pada jajanan (mg/kg)

R = Laju Asupan (kg/hari)

fE = Frekuensi paparan (hari/tahun)

Dt = Durasi paparan (tahun)

Wb = Berat badan (kg)

Tavg = Periode waktu rata-rata

d) **Karakteristik Risiko (*Risk Characterization*)**

Karakteristik risiko dibagi atau dibandingkan untuk menentukan nilai *intake* dengan dosis referensi (RfD) atau konsentrasi referensi (RfC) untuk risiko non karsinogenik dan mengalihkan nilai intake dengan *Slope Factor* (SF) untuk risiko karsinogenik (Dirjen PP Dan PL Kemenkes, 2012).

Karakterisasi risiko pada efek non karsinogenik

Perhitungan karakterisasi risiko untuk efek non karsinogenik dilaksanakan dengan dibandingkan atau dibagi *intake* dengan nilai dosis referensi (RfD) atau konsentrasi referensi (RfC).

Nilai dosis referensi (RfD) digunakan untuk perhitungan tingkat risiko pada jalur pemajanan ingestive (tertelan).

Konsentrasi referensi (RfC) dari boron beserta turunannya

yaitu $2E-1$ mg/kg-day atau setara dengan 0,2 mg boraks/kg/hari (IRIS, 2004 ; Mt. Hough Ranger Distric, Plumas National Forest Plumas Country California, 2006 ; EPA, 2004).

$$RQ = \frac{1}{Rfc/RfD}$$

Keterangan :

RQ = Tingkat risiko boraks (Efek non karsinogenik)

I = *Intake* non karsinogenik boraks (mg/kg/hari)

RfD = Dosis referensi boraks (mg/kg/hari)

e) **Manajemen Risiko (*Risk Management*)**

Manajemen risiko adalah tindakan tambahan jika tingkat risiko berbahaya ditunjukkan oleh nilai hasil karakteristik risiko atau dengan nilai $RQ > 1$. Manajemen risiko dipakai untuk pendekatan pengelolaan risiko, dapat mengurangi dampak pajanan suatu agen. Angka atau limit terendah yang membuat tingkat risiko berbahaya dikenal sebagai batas aman (tidak dapat diterima) (Dirjen PP Dan PL Kemenkes, 2012).

Manajemen risiko dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

1) **Penentuan konsentrasi aman (C)**

Konsentrasi aman non karsinogen jalur pajanan ingesti

Perhitungan konsentrasi aman non karsinogenik jalur pajanan ingesti dipakai rumus sebagai berikut :

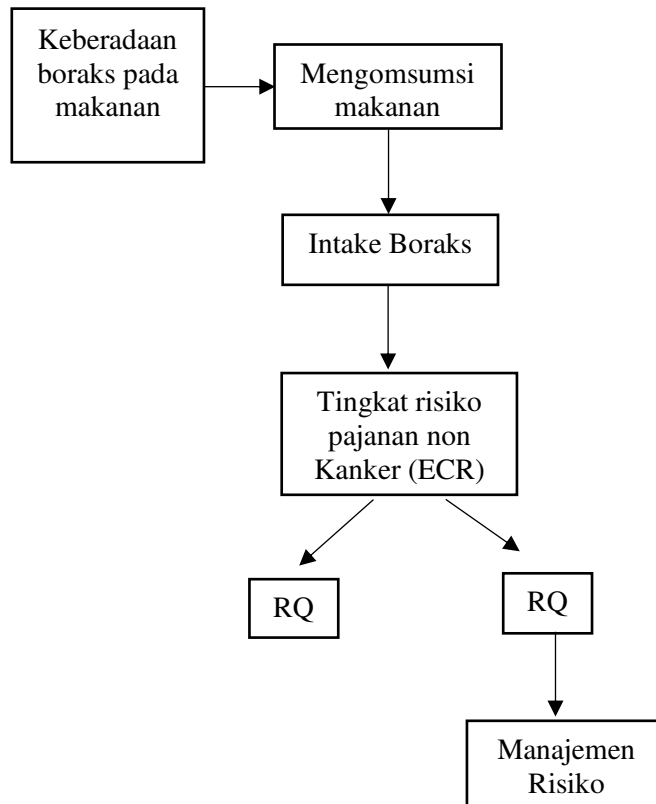
$$Cnk \text{ aman (ingesti)} = \frac{RfD \times Wb \times tavg}{R \times fE \times Dt}$$

2) **Penentuan jumlah konsumsi aman (R)**

- Perhitungan jumlah konsumsi aman risiko non karsinogenik dipakai rumus sebagai berikut :

$$Rnk \text{ (aman)} = \frac{RfD \times Wb \times tavg}{C \times fE \times Dt}$$

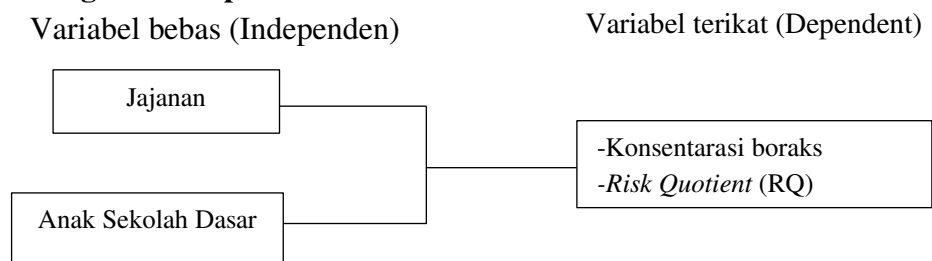
B. Kerangka Teori



Sumber : Modifikasi dari U.S. Departemen of Health and Human Service, 2010

Gambar 2.3 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Ho = Tidak ada dampak risiko pada jajanan yang positif mengandung boraks terhadap kesehatan anak Sekolah Dasar Negeri 1 Tanjung Raya.

Ha = Ada dampak risiko pada jajanan yang positif mengandung boraks terhadap kesehatan anak Sekolah Dasar Negeri 1 Tanjung Raya.