

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Makanan Ringan

Produk makanan atau pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati atau air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan untuk makanan atau minuman bagi konsumsi manusia. Makanan ringan atau lebih dikenal sebagai *snack food* adalah kata benda yang memiliki arti makanan yang dikonsumsi diantara waktu makan utama. Produk yang termasuk dalam kategori *snack food* antara lain: permen dan produk konfeksioneri (makanan manis seperti coklat, *marshmallow*, *jelly*); *cookies* atau *cracker* (semacam kue kering/biskuit) dan produk asal tepung lainnya; *meat snack*, *fish snacks* dan *shellfish snacks* (makanan yang berbasis daging/ikan seperti sosis, kerupuk ikan) *extruded snacks*, *kacang-kacangan*; *potato based textured snacks* (makanan berbasis sayur/ buah) dan *health food snacks*. *Snack food* juga sering disebut sebagai *savory snack* (jajanan cita rasa gurih) karena sebagian besar snack memiliki rasa asin, berbumbu, maupun gurih (Abdul, 2018).

Selain rasanya yang lezat, produk makanan ringan pada masa modern ini mempunyai beberapa ciri-ciri diantaranya :

1. Aman dan bebas dari bahaya kimia, substansi toksik, dan mikroorganisme patogen, serta menyesuaikan dengan peraturan berlaku.
2. Biasanya dipersiapkan secara komersial dalam jumlah besar dengan proses yang kontinyu.
3. Diberikan bumbu, biasanya garam dan kadang-kadang ditambahkan *flavor* lainnya.
4. Stabil selama penyimpanan dan tidak membutuhkan pendinginan untuk pengawetan.
5. Dikemas dengan kemasan siap konsumsi (*ready to eat*), biasanya dibagi menjadi potongan-potongan ukuran makan (*bite size*), mudah

diambil dengan jari, dan memiliki penampakan berminyak atau kering tergantung dengan konsumen untuk produk tertentu (Abdul, 2018).

2.1.1 Mutu dan Keamanan Makanan

Keamanan Pangan merupakan salah satu faktor penting dalam penyelenggaraan sistem Pangan. Kelayakan pangan adalah suatu kondisi yang akan menjamin bahwa pangan yang telah diproduksi sesuai tahapan yang normal tidak mengalami kerusakan, bau busuk, kotor, menjijikan, tercemar atau terurai sehingga pangan tersebut layak untuk dikonsumsi (Mashudi, 2018). PP 86 tahun 2019 tentang Keamanan Pangan menggantikan PP 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan menyatakan bahwa kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi (Pemerintah Republik Indonesia, 2019).

Makanan bermutu atau berkualitas adalah makanan yang dipilih, dipersiapkan, dan disajikan dengan cara sedemikian sehingga rasa tetap terjaga dan meningkatkannilai gizi dan menarik, dapat diterima serta aman dikonsumsi secara mikrobiologi dan kimiawi. Definisi lainnya keamanan pangan diartikan sebagai terbebasnya makanan dari zat atau bahan yang dapat membahayakan kesehatan tubuh tanpa membedakan apakah zat itu secara alami terdapat dalam bahan makanan yang digunakan atau tercampur secara sengaja atau tidak sengaja kedalam bahan makanan atau makanan jadi (Mashudi, 2018). Keamanan pangan menjadi perhatian bagi masyarakat secara umum dan juga pemerintah sehingga terdapat langkah-langkah yang dilakukan untuk mengatasi risiko yang terjadi akibat masalah keamanan pangan. Risiko keamanan pangan dapat dikendalikan dengan adanya sistem manajemen mutu dan keamanan pangan yang diwujudkan melalui adanya prosedur-prosedur operasi dan praktik penanganan-pengolahan di sepanjang rantai produksi pangan, misalnya adanya CPMB (Cara Produksi Makanan yang Baik) atau GMP (*Good Manufacturing Practice*) (Astuti, dkk., 2019).

2.2 Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.033/MenKes/2012, BTP yang digunakan dalam pangan harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain : tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung, tidak mempunyai nilai gizi, dan tidak termasuk dalam kategori cemaran (Chairunnisaa, dkk., 2020). Bahan tambahan makanan adalah bahan yang sengaja ditambahkan pada makanan. Untuk maksud pada pembuatan, pengolahan penyiapan, pengemasan, dan penyimpanan. Penggunaan bahan tambahan makanan dapat berakibat positif dan negatif (berbahaya) bagi masyarakat (Indrayani, dkk., 2017).

Bahan tambahan pangan (BTP) menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012 adalah bahan yang biasanya ditambahkan pada makanan dalam dosis tertentu namun bukan merupakan *ingredient* utama dari makanan tersebut, memiliki nilai gizi atau tidak memiliki nilai gizi yang ditambahkan dengan maksud untuk memberikan sifat tertentu pada makanan. Penggunaan bahan tambahan pangan telah diatur oleh lembaga berwenang international maupun nasional untuk menjamin keamanannya untuk digunakan sebagai bahan tambahan pangan. Oleh karena itu pihak berwenang akan menilai setiap bahan tambahan pangan berdasarkan sifat toksisitasnya untuk mengamati efek samping terhadap kesehatan serta untuk mengetahui jumlah asupan harian yang dapat dikonsumsi (Astuti, 2019). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012 BTP terdiri dari: antibuih, pemanis, pengawet, pengembang, pengemulsi, pengental, penguat rasa, peretensi warna, perisa, pewarna, dsb. Selain bahan-bahan diatas Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012 juga menetapkan terdapat BTP yang tidak diizinkan atau dilarang digunakan dalam makanan, yaitu Natrium tetraborat (boraks), Formalin, Rhodamin B (pewarna merah), *Methanil yellow* (pewarna kuning), *Dulsin* (pemanis sintesis), *Potasium bromat* (pengeras), dsb. BTP dapat memberikan efek samping bagi kesehatan apabila penggunaannya tidak sesuai dengan dosis yang dianjurkan atau

dengan kata lain berlebihan selain itu juga penggunaan bahan berbahaya yang dilarang juga menjadi kontroversi bagi produsen pangan (Astuti, 2019).

2.3 Rhodamin B

Zat pewarna sintetis yang sering ditambahkan adalah rhodamin B, yang merupakan zat warna sintetis yang umum digunakan sebagai pewarna tekstil. Rhodamin B merupakan zat warna yang dilarang penggunaannya dalam produk-produk pangan (Lavinny Rembet, dkk., 2017). Rhodamin B, yaitu zat pewarna berupa serbuk kristal berwarna hijau atau ungu kemerahan, tidak berbau, dan dalam larutan akan berwarna merah terang berpendar/berfluoresensi (Paulina, 2011). Rumus molekul dari Rhodamin B adalah $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$ dengan berat molekul sebesar 479 g/mol dan titik leburnya pada suhu $165^{\circ}C$. Dalam struktur Rhodamin B terdapat struktur cincin benzena yang memberikan elektron yang mampu memancarkan dan menghasilkan fluoresensi. Rhodamin B sangat larut dalam air yang akan menghasilkan warna merah kebiru-biruan dan berfluoresensi kuat. Rhodamin B juga merupakan zat yang larut dalam alkohol, HCl, dan NaOH, eter selain dalam air (Fadilah, 2020).

Rhodamin B dapat bersifat karsinogenik dan memacu pertumbuhan sel kanker jika digunakan terus menerus. Sifat karsinogenik tersebut disebabkan oleh unsur N^+ (nitronium) dan Cl^- (klorin) yang terkandung pada *Rhodamin B* yang bersifat sangat reaktif dan berbahaya (Grachia, 2020). Uji toksisitas Rhodamin B telah dilakukan terhadap mencit dan tikus dengan injeksi subkutan dan secara oral. Rhodamin B dapat menyebabkan karsinogenik pada tikus ketika diinjeksi subkutan, yaitu timbul sarcoma lokal. Sedangkan secara IV didapatkan $LD_{50} 89,5 mg/kg$ yang ditandai dengan gejala adanya pembesaran hati, ginjal, dan limfa diikuti perubahan anatomi berupa pembesaran organnya (Tjiptaningdyah, dkk., 2017). Pewarna Rhodamin B banyak digunakan pada produk makanan dan minuman industri rumah tangga, antara lain kerupuk, makanan ringan, pefinen, sirup, minuman kemasan, es doger, dan manisan. Makanan yang diberi zat pewarna itu biasanya berwarna merah lebih terang dan ditemukan pada makanan dan minuman jajanan anak sekolah dasar (SD). Ciri-ciri makanan yang diberi

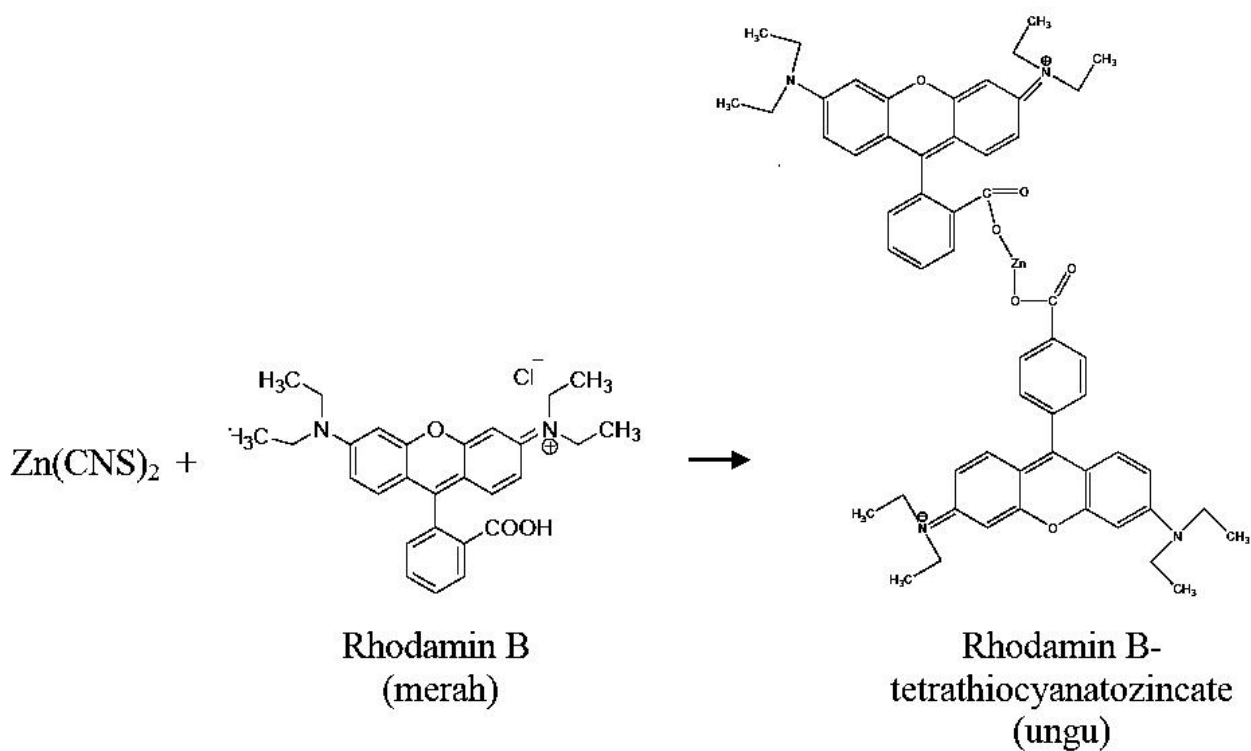
Rhodamin B adalah warna makanan yang terang mencolok. Biasanya makanan yang diberi pewarna untuk makanan warnanya tidak begitu merah terang mencolok. Kita dapat mengenali ciri makanan yang menggunakan Rhodamin B, yaitu biasanya makanan yang diberi zat pewarna ini lebih terang atau mencolok warnanya (Tjiptaningdyah, dkk., 2017).

2.4 Uji Rhodamin B

Pengujian rhodamin B dapat dilakukan secara kualitatif, diantaranya menggunakan uji reagen, metode kromatografi kertas yang sesuai dengan SNI 01-2895-1992 untuk uji pewarna tambahan makanan.

2.4.1 Uji reagen

Reagen yang sering digunakan untuk mendeteksi salah satunya adalah $Zn(SCN)_2$. Ligan CNS adalah salah satu ligan jembatan yang dapat menghubungkan dua atom pusat untuk membentuk suatu senyawa koordinasi. Ligan ini dapat dengan mudah diperoleh dan tidak bersifat racun serta tidak reaktif sehingga aman digunakan dalam penelitian (Izzati, 2018). Ligan CNS dapat diperoleh dari garam kalium tiosianat ($KSCN$) maupun natrium tiosianat ($NaSCN$) (Eko, 2012). Kompleks tiosianat dari beberapa logam, khususnya Co, Hg dan Fe telah diketahui dengan baik dan secara ekstensif telah dipelajari begitupun terhadap kompleks tiosianat pada Zn. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ringbom dalam Izzati (2018) keberadaan suatu ion kompleks ini ditunjukkan dengan mengisolasi padatan $K_2Zn(CNS)_4 \cdot 2H_2O$. Pada strukturnya, ligan CNS- mempunyai dua atom donor yang dapat disumbangkan ke atom pusat, yaitu atom donor N dan atom donor S (Miranda, 2020). Logam seng (Zn) merupakan logam putih, mengkilap, namun mudah ternoda, memiliki titik leleh $420\text{ }^\circ\text{C}$, titik didih $906\text{ }^\circ\text{C}$. Reaksi reagen $Zn(SCN)_2$ dengan Rhodamin B ditunjukkan prinsip perubahan warna menjadi menjadi ungu, dengan terbentuknya kompleks (Izzati, 2018). Dengan persamaan reaksi seperti pada Gambar 2.1 (Miranda, 2020):



Gambar 2.1 Persamaan Reaksi Rhodamin B dengan $Zn(SCN)_2$

2.4.2 Kromatografi Kertas

Pemisahan sederhana suatu campuran senyawa dapat dilakukan dengan kromatografi kertas, kromatografi kertas digunakan baik untuk analisa kualitatif maupun kuantitatif. Kromatografi kertas merupakan metode pemisahan yang didasarkan pada perbedaan kelarutan zat-zat dalam pelarut dan daya absorpsi kertas terhadap zat-zat yang akan dipisahkan. Kromatografi kertas ini merupakan aplikasi dari gaya adhesi dan kohesi. Prosesnya dikenal sebagai analisis kapiler dimana lembaran kertas berfungsi sebagai pengganti kolom. Sebagai fasa diam adalah air yang teradsorpsi pada kertas dan sebagai larutan pengembang biasanya pelarut organik yang telah dijenuhkan dengan air. Analisis kualitatif menggunakan kromatografi kertas dilakukan dengan cara membandingkan harga relatif retention/retardation factor (R_f) (Dwi, 2017). Parameter faktor retensi (R_f) ini merupakan perbandingan jarak yang ditempuh solut dengan jarak yang ditempuh fase gerak. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut (Dwi, 2017) :

$$R_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh solut (cm)}}{\text{jarak yang ditempuh fase gerak (cm)}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Nilai R_f biasanya lebih kecil dari 1, sedangkan jika dikalikan dengan 100 akan bernilai 1-100, sehingga parameter ini dapat digunakan untuk perhitungan kualitatif dalam pengujian sampel pada kromatografi kertas. Pada R_f kurang 0,2 belum terjadi kesetimbangan antara komponen senyawa dengan fase diam dan fase gerak sehingga bentuk noda biasanya kurang simetris. Pada bilangan R_f diatas 0,8 noda analit akan diganggu oleh absorbansi pengotor lempeng fase diam yang teramati pada visualisasi dengan lampu UV (Izzati, 2018).

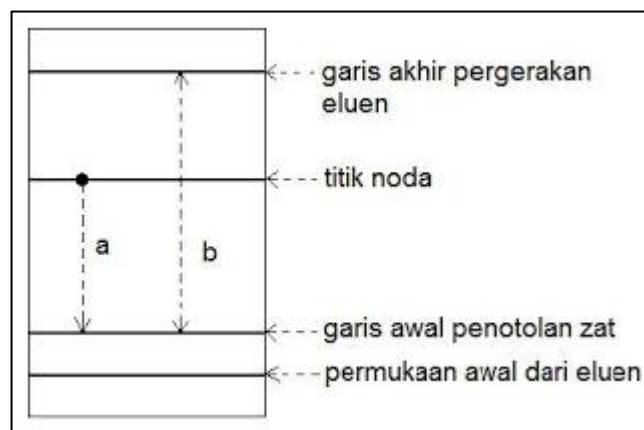
Kromatografi kertas sering dipakai untuk memisahkan zat-zat warna penyusun tinta atau bahan pewarna lainnya. Senyawa-senyawa lain biasanya yang dipisahkan kebanyakan bersifat sangat polar, misalnya asam-asam amino, gula-gula atau pigmen-pigmen alam (Dwi, 2017). Pemisahan pada kromatografi kertas ini yaitu komponen komponen zat dari campuran berdasarkan distribusi partisi cair-cair. Pada analisis kromatografi kertas, molekul komponen sebagian terdistribusi dalam zat cair yang polar yaitu air yang mudah teradsorpsi oleh kertas, dan sebagian komponen terdistribusi dalam eluen yang akan mengalir naik ke ujung kertas bagian atas. Komponen-komponen suatu senyawa yang akan dianalisis dapat dipisahkan dan dibedakan dengan harga R_f -nya. Bagian-bagian yang mudah terdistribusi dalam air akan cepat teradsorpsi oleh kertas dan perjalanan / migrasinya lebih pendek. Sedangkan bagian-bagian yang tidak terdistribusi dalam air, melainkan dalam eluen, maka akan terus mengalir ke atas dan perjalanannya lebih jauh, dengan perkataan lain R_f -nya lebih besar daripada bagian yang sebelumnya yang perjalanan/migrasinya lebih pendek (Reza, dkk., 2017).

Dalam kromatografi kertas, kertas merupakan selulosa murni yang mempunyai afinitas besar terhadap air atau pelarut polar lainnya. Bila air diadsorpsikan pada kertas, maka akan membentuk lapisan tipis yang dapat dianggap analog dengan kolom. Lembaran kertas berperan sebagai penyangga dan air bertindak sebagai fasa diam yang terserap diantara struktur pori kertas. Susunan serat kertas membentuk medium berpori yang bertindak sebagai tempat untuk mengalirnya fase bergerak. Cairan fase

bergerak yang biasanya berupa campuran dari pelarut organik dan air, akan mengalir membawa noda cuplikan yang didepositkan pada kertas dengan kecepatan berbeda, pemisahan terjadi berdasarkan partisi masing-masing komponen diantara fase diam dan fase Bergeraknya. Sedangkan untuk fasa diam merupakan suatu zat padat yang mengandung selulosa dan fasa gerak berupa campuran pelarut yang akan mendorong senyawa untuk bergerak sepanjang kolom kapiler (Dwi, 2017).

2.4.2.1 Pengujian Kromatografi Kertas

Dalam metode ini kertas yang dipakai adalah kertas whatman yang secara komersial tersedia dalam berbagai macam ukuran dan lembaran. Biasanya dipakai kertas whatman no.1 dengan kecepatan sedang. Kertas dipotong memanjang sesuai ukuran bejana yang akan digunakan dan diberi garis penotolan serta garis batas akhir fase gerak. Kemudian dibuat titik penotoloan, secara umum kromatografi kertas dilakukan dengan menotolkan larutan yang berisi sejumlah komponen pada jarak 0,5 sampai 1 cm dari tepi kertas (Dwi, 2017). Gambar kertas untuk penotolan dapat dilihat sebagai berikut 2.2 :



Gambar 2.2 Kertas untuk Penotolan Sampel

Setelah kertas dikeringkan, kertas diletakkan didalam ruangan dengan cara bagian bawah kertas dicelupkan dalam larutan pengembang yang sudah dijenuhkan dengan air atau dengan pelarut yang sesuai, yang mana penjenuhan dilakukan 24 jam sebelum analisis. Sistem ini akan terserap oleh kertas dan sebagai akibat dari gaya kapiler akan merambat

sepanjang kertas tersebut. Rambatan ini dapat diusahakan dalam modus naik atau menurun (Dwi, 2017). Kromatogram dapat dikembangkan dengan cara menaik atau menurun. Terdapat tiga metode pengembangan pada kromatografi kertas, yaitu (Dwi, 2017):

a) Metode Penaikan (Ascending)

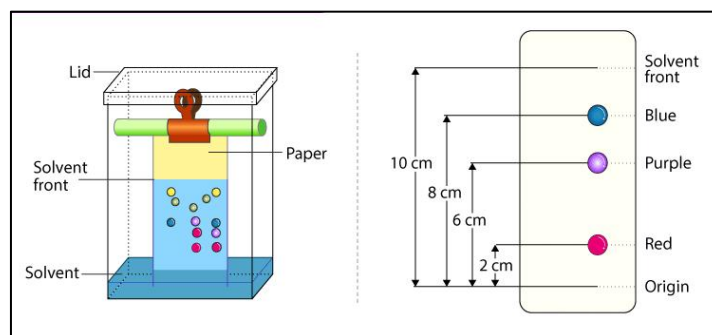
Kertas digantungkan sedemikian rupa sehingga bagian bawah kertas tercelup pada pelarut yang terletak di dasar bejana. Noda harus diusahakan tidak sampai tercelup karena dapat larut dalam pelarut. Pelarut akan naik melalui serat-serat kertas oleh gaya kapiler menggerakkan komponen dengan jarak yang berbeda-beda.

b) Metode Penurunan (Descending)

Kertas digantung dalam bejana dengan ujung dimana aliran mulai bergerak dicelupkan dalam palung kaca yang berisi pelarut. Pelarut bergerak turun membawa komponen melalui gaya kapiler dan gaya gravitasi.

c) Metode Mendatar (Radial)

Metode ini sangat berbeda dari sebelumnya. Biasanya kertas dibentuk bulat yang tengahnya diberi sumbu dari benang atau gulungan kertas. Noda ditempatkan pada pusat kertas kemudian pelarut akan naik melalui sumbu sehingga membasahi kertas untuk kemudian mengembang melingkar membawa komponen yang dipisahkan. Contoh proses gambar kromatografi kertas dapat dilihat sebagai berikut, 2.3 :



Gambar 2.3 Proses Kromatografi Kertas