

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Pengertian Pewarna Makanan**

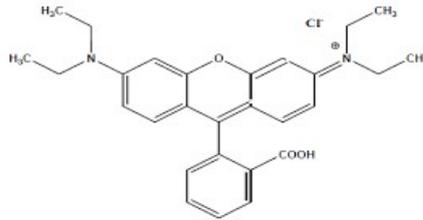
Terbagi menjadi 2 kategori pewarna makanan yakni: pewarna alami dan pewarna sintetis. Suatu pigmen yang asalnya dari tumbuhan adalah pewarna alami, seperti warna hijau didapatkan dari klorofil pada tanaman hijau, warna orange didapatkan dari karotenoid wortel, serta warna kuning didapatkan dari tanaman kunyit. Pewarna alami memiliki kekurangan yaitu cenderung cepat mengalami pemudaran warna saat proses pengolahan maupun saat disimpan, karena pewarna alami memiliki sifat yang tidak stabil atau mudah berubah-ubah selama penyimpanan. Oleh karena itu untuk mempertahankan dan memperkuat warna agar terlihat tetap bagus, dapat digunakan bahan tambahan untuk melindungi dari adanya suatu perubahan suhu, cahaya serta keadaan pada lingkungan (Putra et al., 2014).

Pewarna sintetis adalah suatu zat warna yang diperoleh dengan cara penambahan bahan asam sulfat atau asam nitrat yang sudah tercemar dengan logam berat lain yang mempunyai sifat beracun dan berbahaya. Pewarna sintetis yang dilarang serta penggunaannya yang berbahaya sering ditemukan pada pangan adalah Metanil Yellow, dan Rhodamin B. Kedua zat pewarna ini sudah diindikasikan dapat menimbulkan terjadinya kanker dengan gejala yang tidak bisa dilihat secara langsung setelah mengkonsumsi. Maka dari itu pewarna sintetis ini tidak diperbolehkan sebagai bahan tambahan pangan walaupun dalam jumlah yang sedikit (Ratnawati, 2017).

Bagi produsen cabe merah giling sebaiknya bisa memanfaatkan pigmen alami misalnya air rebusan buah naga, bunga rosella, buah tangkil atau melinjo dan strowberry yang menggantikan pewarna Rhodamin B. Konsumen diharapkan untuk menyadari bahaya pewarna sintetis misalnya Rhodamin B dan untuk menghindari pembelian jenis

cabe merah giling yang mempunyai warna terlalu cerah atau memiliki pencampuran warna yang tidak merata pada permukaan cabe merah giling. Karena pewarna makanan pada dasarnya dapat menggunakan pigmen alami yang baik untuk kesehatan (Farid dkk., 2019).

## 2. Pengertian Rhodamin B



Sumber :BPOM, 2008

Gambar 2. 1 Struktur Rhodamin B

Rumus Kimia	: $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$
Kelarutan	: Apabila dilarutkan dalam air sangat mudah larut. Jika diencerkan larutan ini akan berwarna merah kebiruan dan berfluoresensi kuat. Tidak gampang larut dalam asam encer dan pada larutan alkali tetapi sangat mudah larut pada larutan etanol. Pada senyawa molekul yang mengandung senyawa kompleks antimon dalam larutan asam kuat yang akan larut dalam isopropil eter dan membentuk warna merah muda.
Nama Kimia	:N-[9-(carboxyphenyl)-6-(diethylamino)-3Hxanten-3-ylidene]-N-ethylethanaminium clorida.
Nama Lazim	: Rhodamin B, Tetraetilrhodamin, Merah K10, D&C Red No. 19, C.I Basic Violet, C.I 45170.
Penyimpanan	: Disimpan pada tempat kering dan di tempat yang memiliki ventilasi serta diletakkan pada tempat yang dingin. Dan disimpan dengan keadaan tertutup rapat serta pisahkan dari bahan yang tidak boleh di campurkan.

Karena biayanya yang lebih murah dibandingkan dengan pewarna makanan alami, Rhodamin B seringkali dimanfaatkan sebagai pewarna makanan. Dibandingkan dengan pewarna alami, Rhodamin B menghasilkan warna yang lebih estetik dan mempunyai tingginya tingkat stabilitas warnanya. Pada produksi minuman, sirup, sosis, permen, kembang gula atau arum manis, agar-agar, Cabai merah, terasi, dan kerupuk sering menyalahgunakan Rhodamin B sebagai bahan tambahan pangan (Kemenkes, 2013).

Dengan menggunakan Rhodamin B, pedagang cabe merah giling berharap dapat memperbaiki warna produknya yang sudah mulai memudar (Alawiyah dkk., 2021). Makanan yang memiliki kandungan Rhodamin B mempunyai karakteristik yakni warna yang cerah, mengkilat, lebih mencolok, kadang-kadang warnanya tidak rata, dan terdapat gumpalan warna pada makanan. Untuk rasa makanannya terbilang lebih pahit saat dikonsumsi. Pemakaian Rhodamin B secara berlebihan dengan kurun waktu panjang dapat menumpuk di dalam tubuh dan mengakibatkan masalah fisiologis, kerusakan hati, pembesaran hati dan ginjal, kerusakan hati, dan bahkan kanker hati (Kemenkes, 2013).

Fakta bahwa Rhodamin B ini sangat berbahaya apabila dikonsumsi adalah karena Rhodamin B mengandung bahan kimia berupa senyawa radikal. Senyawa radikal yaitu suatu senyawa yang tidak stabil. Klorin (senyawa halogen) merupakan bentuk bagian dari struktur Rhodamin B, sedangkan sifat halogen ini adalah cepat bereaksi atau sangat reaktif sehingga senyawa itu adalah senyawa yang radikal dan berupaya agar stabil pada tubuh secara akan mengikat senyawa lain di tubuh kita yang kemudian dapat menyebabkan terjadinya kanker pada manusia (Kemenkes, 2013). Secara umum, bahaya Rhodamin B akan timbul apabila bahan ini dikonsumsi dalam jangka waktu panjang. Namun Rhodamin B juga bisa mengakibatkan dampak kronis apabila dikonsumsi melebihi dosis toksiknya yaitu sebanyak 500 mg/kg berat badan (Tarmizi, 2014).



Sumber :Permata, 2022

Gambar 2. 2 Serbuk Rhodamin B

## 1. Bahaya Rhodamin B

### a. Bagi Kesehatan

Berdasarkan WHO, Rhodamin B dapat menimbulkan risiko serius bagi kesehatan manusia karena komposisi kimianya yang terdapat muatan logam berat, dan kelimpahan senyawa klorin (Cl). Senyawa yang mengandung halogen bersifat reaktif dan berbahaya. Zat ini dapat mengikat zat lain dalam tubuh menjadi lebih stabil jika dihirup. Molekul alkilasi ( $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ ) yang Rhodamin B memiliki karakteristik radikal dan dapat mengikat protein dalam tubuh, lipid, dan DNA.

Efek Rhodamin B untuk kesehatan dapat dibedakan dari cara masuknya zat tersebut. Jika zat tersebut masuk melalui pangan dapat memicu infeksi pada saluran sistem pencernaan serta dapat mengakibatkan intoksikasi sehingga menyebabkan warna urine dapat berubah warna menjadi merah atau merah muda. Rhodamin B pun bisa masuk melalui minuman yang mengakibatkan gangguan kesehatan, bila Rhodamin B terhirup melalui inhalasi dapat mengakibatkan infeksi yang ditunjukkan dengan mata berwarna menjadi kemerahan serta timbulnya cairan pada mata, dan apabila Rhodamin B terkena mulut dapat mengakibatkan bibir pecah-pecah, perih, gatal, kering sampai terkelupas (Ridwan, 2013).

### b. Bagi Lingkungan

Limbah zat warna belakangan ini mengalami peningkatan polusi, pada hal ini dikarenakan limbah yang dihasilkan industri tekstil belum bisa diolah secara baik. Umumnya limbah industri tekstil tersebut berupa zat warna seperti senyawa organik yang tidak

bisa terurai dengan cara biologi dan senyawa tersebut dapat mencemarkan lingkungan, khususnya perairan. Hal tersebut disebabkan ketika proses pencelupan, hanya sebagian warna saja yang terserap bahan tekstil, sementara sebagian lainnya ada pada proses pembilasan (efluen) tekstil, sehingga jika pada konsentrasi tinggi, maka bisa menyebabkan lingkungan tersebut tercemar. Limbah zat warna yang berada di lingkungan dapat membahayakan kesehatan sebab memiliki sifat karsinogenik dan mutagenik (Musafira dkk., 2019).

## 2. Keamanan Pangan

Menurut Peraturan BPOM No.18 Tahun 2012 pangan merupakan semua sumber hayati, baik yang sudah dilakukan pengolahan maupun yang belum dilakukan pengolahan yang digunakan untuk makanan atau minuman untuk dikonsumsi seseorang terutama bahan tambahan makanan, dan bahan lainnya yang dimanfaatkan dalam menyiapkan, mengolah, dan membuat makanan ataupun minuman yang dapat diperoleh dari hasil hortikular, kehutanan, perikanan, peternakan, dan perairan.

Keamanan pangan adalah suatu kebutuhan penting yang harus ada pada setiap makanan untuk dikonsumsi oleh setiap manusia. Pangan yang akan disantap wajib memiliki kualitas tinggi dan aman untuk dikonsumsi, asalnya dari dapur komersial maupun dari industri pangan. Dengan demikian, faktor penentu pengembangan pangan dengan pemenuhan standar kualitas dan keamanan yang sudah ditentukan oleh pemerintah adalah industri pangan (Fajriansyah, 2016).

## 3. Cabe Merah Giling

Cabe merah giling yaitu suatu bentuk olahan yang berasal dari cabe segar yang kemudian diberi bahan pengawet atau tanpa bahan pengawet kemudian cabe merah giling ini banyak dijual di pasar. Ibu rumah tangga maupun pedagang makanan olahan sering menggunakan cabe merah giling karena lebih mudah dan tidak memerlukan waktu panjang ketika memasak. Cabe merah giling merupakan cabe yang diolah

dengan cara dihaluskan dengan mesin giling dan ditambahkan bahan lain misalnya garam dan air. Cabe merah giling juga ditambahi garam hingga konsentrasinya mencapai 20% atau 30%. Garam bisa bermanfaat untuk mengawetkan makanan (Ripaldy dkk., 2017).



Sumber :Safira, 2017

Gambar 2. 3 Cabe merah giling

#### 4. Metode Analisa Rhodamin B

##### a. Spektrofotometri UV-Vis

Panjang gelombang sebagai area untuk penyerapan pada alat spektrofotometri U-Vis dengan teknik analitik. Alat ini digunakan untuk mendeteksi suatu senyawa. Gugus kromofor dan gugus auksokrom merupakan 2 bahan kimia yang dapat dikenali melalui spektrofotometri UV-Vis. Jika dibandingkan dengan pendekatan lain, pengujian spektrofotometri UV-Vis cukup cepat (Sahumena et al., 2020).

Metode spektrofotometri UV-Vis diperlukan untuk menganalisis suatu sampel dengan kualitatif maupun kuantitatif (Malem dkk., 2021). Penggunaan Spektrofotometri UV-Vis sebagai metode dengan teknik sederhana, sensitif, dan biaya yang rendah. Sehingga memungkinkan penentuan konsentrasi senyawa yang rendah serta penggunaan sampel dengan jumlah yang sedikit (L.C. Passos, M & M.F.S. Saraiva, 2019). Pada metode spektrofotometri UV-Vis, uji kuantitatif berfungsi untuk mengetahui konsentrasi suatu larutan berdasarkan nilai absorbansi ( $A$ ) dan nilai transmitansi ( $T$ ) yang diperoleh dari pengukuran pada sampel, sedangkan pada uji kualitatif dapat menganalisis jenis senyawa yang terdapat dalam suatu sampel (Rahmawati, 2017).

Prinsip kerja dari spektrofotometri UV-Vis yaitu ketika cahaya monokromatik atau campuran memasuki media homogen, setengahnya dipantulkan dan setengahnya diserap oleh medium, dengan setengah sisanya diteruskan. Karena nilai cahaya terkait dengan konsentrasi dalam sampel itu akan ditransmisikan dan dinyatakan sebagai nilai absorbansi. Semakin tinggi nilai absorbansi, semakin banyak nilai yang diserap sampel dalam panjang gelombang tertentu. Spektrofotometri UV-Vis menggunakan cahaya dari lampu wolfram dan lampu deuterium untuk beroperasi. Lampu wolfram sebagai sinar visible menghasilkan cahaya tampak dengan panjang gelombang 380-780 nm sedangkan lampu deuterium menghasilkan sinar ultraviolet dengan panjang gelombang 180-380 nm (Hasibuan, 2015).



Sumber : Hasibuan, 2015

Gambar 2. 4 Alat spektrofotometer

Berdasarkan garis besar spektrofotometer terdiri dari 4 bagian yaitu :

a. Sumber cahaya

Pada spektrofotometer suatu sumber cahaya harus mempunyai radiasi yang intensitasnya besar serta harus seimbang. Ultraviolet dekat dan inframerah dekat merupakan sejenis lampu pijar dengan kawat rambut yang berasal dari wolfram (tungsten). Lampu ini memiliki panjang gelombang 350-2200 nm yang serupa mirip dengan bola lampu pijar biasa.

b. Monokromator

Monokromator yaitu suatu komponen yang memiliki fungsi untuk menggerakkan pancaran polikromatis menjadi sejumlah bagian monokromatik dengan panjang gelombang yang bervariasi.

c. Kuvet

Kuvet spektrofotometer yaitu alat yang diperlukan untuk memposisikan sampel untuk di analisis. Ada kuvet yang terbuat dari kuarsa, plexiglass, kaca, dan plastik yang tingginya 5 cm dan memiliki bentuk tabung persegi panjang 1 x 1 cm. Kuarsa atau kuvet plexiglass digunakan dalam pengukuran UV (Hasibuan, 2015). Namun, karena kaca menyerap radiasi UV, kuvet kaca tidak dapat digunakan. Meskipun demikian, segala jenis kuvet dapat digunakan untuk mendeteksi cahaya tampak (Visible) (Khopkar, 2003).

c. Detektor

Detektor adalah suatu komponen dari spektrofotometer UV-Vis yang sangat berguna. Kualitas pada detektor dapat meyakinkan kualitas spektrofotometer UV-Vis. Detektor pada alat spektrofotometer memiliki fungsi untuk mengganti sinyal radiasi yang diperoleh yang akan diubah menjadi sinyal elektronik. Detektor yang sering dimanfaatkan spektrofotometer UV-Vis terbagi menjadi 4 macam yaitu:

1. Detektor fotosel
2. Detektor tabung foton hampa
3. Detektor tabung penggandaan foton (photomultiplier tube)
4. Detektor photo diode-array, yang merupakan detector dengan teknologi yang modern (Wardani & Andria, 2012).

**B. Kerangka Konsep**

