

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keamanan Pangan

World Health Organization (WHO) menekankan tentang peluang serta tantangan terkait keamanan pangan. Pada Undang-undang Nomor 18 tahun 2012 Keamanan pangan merupakan kondisi serta upaya yang harus dilakukan untuk mencegah produk pangan dari kemungkinan adanya cemaran kimia, biologis, dan benda lain yang dapat merugikan, mengganggu, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak menentang dengan agama, keyakinan, dan budaya yang ada pada masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi.

Pangan yang tidak aman dapat menimbulkan berbagai penyakit yang biasa disebut dengan *foodborne diseases* yaitu suatu gejala penyakit yang timbul karena mengkonsumsi pangan yang mengandung senyawa berbahaya atau beracun dan organisme patogen. Ada beberapa factor yang dapat mempengaruhi makanan yaitu kontaminasi dan keracunan. Kontaminasi adalah masuknya zat asing kedalam makanan yang tidak diinginkan atau dikehendaki, kontaminasi juga dibedakan berdasarkan jenisnya seperti kontaminasi mikroba, kontaminasi fisik, kontaminasi kimia, dan kontaminasi radioaktif. Sedangkan keracunan disebabkan oleh makanan yang mengandung unsur fisika, mikroba, atau kimia dalam dosis tinggi dan membahayakan (Anwar, 2004).

Terdapat berbagai jenis produk pangan salah satunya seperti bahan pelengkap makanan. Bahan pelengkap makanan ialah bahan makanan yang yang ditambahkan atau melengkapi suatu makanan agar memberikan cita rasa tertentu seperti pedas, manis, ataupun asin, serta memberikan aroma pada makanan tertentu. Salah satu contoh bahan pelengkap pada makanan ialah saus.

2.2 Saus

2.2.1 Pengertian Saus

Saus merupakan salah satu bahan untuk melengkapi makanan, berbentuk cair atau kental, dan umumnya memiliki fungsi sebagai penyedap rasa pada makanan. Pengertian lain saus adalah produk pangan yang berbentuk pasta, terbuat dari buah atau sayuran, dan memiliki rasa, warna, dan aroma yang menggugah selera. Saus yang umum beredar adalah saus cabai dan saus tomat. Tetapi ada juga produsen yang membuat saus jenis papaya, yang bahan bakunya sendiri terbuat dari buah papaya (Erliza, 2007).

2.2.2 Komposisi Saus Tomat

Saus tomat diperoleh dari proses pengolahan dengan bahan utama tomat (*Solanum lycopersicum*) yang telah matang dan memiliki mutu yang baik, dan digunakan sebagai bahan tambahan untuk menyedapkan makanan. Bahan lain yang diperlukan dalam membuat saus tomat yaitu garam, air, gula, bawang putih, pengental (tepung), dan cuka. Terkadang dalam pembuatan saus tomat juga ditambahkan zat pewarna, pengawet, dan penyedap. Pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3546-2004, menyatakan bahwa saus tomat adalah saus yang dibuat dengan tomat masak sebagai bahan utamanya, yang ditambah dengan bumbu-bumbu, dengan atau tanpa ditambahkan bahan makanan lainnya dan BTP yang telah diijinkan. Tetapi banyak juga produsen yang nakal seperti menambahkan zat pewarna pada saus tomat dengan tujuan agar warna saus terlihat lebih cerah (Djalil, dkk., 2005).

2.3 Zat Pewarna

2.3.1 Zat Pewarna Alami

Zat pewarna alami merupakan warna yang dapat diperoleh dari bahan alam seperti bagian-bagian tumbuhan seperti buah, daun, bunga, dan lain-lain, yang diproses secara ekstraksi ataupun direbus. Jika dibandingkan dengan pewarna sintetis, pewarna alami memiliki warna yang lebih pudar dan

tidak stabil, serta warna yang dihasilkan berbeda walaupun dari tanaman yang sama. Beberapa contoh zat pewarna alami dari tanaman dan hewan yaitu hemoglobin, mioglobin, klorofil, flavonoid, antosianin, quinon, tannin, xanthon, betalnin, dan karotenoid.

2.3.2 Zat Pewarna Sintetis

Zat pewarna sintetis atau buatan merupakan zat warna yang proses pembuatannya dilakukan secara kimia dan bahannya juga berasal dari bahan kimia. Zat pewarna buatan ini sebelum digunakan harus melewati beberapa pengujian terlebih dahulu. Zat pewarna buatan yang boleh digunakan dalam pangan biasanya disebut *certified color* atau *permitted color*. Peraturan penggunaan zat pewarna di Indonesia diatur dalam Perka BPOM Nomor 37 Tahun 2013, yang berisi tentang batas maksimum dalam menggunakan BTP pewarna.

Tabel 2.1 Zat Pewarna Sintetis yang diizinkan di Indonesia

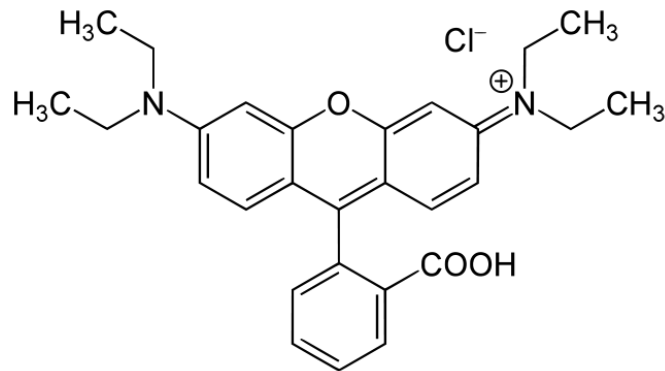
Pewarna		Nomor Indeks warna (C.I.No.)	Batas maksimum penggunaan
Amaran	Amarathaa: CI food red 9	16185	Secukupnya
Biru berlian	Brilliant blue FCF:CI	42090	Secukupnya
Eritrosin	Food red 2 eritrosin:CI	45430	Secukupnya
Hijau FCF	Food sed 14 fast green FCF:CI	42053	Secukupnya
Hijau S	Food green 3 Green S:CI.food	44090	Secukupnya
Indigotin	Green 4	73015	Secukupnya
Ponceau 4R	Blue 1 ponceau 4R:C1	16255	Secukupnya
Kuning	Food red 7	74005	Secukupnya
Kuinelin	Quineline yellow CI. Food yellow 13	15980	Secukupnya
Kuning	Sunset yellow FCF	-	Secukupnya
Riboflavina	Riboflavina	19140	Secukupnya
Tartrazine	Tartrazine	-	Secukupnya

2.3.3 Zat Pewarna Yang Dilarang dalam Makanan

Zat pewarna yang dilarang untuk digunakan dalam makanan terdapat dalam PerMenkes RI Nomor 239/ Menkes/ Per/ V/ 1985 tentang Zat Warna Tertentu yang dinyatakan Sebagai Bahan Berbahaya. Dalam peraturan tersebut berisi sebanyak 30 zat warna yang dilarang digunakan untuk pangan termasuk rhodamin B. Pelarangan tersebut tentunya berkaitan dengan dampaknya yang merugikan kesehatan manusia.

2.4 Rhodamin B

2.4.1 Pengertian Rhodamin B



Gambar 2.1 Struktur Kimia Senyawa Rhodamin B

(Sumber : undip.ac.id)

Rhodamin B merupakan zat pewarna sintetis yang biasanya digunakan dalam industri tekstil ataupun kertas. Bentuk Rhodamin B serbuk kristal berwarna merah keunguan, sangat larut dalam air dan jika terlarut dalam air akan menjadi warna merah terang berpendar atau berfluoresensi. Zat pewarna ini termasuk dalam golongan xanthenes basa, sangat berfluoresensi, tidak bisa dikonsumsi karena terbuat dari ftalik anhidrid dan metadietilaminofenol. Berat molekul Rhodamin B yaitu 479 g/mol dengan rumus molekul $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$ (Praja, 2015).

2.4.2 Efek Rhodamin B

Rhodamin B memiliki dampak yang berbahaya jika terhirup, tertelan, mengenai mata, dan mengenai kulit. Dampaknya dapat berupa iritasi pada kulit, iritasi pada saluran pernapasan, iritasi pada pencernaan, dan iritasi pada mata. Jika terpapar Rhodamin B terus-menerus dapat bersifat karsinogenik serta memacu terjadinya pertumbuhan sel kanker. Unsur Cl⁻ (klorin) dan N⁺ (nitronium) yang terkandung dalam Rhodamin B bersifat reaktif, hal ini menyebabkan Rhodamin B bersifat karsinogenik. Jika terjadi penumpukan senyawa Rhodamin B pada organ hati maka akan menyebabkan gangguan fungsi hati seperti tumor hati dan kanker hati (Yuliarti, 2007).

2.4.3 Penelitian Rhodamin B dengan Metode KLT

Penyalahgunaan zat pewarna Rhodamin B masih banyak disalahgunakan oleh produsen makanan. Salah satu faktor penyalahgunaan ini disebabkan banyak masyarakat yang tidak tahu dengan efek samping yang dihasilkan jika mengkonsumsi Rhodamin B. Tujuan pemberian Rhodamin B pada makanan bertujuan agar warna produk tidak pucat dan lebih cerah. Kasus penyalahgunaan zat pewarna Rhodamin B sebagai bahan tambahan pada makanan masih banyak dijumpai di berbagai daerah di Indonesia.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Syamsul, dkk (2018) mengenai Identifikasi Rhodamin B pada Saus Tomat yang beredar di Pasar Pagi Samarinda dengan metode KLT, menunjukkan terdapat satu dari lima sampel positif mengandung Rhodamin B, dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rohmah (2013) mengenai Kajian Keamanan Pangan Pentol Cilok di Desa Blawirejo Kecamatan Kedungpring Lamongan menunjukkan bahwa semua sampel saus tomat pentol cilok (bakso tusuk) positif mengandung Rhodamin B, sedangkan hasil identifikasi Rhodamin B pada saus penjual bakso yang dilakukan oleh Oktaviani (2021) pada 1 dari 3 sampel saus tomat yang disajikan oleh pedagang bakso di Pasar Tawangmangu kota Malang positif mengandung Rhodamin B.

Dua dari ketiga penelitian tersebut menggunakan metode KLT. Berdasarkan hasil penelitian oleh Syamsul, dkk (2018) mengenai Identifikasi Rhodamin B pada Saus Tomat yang beredar di Pasar Pagi Samarinda dengan metode KLT, menunjukkan terdapat satu dari lima sampel positif mengandung Rhodamin B dengan nilai Rf pada masing-masing sampel 0,46 (-); 0,46 (-); 0,4 (-); 0,5 (-), dan 0,78 (+). Sedangkan hasil identifikasi Rhodamin B pada saus penjual bakso yang dilakukan oleh Oktaviani (2021) pada 1 dari 3 sampel saus tomat yang disajikan oleh pedagang bakso di Pasar Tawangmangu kota Malang positif mengandung Rhodamin B dengan nilai Rf pada masing-masing sampel 0,7 (+); 0,65 (-); dan 0,62(-).

Metode KLT untuk analisis Rhodamin B ini tercantum dalam SNI 01-2895-1992 yang berisi Cara Uji Pewarna tambahan makanan. Metode KLT pada SNI 01-2895-1992 diawali dengan pemekatan atau pemurnian sampel dengan menggunakan benang wol, kemudian hasil pemekatan ditetaskan pada plat KLT. Dan menggunakan standar Rhodamin B sebagai pembanding hasil positif.

2.5 Identifikasi Rhodamin B dalam Saus Tomat Dengan Metode KLT

2.5.1 Pengertian KLT

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan metode kromatografi yang banyak digunakan dan paling sederhana. Kromatografi Lapis Tipis (KLT) sama seperti kromatografi kertas yaitu tergolong dalam kromatografi planar. Untuk melakukan metode KLT ini membutuhkan alat dan bahan yang cukup sederhana seperti plat KLT dan bejana eluasi tertutup (chamber) yang berisi fase gerak. Dengan menggunakan instrumen atau alat komersial yang tersedia dan optimasi metode, pemisahan yang tergolong efisien dan mendapatkan hasil kuantifikasi yang akurat.

2.5.2 Fase Diam KLT

Pada KLT fase diam yang digunakan adalah penjerap berukuran kecil memiliki diameter partikel 10-30 μm . Semakin kecil dan sempit ukuran partikel fase diam, maka semakin baik dan efektif aspek resolusi dan efisiensi kinerja KLT tersebut. Penjerap yang sering digunakan adalah silika gel, oksida mineral lainnya, dan lain-lain. Pada penelitian ini fase diam yang akan digunakan yaitu plat KLT silika gel. Silika gel merupakan salah satu fase diam yang sering digunakan dalam metode KLT. Silika gel memiliki gugus hidroksil yang dapat membentuk ikatan sehingga dapat mengikat dan menyerap sampel dipermukaan. Plat KLT silika gel dapat berfluoresensi pada panjang gelombang 254 nm hal ini disebabkan adanya gugus kromofor yang dapat menghasilkan warna atau berfluoresensi (Husna, 2020).

2.5.3 Fase Gerak KLT

Fase gerak merupakan media pembawa yang terdiri dari satu dan atau beberapa pelarut. Sistem fase gerak yang sering digunakan dan termasuk dalam kategori sederhana yaitu campuran 2 pelarut organik, kedua pelarut ini memiliki daya elusi yang mudah diatur sehingga proses pemisahan terjadi secara optimal. Pada penelitian ini menggunakan fase gerak n-butanol : etil asetat : ammonia dengan perbandingan (10:4:5). N-butanol memiliki rumus $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, dimana C_4H_9 bersifat nonpolar dan OH bersifat polar, sehingga n-butanol dapat menarik senyawa polar maupun nonpolar yang ada pada sampel. Etil asetat merupakan pelarut semi polar, sehingga etil asetat diharapkan dapat menarik senyawa polar maupun semi polar yang ada pada sampel. Ammonia memiliki rumus NH_3 , bersifat polar, dan memiliki pH 11 yaitu basa lemah, hal ini dapat meningkatkan solut-solut yang bersifat basa.

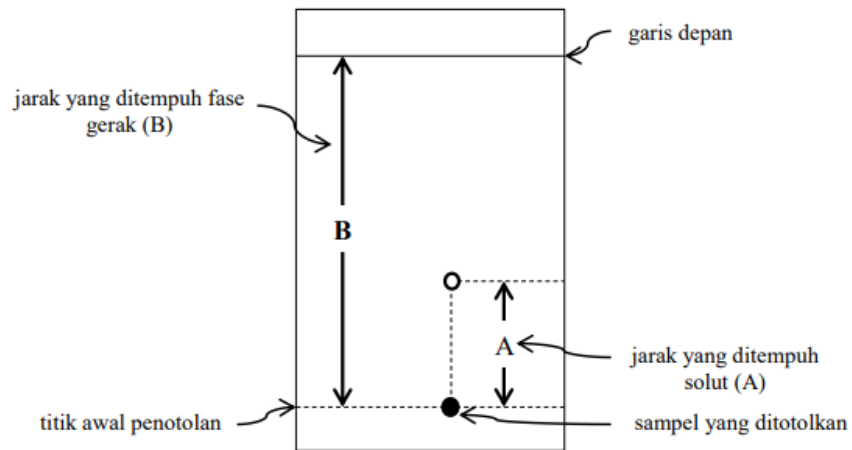
2.5.4 Pemekatan Sampel

Pada SNI 01-2895-1992 cara uji pewarna pada makanan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menggunakan benang wol dimulai dengan

merendam benang wol dengan petroleum eter, lalu dikeringkan benang wol menggunakan oven. Karena saus tomat adalah makanan yang mudah larut, maka sampel saus tomat dilarutkan dengan air terlebih dahulu, lalu diperiksa keasamannya, dan jika perlu asamkan larutan sampel dengan asam asetat. Selanjutnya memasukkan benang wol tadi kedalam larutan sampel, panaskan diatas penangas air sambal diaduk-aduk selama 10 menit, kemudian ambil benang wol dan cuci dengan air. Masukkan benang wol kedalam cawan penguap dan tambahkan ammonia encer, panaskan diatas penangas air sampai zat warna dalam benang wol luntur. Ambil benang wolnya, lalu saring larutan, kemudian pekatkan larutan berwarna diatas penangas air. Selanjutnya hasil pemekatan tadi ditotolkan ke atas plat KLT, dan totolkan juga zat pewarna pembanding (pada penelitian ini menggunakan standar Rhodamin B) ke atas plat KLT. Eluasi plat KLT kedalam bejana kromatografi yang telah berisi fase gerak/eluen yang telah dijenuhkan sampai tanda batas. Kemudian hitung nilai R_f standar dan R_f sampel.

2.5.5 Deteksi Bercak

Deteksi bercak dapat langsung diukur jika senyawa pada sampel memiliki warna. Sedangkan untuk senyawa sampel yang tidak berwarna dilakukan pengamatan secara fisika dibawah sinar lampu ultraviolet (UV) pada Panjang gelombang 366 nm dan 254 nm. Tandai bercak ukur panjang bercak dengan penggaris. Hitung nilai R_f standar rhodamin B dan R_f masing-masing sampel. Nilai faktor retensi solute (R_f) merupakan perbandingan jarak yang telah ditempuh oleh solute dengan jarak tempuh fase gerak (Wulandari, 2016)



Gambar 2.2 Cara Pengukuran dan Perhitungan Nilai Rf

Nilai Rf dihitung dengan menggunakan perbandingan dari persamaan :

$$R_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh solut (A)}}{\text{jarak yang ditempuh fase gerak (B)}}$$

Nilai Rf yang baik untuk dideteksi dibawah sinar UV yaitu antara 0,2-0,8. Jika nilai Rf <0,2 maka belum terjadi keseimbangan antara fase gerak dan komponen senyawa sehingga noda yang terbentuk kurang simetris. Sedangkan nilai Rf >0,8 noda sampel akan terganggu oleh absorbensi fase diam/plat yang teramati dibawah sinar UV (Sri, dkk. 2019).