

**QUALITATIVE DETECTION OF RHODAMINE B IN RED SWEETENERS
OF GRASS JELLY BEVERAGE USING THIN LAYER
CHROMATOGRAPHY (TLC) METHOD**

Adam Aulia Rahman^{1*}, Muhamad Iqbal Rhamadiano²

Email: adamauliahman@umbandung.ac.id,

ABSTRACT

Rhodamine B is a synthetic dye belonging to the xanthene group whose use in food products has been prohibited due to its toxic and carcinogenic properties. Nevertheless, this substance is still frequently misused to impart an appealing red color to various traditional food and beverage products. This study was conducted to qualitatively detect the presence of Rhodamine B in red sweeteners used in es cincau beverages by employing the Thin Layer Chromatography (TLC) method. Sweetener samples were collected from several es cincau vendors in the Bandung area as a representation of the local market. Sample extraction was performed using methanol as the solvent, followed by chromatographic analysis on silica gel GF254 plates with a mobile phase consisting of n-butanol : ethyl acetate : ammonia (10:4:5). Observations under ultraviolet light at 254 nm revealed that two out of five samples produced pink fluorescent spots with R_f values identical to the Rhodamine B standard (0.78). These findings indicate that some products still contain this prohibited synthetic dye. The TLC method proved to be a simple, efficient, and economical analytical technique for the qualitative detection of Rhodamine B in traditional food products.

Keywords: Food Additives, Rhodamine B, Syrup, Thin Layer Chromatography, Synthetic Dyes

**DETEKSI KUALITATIF RHODAMIN B PADA PEMANIS MERAH ES
CINCAU DENGAN METODE KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS**

Adam Aulia Rahman^{1*}, Muhamad Iqbal Rhamadianto²

Email: adamauliahman@umbandung.ac.id,

ABSTRAK

Rhodamin B merupakan zat pewarna sintetis dari golongan *xanthene* yang penggunaannya dalam bahan pangan telah dilarang karena memiliki sifat toksik dan karsinogenik. Meskipun demikian, zat ini masih kerap disalahgunakan untuk memberikan warna merah yang menarik pada berbagai produk makanan dan minuman tradisional. Penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi secara kualitatif keberadaan Rhodamin B pada pemanis merah yang digunakan dalam minuman es cincau dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Sampel pemanis dikumpulkan dari sejumlah pedagang es cincau di wilayah Bandung Raya sebagai representasi pasar lokal. Ekstraksi sampel dilakukan dengan pelarut metanol, kemudian analisis dilakukan pada plat silika gel GF254 dengan fase gerak n-butanol : etil asetat : amonia (10:4:5). Hasil pengamatan di bawah sinar ultraviolet 254 nm menunjukkan bahwa dua dari lima sampel menghasilkan noda berfluoresensi merah muda dengan nilai R_f yang identik dengan standar Rhodamin B (0,78). Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian produk masih mengandung pewarna sintetis terlarang tersebut. Metode KLT terbukti merupakan teknik analisis yang sederhana, efisien, dan ekonomis untuk deteksi kualitatif Rhodamin B pada produk pangan tradisional.

Kata kunci: Bahan Tambahan Pangan, Rhodamin B, Syrup, Kromatografi Lapis Tipis, Pewarna Sintetis

PENDAHULUAN

Pewarna pangan memiliki peran yang sangat signifikan dalam industri makanan dan minuman karena mampu meningkatkan daya tarik visual produk serta memengaruhi persepsi konsumen terhadap cita rasa dan kualitasnya. Warna yang menarik secara visual sering kali diasosiasikan dengan kesegaran dan mutu yang baik, sehingga produsen berupaya menambahkan pewarna untuk mempercantik tampilan produk. Namun, di balik manfaat estetika tersebut, penggunaan pewarna sintetis yang tidak aman bagi kesehatan masih menjadi masalah serius di Indonesia. Salah satu zat pewarna sintetis yang sering disalahgunakan adalah Rhodamin B, yaitu senyawa kimia berformula molekul $C_{28}H_{31}ClN_2O_3$ yang termasuk ke dalam golongan turunan xanthene. Senyawa ini dikenal memiliki warna merah keunguan yang menarik dan kerap digunakan secara legal dalam industri non-pangan seperti tekstil, tinta, dan kosmetik.

Penggunaan Rhodamin B dalam bahan pangan telah dilarang secara tegas oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) maupun World Health Organization (WHO). Larangan tersebut didasarkan pada bukti ilmiah yang menunjukkan bahwa Rhodamin B bersifat toksik dan karsinogenik, serta dapat menyebabkan kerusakan hati (hepatotoksik) dan gangguan sistem saraf pusat apabila dikonsumsi dalam jangka

panjang. Meskipun demikian, hasil berbagai survei menunjukkan bahwa pewarna ini masih ditemukan pada sejumlah produk makanan dan minuman tradisional di pasaran. Salah satu contoh yang sering dijumpai adalah pemanis cair berwarna merah yang digunakan pada minuman es cincau merah. Produk tersebut menarik perhatian konsumen karena warna merahnya yang cerah, namun menimbulkan kekhawatiran adanya pewarna sintetis ilegal seperti Rhodamin B di dalamnya.

Untuk menanggulangi potensi bahaya tersebut, diperlukan metode analisis yang akurat, cepat, dan efisien dalam mendeteksi keberadaan pewarna sintetis berbahaya pada sampel pangan. Salah satu teknik analisis yang banyak digunakan adalah Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Metode ini dipilih karena relatif sederhana, murah, tidak memerlukan peralatan rumit, serta mampu memberikan hasil analisis yang cukup sensitif dan spesifik. Prinsip kerja KLT didasarkan pada perbedaan kemampuan migrasi komponen dalam campuran ketika dilewatkan melalui fase diam dan fase gerak, sehingga masing-masing zat dapat dipisahkan dan diidentifikasi berdasarkan nilai faktor retensi (R_f). Selain itu, karakteristik fluoresensi Rhodamin B di bawah sinar ultraviolet (UV) juga menjadi indikator penting dalam proses identifikasi kualitatif.

Penelitian ini bertujuan untuk

mengidentifikasi keberadaan Rhodamin B pada pemanis merah yang digunakan dalam minuman es cincau yang beredar di pasaran. Analisis dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis untuk mengetahui ada tidaknya senyawa Rhodamin B berdasarkan nilai R_f yang dihasilkan dan respon fluoresensinya terhadap sinar UV. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai keamanan produk pangan tradisional yang beredar di masyarakat serta menjadi dasar bagi pengawasan dan edukasi terhadap penggunaan bahan tambahan pangan yang aman dan sesuai ketentuan.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Chamber kromatografi, pipet kapiler, dan Kabinet lampu UV 254/366.

Bahan

Plat KLT GF Silica 254 E-Merck, sampel pemanis merah es cincau, standar Rhodamin B, Metanol (E-Merck), etil asetat, n-butanol, dan amonia.

Prosedur Penelitian

1. Pengambilan sampel

Lima sampel pemanis merah es cincau diambil secara acak dari pedagang di wilayah Bandung Raya. Sampel disimpan dalam wadah tertutup dan diberi kode A-E.

2. Ekstraksi Sampel

Sebanyak 2 mL sampel dilarutkan dalam 10 mL metanol, dihomogenkan, dan disaring. Filtrat digunakan sebagai larutan uji.

3. Prosedur Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Analisis dilakukan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan menggunakan plat silika gel GF254 yang dipotong berukuran 10 × 5 cm sebagai fase diam. Sebanyak 2 µL larutan standar Rhodamin B serta masing-masing larutan sampel diaplikasikan pada plat menggunakan mikropipet pada jarak awal yang seragam. Fase gerak yang digunakan terdiri atas campuran n-butanol, etil asetat, dan amonia dengan perbandingan 10: 4: 5 (v/v/v). Plat kemudian ditempatkan dalam bejana pengembang hingga pelarut bergerak sejauh 8 cm dari garis awal. Setelah fase gerak mencapai batas tersebut, plat diangkat dan dikeringkan pada suhu kamar. Selanjutnya, hasil pemisahan diamati di bawah sinar ultraviolet pada panjang gelombang 254 nm untuk mengidentifikasi adanya fluoresensi khas Rhodamin B. Nilai faktor retensi (R_f) dihitung dengan membandingkan jarak migrasi noda terhadap jarak migrasi pelarut pada masing-masing plat.

$$R_f = \frac{\text{jarak migrasi noda}}{\text{jarak migrasi pelarut}}$$

4. Kriteria Positif Rhodamin

Noda berwarna merah muda dengan

fluoresensi khas di bawah UV 254 nm
dan nilai $R_f \pm$ standar dianggap positif
mengandung Rhodamin B

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Kromatografi

Sampel	Warna noda	Nilai R_f	Keterangan
Standar Rhodamin B	Merah muda terang	0,78	Standar
A	Tidak ada noda	–	Negatif
B	Noda merah muda samar	0,76	Positif (+)
C	Tidak ada noda	–	Negatif
D	Noda merah muda jelas	0,77	Positif (+)
E	Tidak ada noda	–	Negatif

PEMBAHASAN

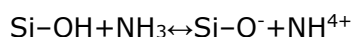
Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian pedagang masih menggunakan pewarna sintetis ilegal seperti Rhodamin B dalam pembuatan pemanis merah pada es cincau. Warna merah terang yang dihasilkan oleh Rhodamin B memiliki daya tarik visual tinggi dan stabil terhadap panas maupun cahaya, sehingga sering disalahgunakan untuk meningkatkan penampilan produk. Hal ini konsisten dengan temuan BPOM (2019) dan Fatimah (2020), yang melaporkan bahwa pewarna sintetis golongan *xanthene* ini masih banyak dijumpai pada pangan jajanan tradisional karena harganya murah dan memberikan warna lebih kuat dibandingkan pewarna

alami.

Dari aspek kimiawi, Rhodamin B memiliki struktur cincin aromatik terkonjugasi dan gugus dietilamino yang menyebabkan fluoresensi kuat di bawah sinar UV. Sistem konjugasi ini memungkinkan terjadinya transisi elektron $n \rightarrow n^*$ saat disinari, sehingga muncul cahaya merah muda yang khas. Fenomena inilah yang menjelaskan fluoresensi terang pada noda sampel positif Rhodamin B setelah pengamatan pada panjang gelombang 254 nm.

Dalam metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), mekanisme pemisahan Rhodamin B dipengaruhi oleh interaksi antara fase diam (silika gel) dan fase gerak semi-polar. Rhodamin B yang bermuatan kationik berinteraksi dengan gugus silanol

(-SiOH) pada silika melalui ikatan hidrogen dan gaya elektrostatik. Namun, keberadaan amonia dalam fase gerak menetralkan sebagian permukaan silika melalui reaksi:



Reaksi ini menurunkan kekuatan adsorpsi, sehingga molekul Rhodamin B bermigrasi lebih jauh di plat, menghasilkan nilai R_f sebesar 0,76–0,78. Nilai tersebut sejalan dengan literatur sebelumnya (Kapoor et al., 2024; Yugatama & Hapsari, 2021), yang melaporkan kisaran R_f 0,75–0,79 untuk Rhodamin B dengan sistem pelarut n-butanol: etil asetat: amonia. Konsistensi ini menunjukkan bahwa metode KLT memiliki reliabilitas tinggi dalam identifikasi kualitatif Rhodamin B.

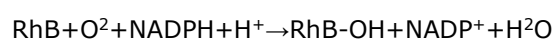
Selain itu, fenomena perbedaan R_f yang kecil antar sampel (<0,02) dapat dijelaskan oleh perbedaan polaritas matriks sampel, komposisi pelarut, dan distribusi analit selama proses migrasi. Interaksi kimia yang terjadi pada permukaan silika bersifat dinamis, di mana keseimbangan antara gaya adsorptif dan daya larut pelarut menentukan jarak migrasi. Hal ini mendukung teori dasar kromatografi bahwa semakin tinggi polaritas senyawa, semakin kuat interaksi dengan fase diam, sehingga nilai R_f semakin kecil (Skoog et al., 2020).

Hasil ini juga memperkuat hipotesis bahwa warna merah pekat pada pemanis es cincau berasal dari Rhodamin B, bukan dari pewarna alami seperti ekstrak rosela

atau angkak. Pewarna alami biasanya memiliki nilai R_f dan pola fluoresensi berbeda serta tidak menunjukkan warna terang di bawah sinar UV. Dengan demikian, metode KLT terbukti efektif dan selektif dalam mendeteksi keberadaan Rhodamin B meskipun hanya secara kualitatif.

Kelebihan metode KLT antara lain mudah dilakukan, murah, dan tidak memerlukan instrumen kompleks, menjadikannya cocok untuk pengawasan cepat di laboratorium sekolah, kampus, atau instansi pemerintahan. Namun, karena hasilnya bersifat kualitatif, konfirmasi lebih lanjut diperlukan dengan metode kuantitatif seperti spektrofotometri UV-Vis atau kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) untuk menentukan kadar Rhodamin B secara akurat (Anjani, 2022; Sinurat, 2023).

Dari perspektif reaksi kimia toksikologi, keberadaan Rhodamin B dalam pangan berpotensi menimbulkan efek karsinogenik. Setelah tertelan, Rhodamin B dapat mengalami reaksi oksidasi oleh enzim sitokrom P450 di hati menjadi metabolit reaktif seperti rhodamine carboxylic acid dan rhodamine lactone, yang mampu membentuk aduk dengan protein seluler, memicu stres oksidatif, dan menyebabkan kerusakan hati (hepatotoksitas) (WHO, 2022).



Temuan ini memperlihatkan bahwa

meskipun Rhodamin B efektif secara estetika dalam memberikan warna merah yang menarik, penggunaannya pada pangan melanggar regulasi BPOM No. 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambah Pangan. Dengan demikian, keberhasilan deteksi Rhodamin B melalui metode KLT tidak hanya penting secara analitik, tetapi juga memiliki nilai sosial dan kesehatan masyarakat yang besar.

Secara keseluruhan, kombinasi antara pemahaman mekanisme kimia Rhodamin B, pemisahan kromatografi, dan hasil lapangan membuktikan bahwa KLT merupakan alat deteksi cepat dan efisien untuk memantau pewarna sintetis ilegal dalam makanan tradisional seperti es cincau. Hasil positif ini menjadi peringatan penting bagi pengawasan keamanan pangan agar masyarakat terhindar dari paparan zat berbahaya yang bersifat toksik dan karsinogenik.

KESIMPULAN

Dua dari lima sampel pemanis merah es cincau yang diuji terbukti positif mengandung Rhodamin B berdasarkan nilai R_f dan fluoresensi khas pada metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Metode KLT efektif untuk skrining awal pewarna sintetis ilegal dalam pangan tradisional. Diperlukan pengawasan intensif dan edukasi bagi pelaku usaha makanan untuk mencegah penggunaan zat berbahaya.

SARAN

Untuk indentifikasi lanjutan bisa

dikembangkan uji kualitatif dengan metode metode yang bahannya bersumber dari konsumsi rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Yugatama, A., & Hapsari, T. (2021). Analysis of Rhodamine B Content in "Geplak" Marketed in Yogyakarta City in 2019. *J. Phys. Conf. Ser.*
- Fajriani, N. (2022). Identify the Rhodamin B on Lipsticks in the Market Using Thin Layer Chromatography. *JSSCR.*
- Fatimah, S. (2020). Analisis Kualitatif Rhodamin B pada Kue Ku yang Beredar di Pasaran. *Neliti.*
- Sinurat, J. P. (2023). Analysis of Rhodamin-B Contents in Chili Sauce. *Jurnal Kesehatan Medistra.*
- Kapoor, K., Bala, M., Choudhary, P., Mridula, D., & Singh, R. K. (2024). Development of Method for Detection of Rhodamine B Dye in Chilli Powder. *Asian J. Dairy Food Res.*
- Pramesti, T. (2023). Analisis Rhodamin B pada Saus Cabai di Surabaya. *Repository AKFAR Surabaya.*
- Muawanah, M. (2023). Qualitative Analysis of Rhodamin B Dye in Shrimp Paste. *Jurnal Lontara Riset.*
- Kesuma, S. (2025). Qualitative Analysis of Rhodamine B in Food Samples. *JSCR.*
- Anjani, A. N. (2022). Analysis of Rhodamin B in Blush On Sold on Marketplace X. *Prosiding IAHSC.*

- Raihanah, R. (2025). Identification of Rhodamine B in Liptint Cosmetics. Jurnal PC S.
- BPOM RI. (2019). Peraturan tentang Bahan Tambahan Pangan yang Dilarang. Jakarta.
- Skoog, D. A., James H., & Stanley R. C. (2020). Principles of Instrumental Analysis. 7th Ed. Cengage Learning.
- Khairani, N. (2023). Analisis Rhodamin B pada Produk Minuman Ringan dengan Metode TLC. Jurnal Farmasi Indonesia.
- WHO. (2022). Toxicological Profile of Rhodamine B. WHO Food Safety Review.
- Ali, N. & Rahmawati, E. (2021). Kromatografi Lapis Tipis untuk Analisis Pewarna Sintetis. Farmasains.
- Rizky, A. (2020). Analisis Pewarna Ilegal pada Pangan Jajanan Sekolah. Jurnal Medika UIN.
- Nugraha, P. (2024). Validasi Metode KLT untuk Deteksi Pewarna pada Produk Makanan. Jurnal Kimia Analitik.
- Lestari, D. (2023). Penerapan KLT dalam Analisis Pewarna Pangan di Pasar Tradisional. Jurnal Teknologi Pangan.
- BPOM RI. (2024). Laporan Tahunan Pengawasan Zat Pewarna Pangan. Jakarta.