

Identifikasi Senyawa Rhodamin B, Metanil Yellow, dan Malachite Green pada Minuman Sirup Serbuk dengan Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Dita Yurianny Tanjung^{*}, Taufik Muhammad Fakhri, Farendina Suarantika

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

ditayuriantanjung@gmail.com, taufikmuhammadf@gmail.com, farensuarantika@gmail.com

Abstract. This study aims to identify the presence of hazardous synthetic dyes such as Rhodamine B, Methanyl Yellow, and Malachite Green in powdered syrup beverages available on the market using Thin Layer Chromatography (KLT). These synthetic dyes are prohibited in food products due to their carcinogenic properties, which pose serious health risks. Sample collection was conducted by obtaining three types of powdered syrup products from various online stores. The identification results using KLT indicated that one syrup sample contained dyes suspected to be Rhodamine B, Methanyl Yellow, and Malachite Green, with Rf values close to those of standard references. This research is expected to provide valuable information to the public regarding the dangers of unsafe synthetic dyes in food products and to raise awareness of the importance of choosing safe, BPOM-registered products.

Keywords: *Rhodamin B, Metanil Yellow, Malachite Green.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan zat pewarna sintetis berbahaya seperti Rhodamin B, Methanyl Yellow, dan Malachite Green dalam minuman sirup serbuk yang beredar di pasaran menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Pewarna sintetis tersebut dilarang penggunaannya dalam makanan karena sifatnya yang karsinogenik dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengumpulkan tiga jenis produk sirup serbuk dari berbagai toko online. Hasil identifikasi dengan KLT menunjukkan bahwa satu sampel sirup mengandung pewarna yang diduga Rhodamin B, Methanyl Yellow, dan Malachite Green dengan nilai Rf mendekati nilai baku pembandingan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang bahaya penggunaan pewarna sintetis yang tidak aman dalam produk pangan, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya memilih produk yang aman dan telah terdaftar di Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM).

Kata Kunci: *Rhodamin B, Metanil Yellow, Malachite Green.*

A. Pendahuluan

Zat aditif makanan adalah zat yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mengubah karakteristiknya, menjaga atau meningkatkan keamanannya (bahan pengawet), menjaga atau meningkatkan nilai gizinya, atau memperbaiki rasa, tekstur, atau penampilannya. Pewarna sintetis dan bahan finishing tekstil telah banyak dikritik karena dampak lingkungannya yang signifikan selama produksi dan penggunaan. Oleh karena itu, ada minat global untuk mengembangkan pewarna alami [1].

Menurut data yang dirilis Badan POM, saat ini lebih dari 60% (64.440%) produk pangan (khususnya makanan ringan anak) belum memenuhi persyaratan keamanan dan mutu pangan. Makanan tersebut meliputi aneka manisan, makanan ringan, makanan ringan, serta aneka sirup yang dijual di taman kanak-kanak dan sekolah dasar, yang mengandung zat berbahaya. Hasil penyelidikan Badan POM menemukan dari 163 sampel jajanan anak yang diambil dari 10 provinsi di Indonesia, sebanyak 80 sampel dari 4.444 sampel (sekitar 50%) tidak memenuhi standar keamanan pangan baku mutu pangan [2].

Bahan tambahan pangan (BTP) adalah zat atau campuran zat yang tidak terdapat secara alami pada makanan mentah, tetapi ditambahkan ke makanan untuk memengaruhi tekstur atau bentuk makanan. Bahan tambahan makanan alami dianggap lebih aman dan lebih mudah didapat, sedangkan bahan tambahan makanan sintetis menimbulkan kekhawatiran mengenai efek samping terhadap kesehatan. Aditif sintetis harus digunakan dalam jumlah di bawah batas yang ditentukan [3].

Undang-Undang Kesehatan Republik Indonesia No. 36 Tahun 2009 mengatur bahwa setiap orang perseorangan atau badan hukum yang memproduksi, mengolah, dan mengedarkan makanan dan minuman yang merupakan hasil rekayasa genetika wajib memiliki sertifikat keamanan pangan bagi manusia dan lingkungan. Hal ini diperlukan karena banyak produsen pangan menggunakan BTP yang tidak bermutu pangan. Selain itu, kadar BTP berlebih yang menumpuk dalam tubuh dapat menyebabkan masalah pada beberapa organ tubuh [4].

Produsen makanan sering menambahkan pewarna makanan ke makanan olahan. Selain menambah warna pada makanan, ia juga dapat membuat komposisi bahan tambahan lebih seragam, sehingga menghilangkan warna makanan yang hilang selama pemrosesan atau warna makanan yang warna asli bahan utamanya telah berubah dapat dikembalikan. Awalnya, makanan diwarnai dengan pewarna alami yang diperoleh dari tumbuhan, hewan, dan mineral [5].

Berdasarkan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini, apakah zat warna rhodamin b, metanil yellow, dan malachite green yang beredar di pasaran dapat diidentifikasi dengan kromatografi lapis tipis. Tujuan dari penelitian ini apakah warna rhodamin b, metanil yellow, dan malachite green yang beredar di pasaran dapat diidentifikasi dengan kromatografi lapis tipis untuk menginformasikan dan meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap risiko zat pewarna yang terkandung dalam minuman olahan menjadi sirup bubuk yang beredar di pasaran.

B. Metode

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Program Farmasi, Fakultas Matematika dan Sains, Universitas Islam Bandung. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengumpulkan tiga sampel minuman sirup dari toko daring dengan kriteria pengambilan sampel meliputi Rhodamine B, Metanil Yellow dan Malachite Green. Penelitian ini dilakukan dengan metode analisis kualitatif menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). Prosedur yang digunakan pada metode kromatografi lapis tipis (KLT) meliputi penyiapan sampel sirup serbuk, penyiapan larutan standar (Rhodamin B, Metanil Yellow, Malachite Green), dan penyiapan fase gerak (n-butanol: etil asetat: air 4:5:1), pembuatan fase diam (silika gel 60GF 254nm), penentuan kadar rhodamine b, metanil yellow, dan malachite green dalam sirup serbuk, dan analisis data nilai dengan menghitung R_f [6].

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Organoleptis

Organoleptis adalah metode analisis yang melibatkan pengamatan sensori seperti warna, bau, rasa, dan bentuk suatu sampel. [7] berpendapat bahwa warna bahan pangan berperan penting dalam menentukan kualitas, menarik bagi konsumen, dan memungkinkan konsumen dengan cepat

membentuk kesan suka dan tidak suka. Untuk sampel sirup bubuk, sampel dikeluarkan terlebih dahulu dari kotak plastik sebelum diuji untuk memastikan hasilnya. Untuk memudahkan pengujian, setiap sampel diberi kode S1, S2, dan S3.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis Sampel Sirup

Sampel	Evaluasi	Hasil
Sirup 1	Bentuk	Serbuk
	Warna	Merah
	Bau	Bau Khas Cocopandan
	Rasa	Manis
Sirup 2	Bentuk	Serbuk
	Warna	Hijau
	Bau	Bau Khas Melon
	Rasa	Manis
Sirup 3	Bentuk	Serbuk
	Warna	Kuning
	Bau	Bau Khas Jeruk
	Rasa	Manis

Berdasarkan tabel di atas, hasil uji sensori yang dilakukan terhadap Sampel A adalah berbentuk serbuk berwarna merah, beraroma khas cocopandan, dan berasa manis. Sampel B berbentuk serbuk, berwarna hijau, memiliki aroma khas melon dan rasa manis. Sampel C berbentuk serbuk, memiliki warna kuning, bau jeruk yang kuat, dan rasa manis.

Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

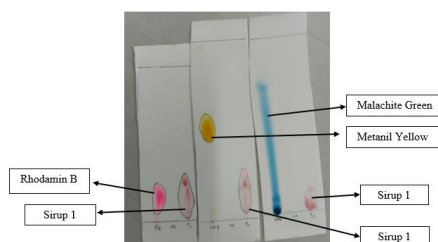
Tabel 2. Nilai Rf sampel dan baku pembanding

Sampel	Nilai Rf
Rhodamin B	0,18
Sirup 1	0,22
Metanil Yellow	0,5
Sirup 1	0,24
Malachite Green	0,65
Sirup 1	0,12
Rhodamin B	0,13
Sirup 2	0,13
Metanil Yellow	0,52
Sirup 2	0,12
Malachite Green	1
Sirup 2	0,12
Rhodamin B	0,24
Sirup 3	0,13
Metanil Yellow	0,55
Sirup 3	0,12
Malachite Green	1
Sirup 3	0,12

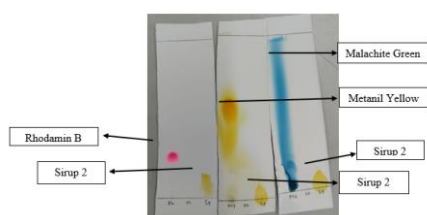
Pada identifikasi kromatografi lapis tipis dari 3 sampel sirup yang semua sampel nodanya naik. Berdasarkan tabel diatas hasil yang diperoleh pada sampel sirup 1 dengan pembanding baku rhodamin b dengan nilai Rf sebesar 0,18 cm, dan untuk sampel sirup 1 dengan nilai Rf sebesar 0,22, baku pembanding metanil yellow dengan nilai Rf sebesar 0,5 cm dan untuk sampel sirup nilai Rf sebesar 0,24 cm, baku pembanding malachite green dengan nilai Rf sebesar 0,65 cm dan untuk sampel sirup nilai Rf sebesar 0,12 cm. Untuk sampel sirup 2 dengan pembanding rhodamin b dengan nilai Rf sebesar 0,13 cm dan untuk sampel sirup nilai Rf sebesar 0,13 cm, baku pembanding metanil yellow dengan nilai Rf sebesar 0,52 cm, dan untuk sampel sirup nilai Rf sebesar 0,12 cm, baku pembanding malachite green dengan nilai Rf 1 cm, dan untuk nilai sampel sirup nilai Rf sebesar 0,12. Untuk sampel sirup 3 dengan baku pembanding rhodamin b dengan nilai Rf sebesar 0,24 cm, untuk sampel sirup nilai Rf sebesar 0,13, baku pembanding metanil yellow dengan nilai Rf sebesar 0,55 cm, dan untuk nilai sampel sirup nilai Rf sebesar 0,12 cm, baku pembanding malachite green dengan nilai Rf sebesar 1 cm, dan untuk nilai sampel sirup nilai Rf sebesar 0,12 cm. Hasil nilai Rf yang dilakukan pada

penelitian ini kurang baik karena tidak berada pada rentang nilai R_f yang sesuai yaitu 0,2–0,8. Silakan lihat foto di bawah ini untuk foto hasil kromatografi lapis tipis:

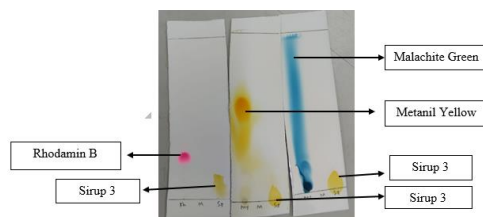
Tabel 3. Hasil Plat KLT sampel dan baku pembanding Sirup 1



Tabel 4. Hasil Plat KLT sampel dan baku pembanding Sirup 2



Tabel 5. Hasil Plat KLT sampel dan baku pembanding Sirup 3



Hasil dari analisis kromatografi lapis tipis (KLT) pada tiga plat sirup serbuk menunjukkan perbedaan signifikan dalam retensi pewarna rhodamin B, metanil yellow, dan malachite green. Pada plat pertama, terjadi pemisahan warna dengan rhodamin B yang tampak dengan warna merah muda yang mencolok, menunjukkan tingkat polaritas yang lebih tinggi dibandingkan pewarna lainnya. Metanil yellow terlihat dengan warna kuning terang, diikuti oleh malachite green yang muncul dengan warna biru, menunjukkan bahwa karakter non-polar malachite green menyebabkan migrasi yang lebih cepat menuju bagian atas plat. Dari plat kedua, observasi serupa terjadi, memperlihatkan perbedaan intensitas warna pada setiap pewarna. Rhodamin B tetap menunjukkan warna yang kuat di sisi kiri, sementara metanil yellow dan malachite green bergerak lebih dekat ke bagian atas plat. Perbedaan ini menunjukkan adanya interaksi yang berbeda-beda antara masing-masing pewarna dengan fase diam (fase padat) yang digunakan dalam KLT. Plat ketiga menunjukkan pola serupa seperti dua plat sebelumnya, di mana distribusi warna menghasilkan hasil yang konsisten. Kedua plat juga menunjukkan kejelasan dalam pemisahan, dengan rhodamin B paling menonjol di antara warna-warna lainnya. Rekomendasi selanjutnya adalah untuk melakukan studi lebih dalam tentang bagaimana setiap pewarna dapat memengaruhi aroma dan rasa dari produk sirup [8].

Hal ini mungkin disebabkan oleh bermacam faktor yang berpengaruh pada analisis kromatografi lapis tipis (KLT). Antara lain, perbedaan karakteristik fisikokimia dan kelarutan senyawa. Selain itu, kehadiran senyawa lain dalam sampel dapat memengaruhi pemisahan melalui interaksi yang bersaing dengan fase gerak atau fase diam. Karakteristik fisik dari plat KLT seperti ketebalan, datar, tingkat saturasi, dan kelembapan dalam ruang juga berpengaruh pada hasil analisis. Kurangnya spesifisitas metode KLT dalam memisahkan senyawa dengan polaritas yang mirip bisa

menyulitkan proses identifikasi; contohnya, rhodamin B, methanyl yellow, dan malachite green memiliki karakteristik fisikokimia yang berbeda, tetapi nilai R_f -nya bias berubah saat berinteraksi dengan senyawa pengotor dalam sampel. Di samping itu, polaritas fase gerak juga berperan dalam kemampuan untuk memisahkan pewarna-pewarna ini, dan pengoptimalan fase gerak sangat penting untuk mencapai hasil yang lebih tepat [9].

Pada penelitian ini dilakukan penyelidikan untuk mengetahui adanya zat warna Rhodamin B, Metanil Yellow dan Malachite Green pada sampel serbuk sirup menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). Nilai R_f sampel serbuk sirup dibandingkan dengan nilai R_f standar referensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai R_f sampel serbuk sirup hampir sejajar dengan nilai R_f ketiga zat warna, dan dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut mengandung zat warna Rhodamin B, Metanil Yellow, dan Malachite Green [10]. Hal ini menunjukkan bahwa sampel tersebut mungkin mengandung pewarna sintesis yang tidak terdeteksi atau senyawa lain dengan nilai R_f yang hampir paralel. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi zat-zat ini menggunakan metode kromatografi yang lebih akurat seperti spektrofotometer UV-Vis. [11]. Dari hasil analisis, ditemukan bahwa sampel sirup 1 baku pembanding rhodamin b dengan nilai R_f sebesar 0,18 cm, dan untuk sampel sirup 1 dengan nilai R_f sebesar 0,22, baku pembanding metanil yellow dengan nilai R_f sebesar 0,5 cm dan untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,24 cm, baku pembanding malachite green dengan nilai R_f sebesar 0,65 cm dan untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12 cm. Untuk sampel sirup 2 dengan pembanding rhodamin b dengan nilai R_f sebesar 0,13 cm dan untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,13 cm, baku pembanding metanil yellow dengan nilai R_f sebesar 0,52 cm, dan untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12 cm, baku pembanding malachite green dengan nilai R_f 1 cm, dan untuk nilai sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12. Untuk sampel sirup 3 dengan baku pembanding rhodamin b dengan nilai R_f sebesar 0,24 cm, untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,13, baku pembanding metanil yellow dengan nilai R_f sebesar 0,55 cm, dan untuk nilai sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12 cm, baku pembanding malachite green dengan nilai R_f sebesar 1 cm, dan untuk nilai sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12 cm, pada semua sampel sirup serbuk yang diuji [10]. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan spektrofotometri UV-visibel untuk secara tepat mengidentifikasi pewarna sintesis dalam sampel sirup bubuk.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa zat warna rhodamine b, metanil yellow, dan malachite green yang beredar di pasaran dapat diidentifikasi menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). Dari ketiga sampel sirup serbuk hasil yang didapatkan bahwa sampel sirup 1 baku pembanding rhodamin b dengan nilai R_f sebesar 0,18 cm, dan untuk sampel sirup 1 dengan nilai R_f sebesar 0,22, baku pembanding metanil yellow dengan nilai R_f sebesar 0,5 cm dan untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,24 cm, baku pembanding malachite green dengan nilai R_f sebesar 0,65 cm dan untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12 cm. Untuk sampel sirup 2 dengan pembanding rhodamin b dengan nilai R_f sebesar 0,13 cm dan untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,13 cm, baku pembanding metanil yellow dengan nilai R_f sebesar 0,52 cm, dan untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12 cm, baku pembanding malachite green dengan nilai R_f 1 cm, dan untuk nilai sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12. Untuk sampel sirup 3 dengan baku pembanding rhodamin b dengan nilai R_f sebesar 0,24 cm, untuk sampel sirup nilai R_f sebesar 0,13, baku pembanding metanil yellow dengan nilai R_f sebesar 0,55 cm, dan untuk nilai sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12 cm, baku pembanding malachite green dengan nilai R_f sebesar 1 cm, dan untuk nilai sampel sirup nilai R_f sebesar 0,12 cm.

Ucapan Terimakasih

Penulis ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah sabar membimbing selama penelitian dan penulisan draft artikel SPeSIA dan memberikan masukan serta dukungan yang maksimal untuk kelancaran selama penulisan draft artikel SPeSIA ini.

Daftar Pustaka

1. Legawa F, Eka GC, Putra VGV. Metode Pengolahan Limbah Cair Puskesmas Menggunakan Tahapan Elektrokoagulasi Filtrasi dan Plasma. *J Ris Farm* [Internet]. 2024 [cited 2024 Nov 30];4:53–60. Available from: <https://journals.unisba.ac.id/index.php/JRF/article/view/3890>
2. Wildan Khaidir Amarulloh, Yani Lukmayani. Aktivitas Sitotoksik Tajuk Gandasoli Hutan (*Hedychium roxburghii* Blume). *J Ris Farm*. 2022 Feb 14;1(2):133–40.
3. Helal, E. G. E., El-Sayed, R. A. A., & Mustafa, M. A. (2017). Adverse Effects of Two Kinds of Food Additive Mixtures (Flavor Enhancer, Food Preservative or Food Coloring Agent) on Physiological Parameters in Young Male Albino Rats. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 67(1), 344–351. <https://doi.org/10.12816/0036646>.
4. Nainggolan, I. (2018). Tanggung Jawab Pidana Bagi Pelaku Usaha Yang Menggunakan Bahan Tambahan Pangan Berbahaya Pada Produk Pangan. *EduTech*, 4(2), 81–90.
5. Saparinto, C., & Hidayati, D. (2006). *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.
6. Puspawiningtyas, E., Pamungkas, R. B., & Hamad, A. (2017). Upaya Meningkatkan Pengetahuan Bahan Tambahan Pangan Melalui Pelatihan Deteksi Kandungan Formalin Dan Boraks. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 1(1). <https://doi.org/10.30595/jppm.v1i1.1220>.
7. Hasnidar, S. (2019). *Jurnal Serambi Ilmu*, Volume 20, Nomor 1, Edisi Maret 2019. *Jurnal Serambi Ilmu*, 20, 97–119.
8. Romsiah, & Utami, D. P. (2019). Identifikasi Sakarin dan Siklamat Pada Minuman Es Tidak Bermerk yang Dijual di Pasar 16 Ilir Palembang Dengan Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi (JIBF)*, 3(1), 47–52.
9. Effendi, A. H., & Santoso, B. (2019). Analisis toksisitas zat warna sintetis pada produk pangan. *Jurnal Keamanan Pangan dan Gizi*, 3(2), 45–53.
10. O'Donnell, J. (2001). "Chromatographic Techniques in Food Analysis." In *Journal 33 of Food Quality and Preference*.
11. Hidayati, N., & Sutrisno, A. (2022). Identifikasi Rhodamin B, Methanyl Yellow, dan Malachite Green pada produk makanan dan minuman menggunakan kromatografi lapis tipis. *Jurnal Teknologi Pangan dan Lingkungan*, 11(4), 145-152.
12. Rahman, A. S., & Utami, D. P. (2021). Analisis cemaran zat pewarna sintetis pada minuman serbuk menggunakan metode kromatografi lapis tipis. *Jurnal Kimia Anorganik dan Organik*, 9(3), 32-38.
13. Kalia, K., et al. (2009). "A Review on Chromatographic Techniques for Separation and Identification of Natural Dyes." *International Journal of Green Chemistry*.