

Review Artikel: Analisis Pewarna Rhodamin B dan Auramin O dalam Sampel Makanan

Keysha Nabilla Putri Marasabessy¹, Adila Rizkika¹, Winiayu Devhi Prasasthi¹, Ulfatul Mutthoimah¹, Putri Syerin Salsabila¹, Selvira Anandia Intan Maulidya^{1*}

¹Program Studi Farmasi, Jurusan Ilmu Kesehatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram

*Email: selvira@staff.unram.ac.id

Abstract

The use of synthetic dyes such as Rhodamin B and Auramin O in food products has been banned due to their harmful effects on human health. These dyes are known to have carcinogenic properties and have the potential to cause damage to organs. This study aimed to evaluate various analytical methods used in detecting Rhodamin B and Auramin O in food products on the market. The literature search method was conducted through databases such as PubMed, Elsevier, NCBI, ProQuest, and ScienceDirect with the keywords “rhodamine B”, “auramine O”, “food coloring”, and “analysis method”. The search resulted in 10 articles that met the inclusion and exclusion criteria. The results showed that analytical methods such as UV-Vis Spectrophotometry, High Performance Liquid Chromatography (HPLC), and Adsorptive Discharge Voltammetry have met method validation including linearity, accuracy, precision, LOD and LOQ. This review confirms the importance of selecting an accurate analytical method to detect the presence of harmful synthetic dyes in food products on the market.

Keywords: Rhodamine B; auramine O; food coloring; analysis method;

Abstrak

Penggunaan pewarna sintetis seperti Rhodamin B dan Auramin O dalam produk pangan telah dilarang karena dampaknya yang berbahaya terhadap kesehatan manusia. Zat pewarna tersebut diketahui memiliki sifat karsinogenik dan berpotensi menimbulkan kerusakan pada organ tubuh. Penelitian ini ditujukan untuk mengevaluasi berbagai metode analisis yang digunakan dalam mendeteksi Rhodamin B dan Auramin O dalam produk pangan di pasaran. Metode pencarian literatur dilakukan melalui database seperti PubMed, Elsevier, NCBI, ProQuest, dan ScienceDirect dengan kata kunci “rhodamin B”, “auramin O”, “pewarna makanan”, dan “metode analisis”. Hasil pencarian mendapatkan 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil menunjukkan bahwa metode analisis seperti Spektrofotometri UV-Vis, Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), dan Voltametri Pelepasan Adsorptif telah memenuhi validasi metode meliputi linearitas, akurasi, presisi, LOD dan LOQ. Review ini menegaskan pentingnya pemilihan metode analisis yang akurat untuk mendeteksi keberadaan pewarna sintetis berbahaya dalam produk pangan yang beredar di pasaran.

Kata Kunci: Rhodamin B; auramine O; pewarna bahan makanan; metode analisis;

1. PENDAHULUAN

Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan bahan yang sengaja ditambahkan ke dalam produk pangan untuk mempengaruhi karakteristik fisik produk dan mencapai tujuan tertentu, seperti pewarnaan, pengawetan, pengentalan, penyedap rasa, dan anti gumpal. Bahan tambahan pangan berupa pewarna dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori utama, yaitu pewarna alami dan pewarna sintetis. Tujuan penggunaan pewarna ini adalah untuk membuat tampilan makanan dan minuman menjadi menarik untuk memenuhi permintaan konsumen. Pada awalnya, pewarna makanan diperoleh secara alami dari sumber-sumber hayati dan mineral. Kurangnya stabilitas pewarna alami terhadap pengaruh eksternal, seperti cahaya dan panas, membuat pewarna sintetis menjadi pilihan yang lebih umum dalam industri makanan. Pewarna sintetis memiliki keunggulan dalam hal stabilitas dan ketahanan terhadap berbagai kondisi lingkungan. Selain itu, pewarna sintetis juga memiliki intensitas warna yang lebih tinggi, rentang warna yang lebih luas, lebih murah, dan mudah digunakan (Longdong et al., 2017).

Pewarna makanan sintetis yang digunakan oleh produsen dalam proses pembuatan makanan dan minuman berupa rhodamin B dan auramine O. Rhodamin B berbentuk kristal bubuk berwarna merah keunguan dan tidak berbau. Ketika dilarutkan dalam pelarut, senyawa ini akan menghasilkan larutan berwarna merah terang neon yang bersifat fluoresen (Hevira et al., 2020). Produk pangan yang mengandung rhodamin B umumnya memiliki ciri khas warna yang sangat cerah, tidak merata, dan cenderung mengkilap. Selain itu, produk tersebut seringkali tidak dilengkapi dengan label yang lengkap, seperti kode produksi, merek, atau informasi kandungan. Rhodamin B dilarang untuk digunakan produsen dalam mewarnai produk makanan atau minuman seperti untuk mewarnai terasi, gulali, kerupuk, saus tomat, dan cabai giling, serta minuman

sirup lainnya (Husani et al., 2021). Rhodamin B memiliki potensi bahaya terhadap kesehatan manusia, termasuk iritasi pada saluran pernapasan, kulit, dan saluran pencernaan. Selain itu, senyawa ini juga dikategorikan sebagai karsinogen. Konsumsi rhodamin B dalam jumlah yang berlebihan juga dapat mengakibatkan kerusakan pada organ hati (Anjasmara et al., 2017). Auramin O merupakan pewarna diarilmelana yang berfungsi sebagai pewarna fluoresen dan juga digunakan dalam industri tekstil. Auramin O diklasifikasikan sebagai agen karsinogenik kelompok 2B (Kim et al., 2019). Auramine O adalah zat pewarna sintetis dari golongan azo-cationic dye yang memiliki nama kimia $C_{17}H_{22}N_3Cl$ dan massa molekul sebesar 303,84 gram/mol, berbentuk serbuk kuning dengan nilai pKa masing-masing 9,8 dan 10,7, serta memberikan warna kuning yang serupa dengan tartrazine (Lestari et al., 2020; Trinh et al., 2019).

Rhodamin B dan auramin O dinyatakan sebagai bahan berbahaya sehingga penggunaannya dilarang. Untuk menghindari penggunaan bahan-bahan yang dilarang serta untuk memastikan penggunaan bahan tambahan pangan secara benar maka pemerintah dalam hal ini Badan Pengawas Obat dan Makanan menetapkan bahan apa saja yang dilarang atau dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan, batas maksimum penggunaan serta jenis pangan yang dapat menggunakan bahan tersebut. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 239 Tahun 1985 secara eksplisit mengatur tentang larangan penggunaan zat warna tertentu yang dikategorikan sebagai bahan berbahaya dalam produk obat dan makanan. Zat warna tersebut adalah Auramin, Alkanet, Butter Yellow, Black 7984, Burn Umber, Chrysoidine, Crysoine S, Citrus Red No 2, Chocolate Brown FB, Fast Red E, Fast Yellow AB, Guinea Green B, Indranthrene Blue RS, Magenta, Metanil Yellow, Oil Orange SS, Oil Orange XO, Oil Yellow AB, Oil Yellow OB, Orange G, Orange GGN, Orange RN, Orchil/Orcein, Ponceau 3R, Ponceau SX, Ponceau 6R, Rhodamine B, Sudan I,

Scarlet GN, dan Violet 6B (Afdaliah et al., 2024). Penelitian review ini dilakukan untuk memberikan informasi yang komprehensif mengenai efektivitas berbagai metode analisis yang digunakan dalam mendeteksi pewarna berbahaya Rhodamin B dan Auramin O pada makanan. Review ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi terhadap metode yang paling sesuai digunakan berdasarkan validasi parameter.

2. METODE

Metode pencarian yang digunakan dalam menyusun *literature review* ini yaitu melalui berbagai pusat data online yang valid yaitu PubMed, Elsevier, *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), ProQuest, Sciedirect dan penerbit jurnal terpercaya untuk mencari seluruh studi yang memuat analisis pewarna rhodamin B dan auramin O sebagai bahan tambahan makanan. Pencarian studi pada kajian pustaka ini menggunakan kata kunci rhodamin B, auramin O, pewarna bahan makanan, dan metode analisis. Hasil pencarian menunjukkan bahwa terdapat 10 sumber pustaka yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Studi yang memenuhi syarat untuk masuk ke dalam kriteria kajian pustaka ini adalah studi yang memenuhi kriteria inklusi yaitu penelitian tentang analisis pewarna rhodamin B dan auramin O sebagai bahan tambahan makanan. Kriteria eksklusi yang kami tetapkan yaitu studi yang dilaksanakan dan/atau dipublikasikan sebelum tahun 2014, artikel ilmiah yang tidak dipublikasikan dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia, tidak tersedia full text dari studi tersebut, dan jurnal yang tidak terakreditasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Auramin O dan rhodamin B, sebagai zat warna sintetis, telah terbukti memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap kesehatan. Auramin O diketahui sebagai pemicu kanker hati dan meningkatkan risiko terbentuknya tumor pada kandung kemih. Rhodamin B adalah zat pewarna

sintetis yang sering digunakan dalam industri tekstil, namun penggunaannya dalam produk pangan sangat dilarang. Hal ini disebabkan oleh potensi zat tersebut untuk menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, seperti iritasi pada saluran pernapasan, kulit, mata, dan saluran pencernaan, serta risiko keracunan, gangguan fungsi hati, hingga memicu perkembangan kanker dan tumor dalam jangka panjang (Desnita, 2022). Selain itu, Rhodamin B dalam jangka panjang juga dapat mengganggu fungsi hati, memicu kanker hati, serta menyebabkan gejala pernapasan seperti batuk dan kesulitan bernapas. Rhodamin B termasuk dalam golongan agen karsinogenik yang berpotensi memicu proliferasi sel kanker, termasuk pada jaringan di rongga mulut, sehingga menimbulkan kekhawatiran tersendiri dalam aspek kesehatan. Dikarenakan sifat karsinogeniknya yang kuat dan dampak negatifnya terhadap kesehatan, penggunaan kedua zat warna tersebut dalam pangan telah dilarang dengan tegas (Islamiyati, 2014). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 239 Tahun 1985 tentang zat warna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya, pewarna sintetis seperti auramin O dan rhodamin B termasuk dalam kategori zat warna yang penggunaannya dilarang (Yandri et al., 2024). Selain itu, didukung oleh pernyataan resmi Unit Layanan Pengaduan Konsumen (ULPK) dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), penggunaan rhodamin B sebagai zat pewarna pada obat, makanan, dan kosmetika dilarang keras karena efek sampingnya yang berpotensi membahayakan kesehatan konsumen (Desnita, 2022). Berikut adalah rangkuman hasil validasi berbagai metode analisis Rhodamin B dan Auramin O dalam berbagai matriks makanan berdasarkan literatur yang direview. Parameter validasi seperti linearitas, presisi, akurasi, LOD, dan LOQ untuk masing-masing metode analisis disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Kadar dan Validasi Metode

Sumber Pustaka	Matriks	Analit	Metode	Kadar	Parameter Validasi				
					Linearitas	Persentasi	Akarasi	LOD	LOQ
(Rohyami et al., 2018)	Saos min B	Rhoda	Spektrof otometr UV-Vis	Rata-rata kadar → 2,4811 mg/L dan 2,4218 mg/L	0,9996 dan 0,9989	15,84% dan 8,32%	82,68% dan 93,18%	0,1121 ppm dan 0,1685 ppm	0,37 ppm dan 0,56 ppm
(Yantih et al., 2016)	Saos tomat komersial	Rhoda min B	Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)	Rata-rata kadar → 25 µg/g	0,9985	≤ 2 %	90 - 110 %	1 ppm	3 ppm
(Oktriana et al., 2021)	Kerupuk	Rhoda min B	Spektrof otometr UV- Visible	-	0,9985 1.084%, 1.025%, 93%	0.93%, 1.084%, 1.025%, 93%	101 104 %, 93%	0,1582 ppm	0,52 ppm
(Kurniaty and Salamah, 2023)	Sosis daging sapi	Rhoda min B	Spektrof otometr Visible	-	0.998	1,17%	98,00% - 101,2% 5%	0,112 ppm	0,37 ppm
(Saputri, 2019)	Terasi	Rhoda min B	Spektrof otometr UV-Vis	11,97- 98,33 mg/kg	0,997	<2%	95- 105 %	0,16 ppm	0,53 ppm
(Hasanah et al., 2014)	Sampel makana n (terasi, kerupuk berwarna merah)	Rhoda min B	Spektrof otometr UV-Vis dan KCKT	Sampe l (+): Kerupuk: A, B, C, E. Terasi A, C, E, F.	-	<2%	-	0,268 ppm	-
(Lestari et al., 2020)	Minuman serbuk	Auramin O	Reverse phase High-Performance Liquid Chromatography	-	0.999	0.10%	102.1 ppm	0,1052 ppm	0,34 ppm

Sumber Pustaka	Matriks	Analit	Metode	Kadar	Parameter Validasi				
					Linearitas	Persentasi	Akarasi	LOD	LOQ
(Trinh et al., 2019)	Acar sawi, daging ayam, dan rebung	Auramin O	High-Performance Liquid Chromatography	-	0,9999	0,63% dan 0,82%	83,00 105,9 1%	0,02 ppm	0,05 ppm
(Tatebe et al., 2014)	Saus sambal, pasta kari, gochujang (panas pasta merica), ayam tandoori (ayam panggan g yang diolah dengan yogurt dan rempah-rempah), bubuk sop, dan bubuk udang	Auramin O	High-Performance Liquid Chromatography	-	0,999	3,7%-7,7%	-	0,0125 ppm	0,02 -0,05 5 0,12 5 ppm
(Kim et al., 2019)	Daging ayam	Auramin O	Adsorptif Voltametri Pelepasan	6,08 µg/g; 9,12 µg/g; dan 24,3 µg/g	-	1,24% dan 1,67%	-	0,0748 ppm	0,24 97 ppm

Sebanyak sepuluh jurnal telah direview yang membahas validasi metode analisis rhodamin B dan auramin O dengan menggunakan 3 instrumen, yaitu spektrofotometer UV-Vis, Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), dan Adsorptif Voltammetri Pelepasan. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis yang menggunakan panjang gelombang UV & Visible menjadi area

serapan untuk mendeteksi senyawa. Pengujian menggunakan Spektrofotometri UV-Vis tergolong & cepat cepat apabila dibandingkan dengan menggunakan metode lain (Sahumena et al., 2020). Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Vis berdasarkan dalam absorpsi cahaya pada panjang gelombang tertentu dari suatu sampel yang dianalisis (Abriyani et al., 2022).

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) atau HPLC (*High-Performance Liquid Chromatography*) adalah teknik pemisahan fisik suatu campuran bahan kimia (analit) berdasarkan perbedaan distribusi masing-masing komponen campuran fase diam yang berada dibawah pengaruh fase gerak. Kelebihan metode ini dibandingkan metode pemisahan lainnya yaitu akurasi analisis dan sensitivitas yang tinggi, sehingga cocok untuk pemisahan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan (Susanti dan Dachriyanus, 2017). Prinsip kerja HPLC didasarkan pada perbedaan polaritas antara komponen-komponen dalam suatu sampel. Setiap komponen yang telah terpisah akan dideteksi oleh detektor dan menghasilkan sinyal yang terekam dalam bentuk kromatogram. Jumlah puncak pada kromatogram mengindikasikan jumlah komponen yang berbeda dalam sampel, sementara luas puncak berkorelasi dengan konsentrasi masing-masing komponen (Kusuma dan Ismanto, 2016).

Voltametri pelepasan adsorptif adalah teknik elektroanalitik yang sangat sensitif dan selektif, terutama digunakan untuk analisis logam-logam pada konsentrasi yang sangat rendah. Teknik ini menggabungkan proses adsorpsi pada permukaan elektroda dengan proses elektrokimia untuk mengukur konsentrasi suatu zat. Prinsip kerjanya ialah ion logam dalam larutan bereaksi dengan ligan (senyawa yang dapat membentuk kompleks) membentuk kompleks yang stabil. Kompleks hasil reaksi teradsorpsi secara kuat pada permukaan elektroda aktif. Proses adsorpsi ini sangat spesifik dan dipengaruhi oleh sifat fisikokimia dari kompleks, elektroda, dan kondisi larutan (Abollino et al., 2019).

Berdasarkan hasil penetapan kadar dari artikel jurnal pada Tabel 1, dinyatakan bahwa sampel saos, saos tomat komersial, terasi, dan kerupuk berwarna merah yang diuji, positif mengandung rhodamin B dan sampel daging ayam yang diuji, positif mengandung auramine O. Mengingat larangan tegas terhadap penggunaan rhodamin B dan auramine O sebagai pewarna makanan akibat sifat toksik dan

karsinogeniknya, ditemukannya hasil positif pada sampel seperti saus, saus tomat komersial, terasi, kerupuk merah, dan daging ayam menunjukkan bahwa produk-produk tersebut tidak memenuhi syarat untuk dikonsumsi karena berpotensi menimbulkan dampak kesehatan yang serius.

3.1. Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui hubungan linier antar variabel yang diuji yang biasa digunakan sebagai syarat analisis korelasi atau analisis regresi linier (Setiawan dan Yosepha, 2020). Suatu sampel biologis dikatakan memiliki hasil yang linier jika koefisien korelasi yang didapatkan menunjukkan nilai yang sesuai dengan kriteria. Ada beberapa kriteria nilai uji linieritas yaitu AOAC $r \geq 0,990$, SNI $r \geq 0,995$, ICH $r \geq 0,998$, Eurachem $r^2 \geq 0,995$ (Ambarati et al., 2023). Dari tabel hasil baik analisis rhodamin B dan auramine O setiap metode memiliki nilai linearitas yang baik karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,995.

3.2. Akurasi

Uji akurasi merupakan salah satu aspek penting dalam proses validasi metode analisis yang bertujuan untuk menilai sejauh mana hasil pengukuran yang diperoleh mendekati nilai sebenarnya atau nilai yang telah diketahui. Uji ini dilakukan dengan cara menambahkan analit standar yang diketahui konsentrasi ke dalam sampel, kemudian membandingkan hasil pengukuran dengan nilai sebenarnya. Akurasi biasanya dinyatakan dalam bentuk persen *recovery*, yaitu persentase dari jumlah analit yang berhasil dipulihkan atau diukur kembali setelah penambahan analit standar tersebut. Hal ini memberikan gambaran mengenai kemampuan metode untuk menghasilkan hasil yang akurat dalam kondisi pengujian yang berbeda (Kurniaty dan Salamah, 2023). Berdasarkan Tabel 1 yang memuat hasil analisis rhodamin B dan auramine O, setiap metode memiliki nilai akurasi yang baik, yaitu dalam rentang 80-110% (Lestari et al., 2020).

3.3. Presisi

Uji presisi, yang juga dikenal sebagai *repeatability*, merupakan salah satu parameter penting dalam validasi metode analisis. Uji ini dilakukan untuk menilai sejauh mana metode analisis mampu memberikan hasil yang konsisten dan stabil ketika pengukuran dilakukan secara berulang-ulang dalam kondisi yang sama. Dengan kata lain, uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa metode yang digunakan memiliki tingkat keseragaman hasil yang tinggi, sehingga dapat diandalkan untuk menghasilkan data yang akurat dan presisi dalam pengulangan pengukuran (Fatmawati et al., 2023). *Intermediate precision*, atau yang dikenal sebagai presisi antara, bertujuan untuk menggambarkan sejauh mana metode analisis dapat menghasilkan hasil yang presisi ketika pengujian dilakukan dalam berbagai kondisi atau lingkungan yang berbeda (Kondratova et al., 2017). Pengujian ini dilakukan dengan melibatkan setidaknya dua variasi, seperti penggunaan alat analisis yang berbeda, waktu pengujian yang berbeda, atau bahkan kombinasi keduanya (Ramadhan dan Musfiroh, 2021).

Berdasarkan Tabel 1 yang memuat hasil analisis rhodamin B dan auramine O, diperoleh nilai presisi yang berbeda-beda dimana nilai presisi dari delapan artikel memiliki presisi yang baik yaitu kurang dari 2% dan dua artikel memiliki nilai presisi lebih dari 2%. Berdasarkan panduan dari *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC), suatu metode analisis dianggap memiliki presisi yang baik jika nilai simpangan baku relatif (RSD) kurang dari 2%. Namun, jika nilai RSD lebih dari 2%, maka evaluasi dapat dilakukan dengan membandingkannya terhadap koefisien variasi Horwitz (CV Horwitz).

3.4. LOD dan LOQ

Limit of Detection (LOD) merupakan konsentrasi minimum suatu analit yang dapat dideteksi, namun belum tentu dapat dikuantifikasi secara akurat dan presisi. *Limit of Quantification (LOQ)* merupakan konsentrasi terendah dari analit dalam sampel yang dapat ditentukan secara

kuantitatif dengan ketepatan dan ketelitian yang baik (Sari dan Kuntari, 2019). Prinsip penentuan LOD dan LOQ saat menggunakan blanko adalah dengan menggunakan larutan atau pelarut untuk mengurangi absorbansi dari instrumen yang sesuai minimal satu kali setiap waktu. LOD dan LOQ didapatkan dengan menggunakan rumus dari pendekatan sesuai dengan standar respon deviasi dan tingkat kemiringan (Ambarati et al., 2023).

$$\text{Rumus : LOD} = (3,3 \sigma)/S$$

$$\text{LOQ} = (10 \sigma)/S$$

σ = nilai standar deviasi

S = slope dari kurva kalibrasi

Berdasarkan Tabel 1 yang memuat hasil analisis rhodamin B dan auramine O, diperoleh nilai LOD dan LOQ yang berbeda-beda, pada analisis rhodamin B, nilai LOD dan LOQ terendah yaitu menggunakan metode Spektrofotometri UV-vis. Sedangkan pada analisis auramine O, nilai LOD dan LOQ terendah yaitu menggunakan metode *High-Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Semakin kecil nilai *Limit Of Detection* (LOD) dan *Limit Of Quantitation* (LOQ), semakin tinggi sensitivitas metode terhadap komponen yang dianalisis. Hal ini menunjukkan bahwa metode tersebut mampu mendeteksi dan mengukur komponen dalam jumlah yang sangat kecil secara akurat (Sandy, 2022).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil review artikel analisis pewarna auramine O dan rhodamin B dalam makanan memberikan gambaran yang jelas tentang bahaya penggunaan kedua zat pewarna sintetis ini dalam produk pangan. Auramine O dan rhodamin B secara tegas dilarang penggunaannya dalam makanan karena potensi risiko kesehatan yang serius. Metode analisis yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan auramine O dan rhodamin B dalam makanan antara lain Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (CKCT), spektrofotometri UV-Vis, High-Performance Liquid Chromatography

(HPLC) Reserved Phase dan Adsorptif Voltammetri Pelepasan. Semua metode yang digunakan telah memenuhi persyaratan dari validasi metode yang meliputi akurasi, selektivitas, presisi, linieritas, LOD dan juga LOQ.

REFERENSI

- Abollino, O., Malandrino, M., Berto, S., La Gioia, C., Maruccia, V., Conca, E., Ruo Redda, A., Giacomino, A., 2019. Stripping Voltammetry For Field Determination Of Traces Of Copper In Soil Extracts And Natural Waters. *Microchemical Journal* 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2019.104015>
- Abriyani, E., Putri, N.S., Rosidah, R.S.N., Ismanita, S.S., 2022. Analisis Kafein Menggunakan Metode Uv-Vis : Tinjauan Literatur. *Jurnal Pendidikan dan Konseling* 4.
- Afdaliah, Z., Tikirik, W.O., Nur, A., Tarnoto, T., S., N.S., 2024. Uji Kualitatif Kandungan Rhodamin-B Dalam Saus Sambal Yang Beredar Di Pasar Baru (Regional) Mamuju. *LIPIDA : Jurnal Teknologi Pangan dan Agroindustri Perkebunan* 4, 1–6.
- Ambarati, T., Wahyudi, N.Y., Indratno, S.H.A., Nurfadila, L., Utami, M.R., 2023. Review Artikel: Validasi Metode Analisis Penetapan Kadar Paracetamol Dalam Sampel Biologis Dengan Berbagai Metode. *Journal of Pharmaceutical and Sciences* 6, 838–847.
- Anjasmaria, P.A., Romdhoni, M.F., Ratnaningsih, M., 2017. Pengaruh Pemberian Rhodamin B Peroral Subakut Terhadap Perubahan Ketinggian Mukosa Gaster Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus* Strain Wistar). *Saintika Medika - Jurnal Ilmu Kesehatan dan IKedokteran Keluarga* 13.
- Desnita, E., 2022. Penggunaan Rhodamine B pada Saus Sambal Jajanan. *Scientific Journal* 1, 465–473.
- Fatmawati, Sunartaty, R., Meutia, F., 2023. Validation Of Water Content Testing Method With Analysis Of Accuracy And Precision Comparison. *Serambi Journal of Agricultural Technology (SJAT)* 5, 59–63.
- Hasanah, A.N., Musfiroh, I., Saptaeni, N.M., Rahayu, D., 2014. Identifikasi Rhodamin B pada Produk Pangan dan Kosmetik yang Beredar di Bandung. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* 12, 104–109.
- Hevira, L., Alwinda, D., Hilaliyati, N., 2020. Analisis Pewarna Rhodamin B Pada Kerupuk Merah Di Payakumbuh. *Chempublish Journal* 5, 27–35. <https://doi.org/10.22437/chp.v5i1.7912>
- Husani, A., Haritani, H., Febriani, Y., 2021. Analisis Zat Pewarna Rhodami B Pada Jajanan Pasar Di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Famasi Klinis dan Sains Bahan Alam* 1, 68–79.
- Islamiyati, R., 2014. Nilai Nutrisi Campuran Feses Sapi Dan Beberapa Level Ampas Kelapa Yang Difermentasi Dengan EM4. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak* 10, 41–46.
- Kim, T.N.T., Bui, T.T., Pham, A.T., Duong, V.T., Le, T.H.G., 2019. Fast Determination Of Auramine O In Food By Adsorptive Stripping Voltammetry. *J Anal Methods Chem* 1–6. <https://doi.org/10.1155/2019/8639528>
- Kondratova, Y., Logoyda, L., Voloshko, Y., Abdel-Megied, A., Korobko, D., Soroka, Y., 2017. Development And Validation Of HPLC-DAD Method For The Determination Of Bisoprolol In Tablet Dosage Forms. *International Journal of Applied Pharmaceutics* 9, 54–59. <https://doi.org/10.22159/ijap.2017v9i6.21616>
- Kurniaty, S., Salamah, N., 2023. Validation Of Rhodamin B Analysis Method In Beef Sausage With Visible Spectrophotometry Instruments. *Journal of Halal Science and Research (JHSR)* 4, 13–19. <https://doi.org/10.12928/jhsr.v4i1.6842>
- Kusuma, A.S.W., Ismanto, R.M.H., 2016. Penggunaan Instrumen High-Performance Liquid Chromatography Sebagai Metode Penentuan Kadar Kapsaisin Pada Bumbu Masak Kemasan “Bumbu Marinade Ayam Special” Merek Sasa. *Farmaka* 14, 41–46.
- Lestari, A.D., Rohman, A., Martono, S., 2020. Analytical Method Validation Of

- Reversed Phase HPLC For Quantitative Analysis Of Tartrazine And Auramine O In Powder Drinks. *Food Res* 4, 2037–2041.
[https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(6\).120](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(6).120)
- Longdong, G.M.B., Abidjulu, J., Kojong, N.S., 2017. Analisis Zat Pewarna Rhodamin B Pada Saos Bakso Tusuk Yang Beredar Di Sekitar Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado. *PHARMACON : Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT* 6, 28–34.
- Oktriana, S., Aeni, S.R.N., Sari, I.P., 2021. Validation of UV-Visible Spectrophotometry for Measuring Rhodamine B Content in Crackers. *Journal of Applied Food and Nutrition* 2, 6–15.
- Ramadhan, S.A., Musfiyah, I., 2021. Review Artikel: Verifikasi Metode Analisis Obat. *Farmaka* 19, 87–92.
- Rohyami, Y., Ratri, H.P.I., Wihyarti, 2018. Validasi Metode Penentuan Rhodamin B dalam Contoh Saos secara Spektrofotometri UV-Vis dengan Dua Variasi Pelarut. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)* 01, 20–28.
<https://doi.org/10.20885/ijca.vol1.iss1.art13>
- Sahumena, M.H., Ruslin, Asriyanti, Nurrohwinta, E., 2020. Identifikasi Jamu Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research* 2, 65–72.
- Saputri, S.A., 2019. Analisis Kandungan Zat Pewarna Sintetik Rhodamin B Dalam Terasi Yang Beredar Di Kota Serang Banten Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Sebelas Maret Institutional Repository*.
- Sari, A.I.N., Kuntari, 2019. Penentuan Kafein dan Parasetamol dalam Sediaan Obat Secara Simultan Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)* 02, 20–27.
<https://doi.org/10.20885/ijca.vol2.iss1.art13>
- Sendy, F.B.A.P., 2022. Narrative Review : Analisis Betametason Valerat Pada Sediaan Krim (Program Studi Farmasi). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setiawan, C.K., Yosepha, S.Y., 2020. Pengaruh Green Marketing Dan Brand Image Terhadap Keputusan Pembelian Produk The Body Shop Indonesia (Studi Kasus Pada Followers Account Twitter @Thebodyshopindo). *Jurnal Ilmiah M-Progress* 10, 1–9.
- Susanti, M., Dachriyanus, 2017. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK), Padang.
- Tatebe, C., Zhong, X., Ohtsuki, T., Kubota, H., Sato, K., Akiyama, H., 2014. A Simple And Rapid Chromatographic Method To Determine Unauthorized Basic Colorants (Rhodamine B, Auramine O, And Pararosaniline) In Processed Foods. *Food Sci Nutr* 2, 547–556. <https://doi.org/10.1002/fsn3.127>
- Trinh, P.T.N., Thoi, N.T., Nhan, H.T., Hung, N.N., Nhung, N.T.T., Van, L.T.H., Huan, L. Van, 2019. Development And Validation Of HPLC-PDA Method For The Simultaneous Determination Of Auramine O And Rhodamine B In Foodstuffs. *Tạp Chí Khoa Học - Journal Of Science Natural Sciences And Technology* 16, 16–28.
- Yandri, Y., Hadi, S., Suhartati, T., Qudus, H.I., Yuwono, S.D., 2024. Penyuluhan Penggunaan Pewarna Sintetis Dalam Makanan Bagi Ibu-Ibu PKK Dan Masyarakat Di Desa Wates, Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Lampung Tengah. *Sinar Sang Surya (Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat)* 8, 244–251.
- Yantih, N., Aziz, Z., Aprilia, H., 2016. Validasi Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Untuk Analisis Rhodamin B Dalam Saos Tomat. *Jurnal Farmasi Indonesia* 8, 205–211.