

ANALISIS RHODAMIN B PADA LIP CREAM MENGGUNAKAN METODE KOLORIMETRI SECARA PENCITRAAN DIGITAL

ANALYSIS OF RHODAMINE B IN LIP CREAM USING COLORIMETRIC METHOD BY DIGITAL IMAGING

¹Jauhar Fatin Muna*, ²Riska Yudhistia Asworo

[#]Program Studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

Info Artikel

Sejarah Artikel :

Submitted:2022-08-10

Accepted:2023-06-08

Publish Online:

2023-06-15

Kata Kunci:

Rhodamin B, lip cream, kolorimetri, pencitraan digital

Keywords:

Rhodamine B, lip cream, colorimetric, digital imaging

Abstrak

Latar belakang: Pewarna bibir yang kerap digunakan wanita adalah jenis lip cream. Disamping itu masih terdapat beberapa produsen yang menambahkan pewarna tekstil Rhodamin B ke dalam pewarna bibir terutama lip cream. Hal tersebut sangat berbahaya bagi kesehatan konsumen. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis Rhodamin B terhadap sampel lip cream berwarna merah. **Tujuan:** penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Rhodamin B yang terdapat pada sampel lip cream menggunakan metode kolorimetri secara pencitraan digital. **Metode:** metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kolorimetri secara pencitraan digital. Metode tersebut merupakan metode sederhana, murah, mudah dan cepat. **Hasil:** kurva baku larutan Zn-tiosianat-Rhodamin B komponen warna RGB menunjukkan hasil bahwa kurva komponen warna *green* memiliki nilai R^2 yang baik yaitu 0,9992 dengan persamaan regresi linear $y = 0,0423x + 0,1335$. Akurasi dinyatakan sebagai % *recovery* menunjukkan hasil yang baik dengan nilai rata-rata sebesar 100,7%. Penentuan nilai presisi juga menunjukkan hasil yang baik dengan nilai RSD yang diperoleh adalah 1,96%. Sehingga metode kolorimetri secara pencitraan digital dapat digunakan untuk menganalisis Rhodamin B pada sampel. **Simpulan:** Dua dari lima sampel positif mengandung Rhodamin B yaitu sampel A dan B. Konsentrasi masing-masing yaitu 0,6730 ppm dan 0,0488 ppm.

Abstract

Background: lip cream is one type of lip color often used by women. Beside it, there are still some manufacturers add Rhodamine B to lip color, especially lip cream. This is very dangerous for the health of consumers. Therefore, it is necessary to analysis of Rhodamine B in samples red lip cream. **Objective:** the purpose of this research to analysis Rhodamin B contained in lip cream using colorimetric method by digital imaging. **Method:** the method of this research is colorimetric method by digital imaging. This method is a simple, low budget, easy, and fast method. **Result:** the standard curve Zn-thiocyanate-Rhodamine B solution of RGB components, shows the result is green component curve has a good R^2 value is 0,9992 with the linear regression equation $y = 0,0423x + 0,1335$. Accuracy expressed as % *recovery*, shows good results with an average value of 100,7%. Determination of the precision value also shows good result, the RSD value obtained is 1,96%. So that, the colorimetric method by digital imaging can be used to analysis of Rhodamine B in samples. **Conclusions:** sample A and B positive Rhodamine B with concentrations of 0,6730 ppm and 0,0488 ppm.

PENDAHULUAN

Kosmetik merupakan sediaan yang digunakan di luar tubuh manusia diantaranya pada bagian epidermis, rambut, kuku, bibir, organ kelamin bagian luar, gigi dan rongga mulut. Fungsi utama kosmetik adalah untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampilan, melindungi supaya tetap dalam kondisi baik serta dapat memperbaiki bau badan, akan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati (Komarudin, 2019). Wanita tidak bisa lepas dengan kosmetika dalam kehidupan sehari-hari dengan tujuan untuk memperoleh penampilan yang cantik, menarik dan membuatnya lebih percaya diri. Permintaan yang banyak sebanding dengan produk kosmetik yang dihasilkan. Bahkan oknum-oknum tertentu menggunakan bahan berbahaya pada produknya karena hanya menginginkan keuntungan bagi dirinya saja tanpa memikirkan dampak yang terjadi pada konsumen. Salah satu contoh bahan yang kerap disalahgunakan pada kosmetik adalah bahan pewarna.

Lip cream merupakan salah satu sediaan kosmetik pewarna bibir yang sering digunakan wanita. Sediaan ini dapat melembabkan bibir dalam waktu yang lama, serta menghasilkan warna yang lebih merata pada bibir (Arifa, 2018). Bahan berwarna diperbolehkan digunakan dalam lip cream bertujuan untuk menambah daya tarik konsumen terhadap produk tersebut. Akan tetapi terdapat beberapa macam bahan pewarna yang dilarang penggunaannya. Berdasarkan PerkaBPOM tahun 2011 bahan pewarna yang dilarang dalam kosmetik adalah kuning metanil, jingga K1 (*Pigment Orange 5*) dan Merah K10 (*Rhodamine B*). Pewarna yang kerap ditambahkan pada lip cream adalah Rhodamin B. Menurut (Syakri, 2017) Rhodamin B merupakan salah satu pewarna yang biasa digunakan pada bidang industri kertas dan tekstil. Pewarna tersebut dapat menyebabkan terjadinya iritasi pada kulit dan saluran pernapasan. Selain itu, Rhodamin B juga merupakan zat yang bersifat karsinogenik atau dapat menyebabkan kanker. Jika penggunaan dalam konsentrasi yang tinggi maka dapat menyebabkan kerusakan pada hati.

Pada penelitian sebelumnya mengenai analisa kandungan Rhodamin B pada lip cream impor ilegal yang beredar di mall plaza Medan Fair dan di Pasar Usu Kota Medan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometer Uv-Vis didapatkan hasil bahwa terdapat 2 lip cream yang positif Rhodamin B (Arifa, 2018). Fauziah dkk juga melakukan analisis Rhodamin B menggunakan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) menunjukkan bahwa masih terdapat Rhodamin B pada semua sampel yang digunakan. Biasa 2021 melakukan analisa pada sampel lipstick yang beredar di Pasar Lirung Kabupaten Kepulauan Talaud dan menunjukkan bahwa masih ditemukan penggunaan Rhodamin B. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut dapat dilihat bahwa banyak produsen yang masih menambahkan Rhodamin B dalam lip cream oleh karena itu perlu dilakukan analisis Rhodamin B terhadap lip cream.

Analisis Rhodamin B menggunakan KLT, KCKT dan Spektrofotometer Uv-Vis memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Tetapi instrument-instrument tersebut memiliki harga yang relatif mahal dalam pengoperasiannya dan butuh tenaga analisis khusus untuk mengoperasikan. Oleh karena itu perlu dikembangkan metode penentuan Rhodamin B yang murah, mudah dan cepat, sehingga peneliti melakukan analisis Rhodamin B terhadap lip cream menggunakan metode kolorimetri secara pencitraan digital. Adapun tujuan dari penelitian ini

untuk menganalisis Rhodamin B yang terdapat pada sampel lip cream menggunakan metode kolorimetri secara pencitraan digital.

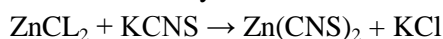
Metode kolorimetri adalah metode perbandingan yang menggunakan perbedaan warna. Sehingga metode ini dapat digunakan untuk mengukur warna suatu zat sebagai pembanding (Ardiatma, 2019). Hasil dari metode kolorimetri dapat ditampilkan dengan pencitraan digital. Pencitraan digital adalah teknik mengolah citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin komputer yang dapat berupa foto maupun gambar bergerak dengan berbagai kelebihannya, seperti murah, cepat, tidak merusak sampel yang diukur dan mampu mengidentifikasi fisik produk secara obyektif (Effendi dkk, 2017). Chairunnisa dkk (2020) berhasil menggunakan pencitraan digital dalam penelitian yang telah dilakukan oleh mengenai penentuan kandungan Rhodamin B dalam kerupuk berwarna merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif secara observasional. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah lip cream berwarna merah sebanyak 5 pcs dengan merek yang berbeda dengan harga berkisar Rp 15.000 – Rp 25.000/pcs. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling*, dimana sampel yang diambil sesuai dengan kriteria yang telah penulis tetapkan.

Pembuatan Reagen Zn(CNS)₂

Penentuan kondisi optimum reagen Zn(CNS)₂ diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan oleh Prabowo (2012), dimana reagen tersebut dalam keadaan optimum didapatkan dari menyampurkan larutan ZnCl₂ 2 M sebanyak 1 mL dan larutan KCNS 2 M sebanyak 2 mL.



Pembuatan Deret Intensitas Warna Kompleks Zn-tiosianat-Rhodamin B dalam Bentuk Larutan

Larutan standar Rhodamin B dibuat dengan menambahkan 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 1,0; 1,4 mL larutan Rhodamin B 100 ppm ke dalam masing-masing labu ukur 10 mL yang telah diisi dengan larutan Zn(CNS)₂ pada konsentrasi optimum. Kemudian masing-masing labu ukur ditandabatkan menggunakan akuades. Selanjutnya dilakukan pengambilan gambar pada larutan tersebut di ruang terbuka dengan pencahayaan terang. Gambar yang didapat kemudian dianalisis menggunakan program *ImageJ* dan dihasilkan data berupa intensitas cahaya komponen warna RGB untuk setiap larutan. Data intensitas dikonversi menjadi absorbansi menggunakan persamaan Lambert-Beer.

Penentuan Nilai Akurasi

Larutan standart dihitung konsentrasinya menggunakan persamaan regresi linear yang diperoleh dari kurva baku. Konsentrasi hasil percobaan pada masing-masing konsentrasi dibagi dengan konsentrasi teoritis lalu dikalikan dengan 100%.

Penentuan Nilai Presisi

Pada penelitian ini penentuan nilai presisi dilakukan berdasarkan keterulangan (repeatability). Keterulangan merupakan nilai presisi yang diperoleh apabila seluruh pengukuran dihasilkan oleh seorang analis yang sama dan dilakukan dalam satu periode tertentu, menggunakan contoh yang sama, pereaksi dan peralatan yang sama dalam

laboratorium yang sama. Keterulangan dapat diukur dengan cara menghitung *Relative Standard Deviation* (RSD) dari beberapa ulangan contoh yang dilakukan.

Pengukuran Sampel secara Kolorimetri menggunakan Pencitraan Digital

Masing-masing sampel sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam gelas beaker 100 mL. Ditambahkan asam asetat encer 2 mL dan akuades 30 mL. Selanjutnya dilakukan pemanasan pada suhu sedang serta dilakukan pengadukan hingga larut sempurna. Lalu larutan tersebut dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan larutan $Zn(CNS)_2$. Jika terjadi perubahan warna berarti pada sampel terdapat Rhodamin B (Chairunnisaa dkk, 2020). Selanjutnya masing-masing larutan sampel dilakukan pengambilan gambar di ruang terbuka dengan pencahayaan terang. Gambar yang didapat kemudian dianalisis menggunakan program *ImageJ* dan dihasilkan data berupa intensitas cahaya komponen warna RGB untuk setiap larutan. Data intensitas dikonversi menjadi absorbansi menggunakan persamaan Lambert-Beer. Perhitungan konsentrasi Rhodamin B pada sampel menggunakan persamaan regresi $y = bx + a$ yang diperoleh dari kurva baku.

HASIL PENELITIAN

Deret Intensitas Warna Zn-tiosianat-Rhodamin B

Pembuatan deret intensitas warna bertujuan untuk mengetahui perbedaan tingkatan warna dari kompleks Zn-tiosianat-Rhodamin B pada variasi konsentrasi yang berbeda. Deret warna yang dihasilkan dari masing-masing konsentrasi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Deret intensitas warna Zn-tiosianat-Rhodamin B

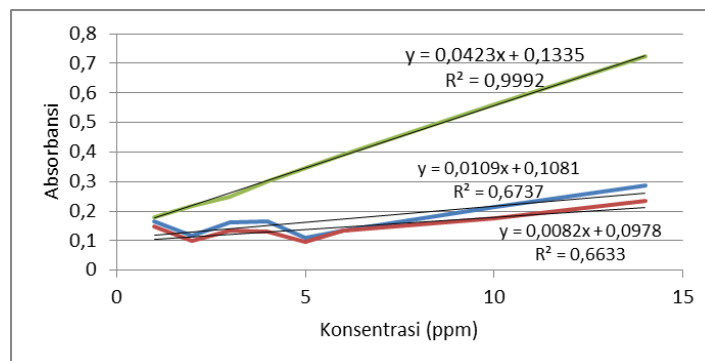
Dilakukan pengambilan gambar pada deret intensitas warna larutan Zn-tiosianat-Rhodamin B. Gambar yang didapatkan dianalisis, sehingga menghasilkan intensitas warna dan absorbansi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pencitraan Digital Standar

Konsentrasi (ppm)	Intensitas Warna			Absorbansi (A)		
	Red	Green	Blue	Red	Green	Blue
0	185,380	186,586	188,056	0	0	0
1	132,201	122,127	128,924	0,1468	0,1808	0,1640
2	147,294	112,759	143,236	0,0999	0,2187	0,1182
3	135,765	105,097	129,913	0,1353	0,2497	0,1606
4	136,864	93,502	129,008	0,1318	0,3001	0,1637
5	148,834	83,875	126,409	0,0954	0,3472	0,1725
6	136,290	75,839	135,973	0,1336	0,3910	0,1346

10	124,606	51,431	114,818	0,1744	0,5597	0,2143
14	108,378	35,337	96,943	0,2331	0,7226	0,2878

Data yang diperoleh seperti pada Tabel 1, selanjutnya diubah ke dalam bentuk kurva. Kurva dibuat dengan cara mengalurkan nilai absorbansi terhadap konsentrasi. Kurva tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva baku larutan Zn-tiosianat -Rhodamin B komponen warna RGB

Dari ketiga nilai R^2 yang diperoleh pada kurva Gambar 2, terdapat satu nilai R^2 yang baik yaitu nilai pada komponen *green* sebesar 0,9992 dengan persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0423x + 0,1335$.

Penentuan Nilai Akurasi

Hasil dari uji akurasi dapat dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (% *recovery*). Pada penelitian ini diperoleh nilai % *recovery* sebesar 100,7% seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penentuan nilai akurasi di intensitas warna *green*

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (A)	Konsentrasi Hasil Percobaan	% recovery
1	0,1808	1,12	112%
2	0,2187	2,01	100,5%
3	0,2497	2,75	91,7%
4	0,3001	3,94	98,5%
5	0,3472	5,05	101%
6	0,3910	6,09	101,5%
10	0,5597	10,08	100,8%
14	0,7226	13,93	99,5%
	Rata-rata		100,7%

Penentuan Nilai Presisi

Dari penentuan nilai RSD (*Relative Standard Deviation*) pada larutan kompleks Zn-tiosianat-Rhodamin B konsentrasi 5 ppm dengan pengulangan sebanyak tiga kali diperoleh nilai RSD sebesar 1,96%.






Tabel 3. Hasil penentuan nilai presisi di intensitas warna *green*

Rep.	Intensitas Warna <i>Green</i>	Absorbansi (A)	Konsentrasi (ppm)	Konsentrasi rata-rata	SD	RSD
1	85,614	0,3383	4,8417			
2	84,010	0,3465	5,0354	4,9417	0,0970	1,96 %
3	84,740	0,3428	4,9480			

Pengukuran Sampel secara Kolorimetri menggunakan Pencitraan Digital

Larutan sampel yang mengalami perubahan warna yaitu larutan sampel A dan B, sehingga sampel A dan B diketahui positif mengandung Rhodamin B.

Tabel 4. Hasil sebelum dan sesudah penambahan reagen $Zn(CNS)_2$

Sampel	Warna Larutan		Kandungan Rhodamin B	Gambar
	Sebelum ditambahkan Reagen	Sesudah ditambahkan Reagen		
A	Merah muda pekat	Merah muda keunguan	+	
B	Merah muda pekat	Merah muda	+	
C	Orange	Orange	-	
D	Merah muda	Merah muda	-	
E	Merah muda pudar	Merah muda pudar	-	

Dilakukan pengambilan gambar pada sampel A dan B. Setelah itu dianalisis hingga diperoleh konsentrasi Rhodamin B yang terkandung di dalam sampel. Hasil ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran intensitas, absorbansi dan konsentrasi sampel A dan B

Sampel	Replikasi	Intensitas Warna (Green)	Absorbansi (Green)	Konsentrasi (ppm)
A	1	128,830	0,1621	0,6761
	2	128,985	0,1615	0,6619
	3	128,750	0,1623	0,6809
	Rata-rata			0,6730
B	1	136,937	0,1356	0,0496
	2	136,962	0,1355	0,0473
	3	136,907	0,1356	0,0496
	Rata-rata			0,0488

PEMBAHASAN

Pereaksian antara Rhodamin B dengan reagen $Zn(CNS)_2$ dapat mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada larutan. Semula larutan berwarna merah kemudian berubah menjadi warna ungu. Hal tersebut disebabkan karena terbentuknya kompleks $(RB)_2-Zn(CNS)_4$ (Prabowo, 2012). Semakin banyak jumlah Rhodamin B yang dikomplekskan dengan reagen $Zn(CNS)_2$ maka senyawa Zn-tiosianat-Rhodamin B yang terbentuk semakin banyak. Sehingga warna ungu yang dihasilkan menjadi semakin pekat. Data intensitas warna yang diperoleh dari analisis gambar digital menggunakan *Image J* dikonversi menjadi absorbansi dengan menggunakan persamaan Lambert-Beer. Rusmawan dkk. (2011) menyatakan bahwa persamaan Lambert-Beer yang digunakan adalah sebagai berikut : $A = \log \left(\frac{I_0}{I} \right)$, dimana I = intensitas cahaya warna aktual sampel hasil pencitraan (Intensitas cahaya komponen warna RGB) dan I_0 = intensitas cahaya warna larutan blanko.

Dari hasil pengolahan data menggunakan teknik pencitraan digital, menghasilkan kurva baku komponen warna RGB yang ditunjukkan pada Gambar 2. Dimana garis berwarna merah menunjukkan nilai absorbansi dari komponen warna *red*, garis berwarna hijau menunjukkan nilai absorbansi dari komponen warna *green* dan untuk garis berwarna biru merupakan nilai absorbansi dari komponen warna *blue*. Dari ketiga nilai R^2 yang diperoleh pada kurva baku, terdapat nilai R^2 yang baik yaitu nilai R^2 dari komponen *green* sebesar 0,9992. Komponen warna *green* dapat dikatakan baik, karena nilai r dari kurva tersebut mendekati 1. Nita (2018) menyatakan bahwa nilai koefisien korelasi (r) yang mendekati 1 menunjukkan adanya korelasi yang menyatakan adanya hubungan antara konsentrasi (x) dan respon (y) yang diartikan sebagai linearitas. Oleh karena itu, komponen warna *Green* dapat digunakan untuk penentuan nilai akurasi dan presisi.

Akurasi atau kecermatan merupakan ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis terhadap nilai yang sebenarnya (Utami, 2017). Hasil dari uji akurasi dapat dinyatakan sebagai % *recovery*. Rentang nilai penerimaan kecermatan suatu metode yang telah ditetapkan oleh AOAC bervariasi sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian ini diperoleh nilai % *recovery* sebesar 100,7%. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa nilai % *recovery* yang didapatkan cukup baik karena memenuhi persyaratan validasi untuk parameter akurasi yaitu pada rentang 98-102%.

Presisi dapat diartikan sebagai kedekatan antara sekumpulan hasil analisa. Penentuan nilai presisi pada penelitian ini dilakukan berdasarkan keterulangan (*repeatability*). *Repeatability* jika seluruh pengukuran dihasilkan oleh satu orang analis dalam satu periode tertentu, menggunakan contoh yang sama, pereaksi dan peralatan yang sama dalam laboratorium yang sama didapatkan hasil yang presisi (Utami, 2017). Dari hasil pengulangan pada penelitian ini diperoleh nilai RSD sebesar 1,96%. Dalam uji presisi harus mempunyai nilai simpangan baku relatif (RSD) atau koefisien variasi $< 2\%$, jika nilai simpangan baku relatif atau koefisien variasi $< 2\%$ maka dapat menunjukkan bahwa metode tersebut memberikan presisi yang baik (Muryanto, 2020). Oleh karena itu, hasil dari uji presisi yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat dikatakan memenuhi persyaratan validasi untuk parameter presisi. Hal tersebut dibuktikan dengan pengulangan yang dilakukan dan perbedaan yang dihasilkan tidak begitu jauh antara tiap pengulangan.

Analisis Rhodamin B dilakukan terhadap sampel lip cream menggunakan metode yang sudah tervalidasi, yaitu metode kolorimetri secara pencitraan digital. Pada saat penambahan asam asetat 40% dan pemanasan dilakukan dengan tujuan untuk penarikan warna, sehingga Rhodamin B yang terkandung pada sampel bisa tertarik sempurna dengan cepat. Setelah dilakukan penarikan warna, pada masing-masing larutan sampel ditambahkan reagen $Zn(CNS)_2$. Reagen tersebut akan membentuk kompleks dengan Rhodamin B yang terdapat pada sampel. Sehingga sampel yang positif mengandung Rhodamin B ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada larutan sampelnya. Dari hasil pengujian sampel yang diperoleh seperti pada Tabel 4, sampel A dan B positif mengandung Rhodamin B. Sedangkan sampel C, D dan E tidak mengandung Rhodamin B yang ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna pada larutan sampel tersebut setelah ditambahkan reagen $Zn(CNS)_2$.

Selanjutnya dilakukan pengukuran konsentrasi Rhodamin B pada sampel A dan B menggunakan pencitraan digital. Larutan sampel A dan B masing-masing dilakukan pengambilan gambar. Gambar digital yang diperoleh dianalisis menggunakan *Image J*, sehingga didapatkan intensitas warna dari gambar tersebut. Intensitas warna *green* yang didapatkan dari pengukuran tersebut, dikonversi menjadi absorbansi menggunakan persamaan Lambert-Beer. Perhitungan konsentrasi pada sampel A dan B dilakukan menggunakan persamaan regresi linear yang didapatkan dari kurva baku komponen warna *green* yaitu $y = 0,0423x + 0,1335$, dimana y merupakan absorbansi dari sampel A dan B pada komponen warna *green*. Dari perhitungan konsentrasi Rhodamin B terhadap sampel A dan B diperoleh hasil bahwa sampel A mengandung Rhodamin B sebesar 0,6730 ppm dan sampel B sebesar 0,0488 ppm. Adanya Rhodamin B pada sampel menunjukkan bahwa masih terdapat produsen yang menambahkan pewarna Rhodamin B terhadap produk kosmetik pewarna bibir terutama lip cream.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis Rhodamin B pada lip cream menggunakan metode kolorimetri secara pencitraan digital dapat disimpulkan bahwa dua sampel positif (Sampel A dan B) mengandung Rhodamin B yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada larutan sampel setelah ditambahkan reagen $Zn(CNS)_2$. Hasil pengolahan pada kedua sampel tersebut diperoleh konsentrasi Rhodamin B yang terkandung dalam sampel A sebesar 0,6730 ppm dan sampel B sebesar 0,0488 ppm.

SARAN

Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan uji pembandingan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

REFERENSI

- Ardiatma, D. dan Surito. 2019. Analisis Pengujian Sisa Klor di Jaringan Distribusi Kiji WTPI Pt. Jababeka Infrastruktur Cikarang Menggunakan Metode Kolorimetri. *Jurnal Teknologi dan Pengolahan Lingkungan*, 6 (1): 1 – 7.
- Arifa, A. N. 2018. Analisa Kandungan Rhodamin B pada Lip Cream Impor Ilegal yang Beredar di Mall Plaza Medan Fair dan di Pasar Usu Kota Medan. Fakultas Farmasi dan Kesehatan Umum, Institut Kesehatan Helvetia, Medan.
- Biasa, A., Maarisit, W., Pareta, D. dan Lengkey, Y. K. 2021. Analisis Rhodamin B Pada Lipstik yang Beredar Di Pasar Lirung Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Biofarmasetikal Tropi*, 4 (1): 53- 57.
- Chairunnisaa, I. R., Suwita, I. K. dan Kesuma, S. 2020. Pengembangan Metode Penentuan Kandungan Rhodamin B dalam Kerupuk Berwarna Merah menggunakan Reagen $Zn(CNS)_2$ dan Pencitraan Digital. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 9 (2): 63 – 72.
- Effendi, M., Fitriyah dan Effendi, U. 2017. Identifikasi Jenis dan Mutu The Menggunakan Pengolahan Citra Digital dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Teknotan*, 11 (2): 67- 76.
- Fauziyah, R., Hariningsih, Y. dan Maritha, V. 2021. Analisis Rhodamin B pada Lip Cream yang beredar di Aplikasi Belanja Online secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Duta Pharma Journal*, 1 (1): 12 – 20.
- Komarudin, D., Fauziah, S. dan Pramintari, R. 2019. Analisis Rhodamin B pada Sediaan Lipstik dan Perona Mata secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 18 (3): 88 – 92.
- Muryanto. 2020. Validasi Metode Analisa pada Air Tanah menggunakan Metode Spektrofotometri. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2 (2): 40 - 44.
- Nita, M. D. 2018. *Validasi Metode Analisis dan Penetapan Kadar Seng (Zn) dalam Air Sungai Gajah Wong Yogyakarta dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom*. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma.

- Prabowo, I. E. 2012. *Sensor Kimia Bentuk Stik Menggunakan Reagen ZnCL2 untuk Mendeteksi Rhodamin B dalam Sampel Makanan*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Rusmawan, C. A., Onggo, D. dan Mulyani, I. 2011. Analisis Kolorimetri Kadar Besi (III) dalam Sampel Air Sumur dengan Metoda Pencitraan Digital. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains*. Bandung, 22-23 Juni 2011.
- Syakri, S. 2017. Analisis Kandungan Rhodamin B sebagai Pewarna pada Sediaan Lipstik Impor yang Beredar di Kota Makassar. *Jurnal Farmasi*, 5 (1): 40 – 45.
- Utami, A. R. 2017. Verifikasi Metode Pengujian Sulfat Dalam Air dan Air Limbah Sesuai SNI 6989.20 : 2009. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, 2 (1): 19 – 25.