

Analisis Kadar Senyawa Rhodamin B Pada Sediaan Lipstik Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Faramita Hiola^{1*}, Mahdalena Sy Pakaya¹, Juliyanty Akuba¹

¹ Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga Dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: faramita@ung.ac.id

ABSTRAK

Rhodamin B termasuk senyawa pewarna sintesis dimana dipakai dalam senyawa pewarna kertas, tekstil maupun tinta yang mengakibatkan iritasi dalam saluran napas serta ketika dipakai bisa mengakibatkan kanker dengan rusaknya hati pada tubuh. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui berapa kadar rhodamin b yang terkandung dalam lipstik. Dalam penelitian ini menggunakan pengujian secara kualitatif dan kuantitatif. Pengujian secara kualitatif yaitu dengan metode Kromatografi Lapis Tipis menggunakan eluen Etil asetat : n-butanol : amoniak dengan perbandingan terbaik (20:55:25) dan secara kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji kuantitatif dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), terdapat 3 sampel lipstik yang mengandung rhodamin B. Uji analisis kuantitatif senyawa rhodamin B dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis memiliki kadar senyawa rhodamin B 6,62 µg/mL dengan presentasi kadar 0,662%.

Kata Kunci:

Rhodamin B, lipstik, spektrofotometri UV-Vis

Diterima:
11-08-2021

Disetujui:
16-08-2021

Online:
25-08-2021

ABSTRACT

Rhodamine B is a synthetic dye used in paper, textile, and ink dyes. This compound can irritate the respiratory tract and cause cancer with liver damage. The present study aimed to find out the levels of rhodamine B contained in lipstick. It relied on qualitative and quantitative testing. The qualitative testing applied the thin-layer chromatography method with ethyl acetate eluent: n-butanol : ammonia with the best ratio of 20:55:25. Meanwhile quantitative testing used the UV-Vis Spectrophotometry method. It was shown from the quantitative test using thin-layer chromatography that three samples of lipstick contained rhodamine B. Further, the quantitative test with the UV-Vis spectrophotometry indicated that the levels of rhodamine B were measured at 6.62 µg/mL with 0.662%.

Keywords:

Rhodamine B, lipstick, spectrophotometry UV-Vis

Received:
2021-08-11

Accepted:
2021-08-16

Online:
2021-08-25

1. Pendahuluan

Pewarnaan bibir termasuk sediaan kosmetika yang dipakai dalam memberi warna pada bibir dalam sentuhan artistika sampai bisa menambahkan estetika pada riasan wajah. Sediaan pewarnaan bibir ada dalam beberapa macam bentuk, misalnya larutan, krayone, dengan krim. Pewarnaan bibir modern yang disukai ialah jenis sediaan pewarnaan bibir yang bila terlekatkan dalam bibir bisa menghasilkan selaput mengering. Pewarnaan bibir krayone sangat diketahui dalam penyebutannya lipstik [1].

Salah satu jenis kosmetik yang pada pembuatannya cukup sering ditemukan penggunaan pewarna tekstil berupa senyawa Rhodamin B adalah lipstik. Penyalahgunaan Rhodamin B pada lipstik digunakan untuk memberikan warna mencolok pada lipstik dan untuk meminimalisir biaya produksi pada lipstik. Jenis lipstik yang sering dijumpai menggunakan senyawa Rhodamin B yaitu, yang diproduksi dan di jual di pasaran serta yang belum lulus pengujian klinis melalui Badan Pengawasan Obat dengan Makanan [1].

Rhodamin B termasuk senyawa pewarna sintesis yang dipakai sebagai senyawa pewarna kertas, tekstil maupun tinta yang mengakibatkan iritasi dalam saluran napas serta ketika dipakai bisa mengakibatkan kanker dengan rusaknya hati pada tubuh. Pemakaian Rhodamin B dalam waktu terlalu lama, bisa adanya bahaya akut bila ditelan serta menyebabkan muntah yang memunculkan iritasi dalam saluran cerna serta memunculkan keluhan keracunan [15].

Pada penelitian sebelumnya tentang Pengidentifikasi Senyawa Warna Rhodamine B dalam Lipstik yang tersebar pada Pasaran Kota Palu oleh [10] dengan sampel yang didapatkan seperti produk lipstik yang beredar pada pasaran dengan hasil kesemua sampel yang ada tidak terdapat senyawa rhodamin B.

Sesuai dengan penguraian tersebut sehingga pengamat melaksanakan pengamatan mengenai analisa kadar zat Rhodamine B dalam sediaan lipstik yang ada pada pasaran Bongo 2 Kecamatan Wonosari menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Kimia Analisis, Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo serta di lanjutkan di Laboratorium Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM).

Alat Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini batang pengaduk, cawan porseline, corong, gelas kimia, gelas pengukur, lampu UV 254 nm, Kromatografi Lapis Tipis (KLT), pipet tetes, penangas listrik, sendok tanduk, sudip, Spektrofotometri UV-Vis dengan penimbang analitika.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah alkohol, aquadest, 4 sampel lipstik, Asam Klorida Peekat, Amoniak, Etil Asetat, Kertas Saring, Metanol, N-butanol, Plat KLT kiesel G 60 F 254, Rhodamine B (C.I. 45170)

Pembuatan Larutan Uji (Analisis Kualitatif Rhodamin B)

Ditimbang kurang lebih 500 mg dimasukkan ke dalam cawan porselin, dan penambahan 4 tetesan Asam klorida 4 M, penambahan 5 mL Metanole, kemudian pelelehan dalam pengangas air. Selanjutnya penambahan kembali 10 mL Metanol, pengadukan sampai bercampur rata dengan penyaringan menggunakan kertas saringan.

Pembuatan Larutan Baku

Sebanyak dibawah 10 mg pewarna Rhodamine B (baku pembanding) larutkanlah dalam 20 mL metanol.

Pembuatan Larutan Campuran

Dicampur cairan penguji dengan cairan bakuan pada jumlah volume yang sesuai kemudian dihomogenkan

Identifikasi Sampel

Cairan penguji, cairan bakuan dengan larutan pencampuran ditotol dalam pelat KLT menggunakan cara terpisah memakai pemipetan dalam rentang 10 μ L melalui bahagian dasar plat dengan rentang penotolannya 10 cm dibiarkan beberapa saat sampai mengering. Kemudian pelat KLT masukanlah pada gelas kimia yang sudah terisi eluen yang sudah terjenuhkan dengan bergerak naik keatas. Larutan eluen dibuat dari Eluen A = Etil asetat : n-butanol : amoniak (20:55:25[9]. Kemudian lempeng dikeluarkan dan dikeringkan. Diamati noda pada dasar cahaya UV 254 nm bila noda berflourosensikan kuning dalam lampu UV 254 nm memperlihatkan terdapat Rhodamine B, bila dengan cara visuale warnanya merah muda memperlihatkan terdapat Rhodamine B. kemudian dihitung harga Rfnya, data ditentukan positif bila berwarna bercakan pada sampel dengan bakuan sesuai maupun tetap mendekati dalam selisihan biaya $\leq 0,2$ [5]

Pembuatan Larutan Uji Rhodamin B (Analisis Kuantitatif)

Ditimbang lebih kurang 1,25 gram sampel dimasukkan kedalam beaker glass, lalu ditambahkan 7,5 mL cairan Natriume hidroksida 2 %, teraduk dengan pemanasan pada pengangas air sampai tercairkan. Larutan ditambahkan kedalam corong pemisah 100 mL, kemudian penambahan 30 mL eter, di kocok hingga 3 menitan yang dibiarkan sampai terpisahkan. Selanjutnya fase air buanglah, fase eter cucilah dua kali dalam 20 mL cairan Natriume hidroksida 0,5 %. Kemudian pencucian dibuangkan, fase eter dimasukkan 10 mL Asam klorida 0,1 N dengan pengocokkan, fase asam tertampung (A).

Pembuatan Larutan Baku Perbandingan Rhodamin B

Ditimbang sekitaran 10 mg bakuan perbandingan Rhodamine B pelarutannya pada 50 mL Metanole. Kemudian sebanyak 1 mL cairan tersebut dimasukkan dalam 25 mL Asam klorida 0,1 N (B)

Campuran Larutan Uji dan Larutan Baku Perbandingan Rhodamin B

Di buat pencampuran pada cairan (A) dengan (B) dalam banyaknya volume yang sesuai dalam memperoleh cairan (C)

Penentuan Kurva Baku

Dilakukan skrining untuk panjang gelombang maksimum baku pada 500-600 nm. Penyerapan maksimum cairan A, B, dengan C setiap pengukurannya dalam panjang gelombang sekitaran 558 nm memakai asam klorida 0,1 N untuk blanko. Cairan bakuan rhodamine B dibentuk dalam konsentrasi 200 ppm. Melalui cairan bakuan tersebut dibentuk cairan bakuan dalam 2, 4, 6, 8 ppm. Cairan yang dipakai cairan HCL 0,1 N.

Penentuan Linearitas Kurva Kalibrasi Baku Perbandingan Rhodamin B

Kurva bakuan dibentuk dalam mengaitkan kekuatan cairan standar dalam hasil penyerapan yang didapatkan melalui penghitungan dalam memakai spektro UV-Vis. Penetapan kurva kalibrasi bakuan perbandingan memakai rumusan : $y = bx + a$.

Penetapan Kadar Senyawa Rhodamin B dalam sampel Lipstik

Kekuatan melalui zat Rhodamine B dalam sampel yang dipakai bisa ditetapkan sesudah dilaksanakan penghitungan harga penyerapan sesuai dengan kesamaan regresi pada kurva bakuan kalibrasi standarnya. Kadar zat Rhodamine B pada sampel Lipstik bisa dijumlahkan dalam rumusan: Kadar Senyawa Rhodamin B = X (mg/mL) x volume (mL) / Berat sampel (g)

3. Hasil dan Pembahasan

Nilai Rf yang baik menunjukkan pemisahan yang cukup baik pada 0,2-0,8 dan untuk nilai Rf pada larutan standar rhodamin B yaitu 0,71 [14].

Tabel 1. Hasil Analisis Senyawa Rhodamin B dalam Baku Rhodamin B dan Sediaan Lipstik Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Fase Gerak Etil asetat : n-butanol : Amoniak	Sampel Lipstik	Rf	
		Baku Rhodamin B	Noda bercakkan pada KLT
20:55:25	1	0,73	0,72
	2		
	3		
	4		
	5		

Tabel 1 menunjukkan bahwa perbandingan eluen yang baik untuk mengidentifikasi senyawa rhodamin b pada sediaan lipstik yaitu dengan perbandingan eluen Etil asetat : n-butanol : amoniak (20:55:25) dengan nilai Rf yang di dapatkan yaitu 0,73; 0,72; 0,72; 0; dan 0,72.

Tabel 2 Hasil Pembacaan Nilai Absorbansi Larutan Baku Rhodamin B Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1	2	0,613
2	4	0,736
3	6	0,748
4	8	0,740

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pembacaan nilai absorbansi larutan standar rhodamin B menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan berdasarkan data hasil dari perhitungan regresi linear pembandingan rhodamin B diatas diperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0197x + 0,611$ dengan koefisien korelasi (R^2) = 0.6214

Tabel 3 Hasil Kadar Kandungan Senyawa Rhodamin B pada Sediaan Lipstik

Berat Sampel	Sampel Lipstik	Nilai Absorbansi Lipstik 200 ppm	Kadar Senyawa Rhodamin B	Presentase Kadar Senyawa Rhodamin B
10 mg	1	0,736	6,35 μ g/mL	0,635%
	2	0,748	6,95 μ g/mL	0,695%
	3	0,740	6,55 μ g/mL	0,655%
		Σ	6,62 μg/mL	0,662%

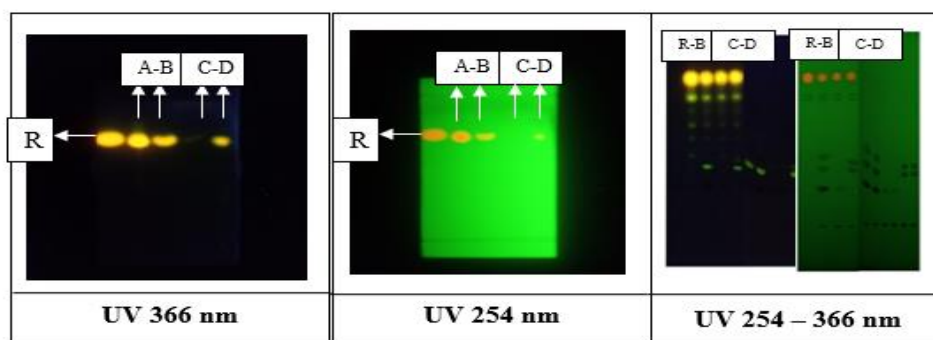
Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar senyawa rhodamin B dalam 10 gram sampel lipstik pada konsentrasi 200 ppm dengan nilai absorbansi yang didapat memiliki kadar senyawa rhodamin B 6,62 μ g/mL dengan presentasi kadar 0,662%.

Identifikasi dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Pada penelitian ini yang digunakan sebagai sampel yaitu lipstik berbentuk krayon yang berasal dari daerah Gorontalo, khususnya wilayah Kabupaten Boalemo, Kecamatan Wonosari, Desa Sejahtera Bongo 2, dan pada penelitian ini lipstik yang digunakan terdiri atas 4 sampel yang berbeda nama dan brand yang terdapat di pasar bongo 2 tersebut. Lipstik yang telah di pilih untuk dijadikan sampel pada penelitian ini akan diuji identifikasinya untuk memastikan adanya kandungan rhodamin b yang terdapat dalam lipstik tersebut.

Sebelum dilakukannya identifikasi, terlebih dahulu dilakukan pembuatan larutan uji, larutan baku dan larutan campuran untuk analisis kualitatif dan analisis kuantitatif rhodamin b atau untuk identifikasi senyawa rhodamin b pada sampel lipstik yang akan diteliti.

Identifikasi dengan Kromatografi lapis tipis dilakukan dengan tujuan untuk melihat pola kromatogram komponen senyawa aktif yang terkandung dalam lipstik. Pada metode kromatografi lapis tipis ini dilakukan dengan prinsip *trial and error* dimana prinsip ini digunakan untuk mencari eluen dengan perbandingan tertentu yang dapat memberikan pemisahan yang baik. Identifikasi kromatografi lapis tipis dilakukan menggunakan fase diam plat KLT kiesel G 60 F 254, alasan digunakan silika gel F 254 adalah karena analit tidak berwarna dan mampu berfluorosensi dengan baik pada sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm [6] dengan fase gerak menggunakan beberapa perbandingan eluen. Menurut [13], eluen yang baik adalah eluen yang bisa memisahkan senyawa dalam jumlah yang banyak ditandai dengan munculnya noda. Noda yang terbentuk tidak berekor dan jarak antara noda satu dengan yang lainnya cukup jelas.



Gambar 1. Hasil uji KLT sediaan lipstik dan baku rhodamin B pada lampu UV 254 nm dan 366 nm

Fase gerak (eluen) yang digunakan adalah perbandingan antara pelarut Etil asetat : n-butanol dan amonia. Dengan perbandingan yaitu 20:55:25 v/v, . Sebelum dilakukan pengelusan pelarut, terlebih dahulu eluen yang terdapat didalam chamber dijenuhkan dengan tujuan agar mempercepat proses pemisahan antara komponen senyawa aktif sesuai tingkat kepolarannya serta agar campuran eluen tersebut dapat mengelusi larutan campuran dengan baik. Larutan campuran ditotolkan pada Plat KLT kresel G 60 F 254 dengan ukuran plat yaitu panjang 10 cm dan lebar 5 cm yang telah diberi batas atas dan batas bawah masing-masing 1 cm kemudian dimasukkan ke dalam chamber yang berisi eluen yang telah dijenuhkan. Plat KLT diangkat ketika pelarut telah naik sampai di tanda batas atas yang telah dibuat sebelumnya yang menandakan bahwa proses pengelusan telah selesai. Plat KLT kemudian dikeringkan dan penampakan noda dilihat dibawah sinar UV 366 nm dan 254 nm. Hasil penampakan bercak noda dapat dilihat pada lampiran.

Bercak noda yang muncul terjadi pada hasil perbandingan pelarut Etil asetat : n-butanol dan ammonia (20:55:25). Dimana dapat dilihat bahwa pada perbandingan tersebut terjadi pemisahan yang baik, dimana senyawa naik sesuai dengan tingkat kepolarannya.

Dari pengujian yang telah dilakukan, didapatkan 3 noda pada lempeng KLT. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa sampel lipstik mengandung senyawa rhodamin b hal ini

diketahui setelah dihitung nilai Rf dari masing-masing sampel lipstik sebesar 0,72; 0,72; 0,72. Nilai Rf dapat dijadikan bukti dalam mengidentifikasi suatu senyawa. Senyawa-senyawa dengan nilai Rf yang sama atau hampir sama dapat menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki karakteristik yang sama atau mirip[12]

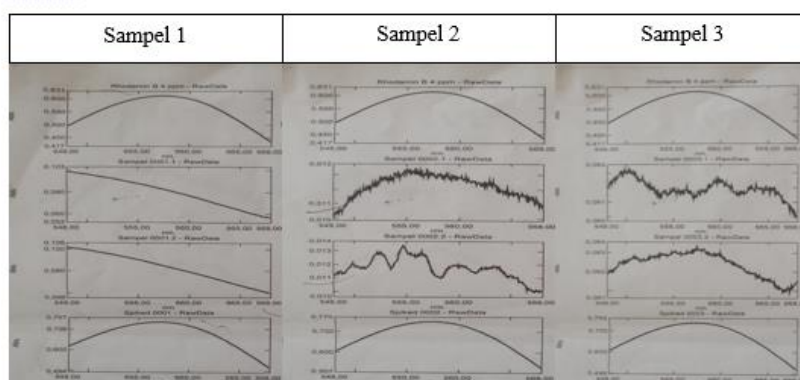
Penetapan Kadar Senyawa Rhodamin B Pada Sediaan Lipstik

Analisis kuantitatif kandungan senyawa rhodamin b pada sediaan lipstik ditentukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis yaitu dengan menetapkan konsentrasi sampel menggunakan kurva kalibrasi larutan standar ataupun larutan baku [7] Pembuatan kurva kalibrasi larutan standar bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya sehingga konsentrasi sampel dapat diketahui dengan menggunakan metode grafik [4]. Analisis kadar rhodamin b dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis karena metode ini memiliki keuntungan metode yang sederhana, dan memiliki ketelitian yang baik. [3]

Dilakukan optimasi panjang gelombang terlebih dahulu terhadap larutan baku rhodamin B yang nantinya panjang gelombang maksimum tersebut akan digunakan untuk mengukur serapan dari sampel lipstik, hasil optimasi panjang gelombang maksimum larutan baku rhodamin b yaitu dengan rentang panjang gelombang 500-600 nm.

Untuk pembuatan kurva larutan standar diperlukan deret standar larutan rhodamin B dengan variasi konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8 ppm yang kemudian masing-masing konsentrasi diukur pada panjang gelombang lebih kurang 558 nm. Deret standar larutan rhodamin B tersebut dibuat dari larutan dengan konsentrasi 200 ppm yang kemudian diencerkan kembali menjadi deret standar, tujuan dilakukannya pengenceran agar konsentrasi dari larutan semakin kecil sehingga pembacaan nilai absorbansi lebih tepat, pengenceran dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dan untuk mendapatkan nilai yang akurat. Hasil yang didapatkan dari hasil pengukuran absorbansi larutan baku rhodamin persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0197x + 0,611$ dengan koefisien korelasi (R^2) = 0.6214.[3]

Hasil pembacaan nilai absorbansi dari ke 3 noda sampel lipstik yang telah dinyatakan positif pada uji analisis kualitatif secara berturut-turut adalah 0,736; 0,748; 0,740 yang kemudian dikalibrasikan dengan persamaan regresi linear dari larutan standar rhodamin b tersebut. Hasil total rata-rata yang didapatkan pada uji analisis kuantitatif senyawa rhodamin pada lipstik secara kadar senyawa rhodamin B 6,62 µg/mL dengan presentasi kadar 0,662%.



Gambar 2. Hasil Optimasi Panjang Gelombang dan Absorbansi Rhodamin B dan Sampel Lipstik

Untuk membuktikan bahwa parameter yang digunakan dapat memenuhi persyaratan maka dilakukan uji validasi. Parameter yang digunakan dalam uji ini yaitu uji linieritas. Penentuan parameter validasi dilanjutkan dengan uji linieritas. linieritas merupakan kemampuan suatu metode untuk memperoleh hasil-hasil uji secara langsung proporsional dengan konsentrasi analit yang diberikan. [7] [13] Linieritas suatu metode merupakan ukuran seberapa baik kurva kalibrasi yang menghubungkan antara respon (y) dengan konsentrasi (x). Berdasarkan hasil pembuatan kurva kalibrasi dengan menggunakan metode Spektrofotometri

UV-Vis yang menghubungkan konsentrasi dengan absorbansi, diperoleh persamaan linear $y = 0,0197x + 0,611$ dengan koefisien korelasi (R^2) = 0.6214. Hasil koefisien korelasi di atas dinyatakan tidak memenuhi kriteria korelasi yang linear. Harga koefisien korelasi (r) yang mendekati 1 menyatakan hubungan yang linier antar konsentrasi dengan serapan yang dihasilkan, dengan kata lain peningkatan nilai absorbansi analit berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasinya yang sesuai dengan kriteria penerimaan koefisien korelasi (r) yang baik adalah $r^2 \geq 0,9970$ [14]. Sehingga dapat dinyatakan uji linearitas untuk rhodamin menghasilkan korelasi yang linier.

Hasil uji validasi metode analisis yang dilakukan dapat memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa metode analisis kadar senyawa rhodamin b pada sediaan lipstik dengan metode spektrofotometri UV-Vis ini valid dan dapat digunakan untuk penetapan kadarnya.

Adapun kekurangan atau keterbatasan selama proses pengujian yaitu kekurangan pada bahan dan alat yang akan digunakan saat pengujian maupun hasil yang didapatkan belum sesuai dengan literature. Hal ini menyebabkan proses pada pengujian membutuhkan waktu yang lama untuk selesai.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis rhodamin b yang dilakukan pengujian pada 4 sampel lipstik menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis, maka dapat disimpulkan bahwa Lipstik yang terdapat pada pasar Bongo 2 Kecamatan Wonosari terdapat 3 sampel lipstik yang mengandung rhodamin B dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Kadar rhodamine b yang terdapat dalam 3 sampel lipstik yang telah dilakukan uji analisis kuantitatif senyawa rhodamin b memiliki kadar senyawa rhodamin b 6,62 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dengan presentasi kadar 0,662%.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada pihak jurusan farmasi dan bagian laboratorium kimia farmasi universitas negeri Gorontalo atas bantuan dan arahan yang telah diberikan selama penelitian dilakukan.

Referensi

- [1] Adliani, N, Nazliniwyaty, Djendakita, P. 2012. *Formulasi Lipstik Menggunakan Zat Warna dari Ekstrak Bunga Kecombrang (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm. Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, Volume 1(2): 87-94.
- [2] [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. *Laporan Tahunan 2016 Badan Pengawas Obat dan Makanan RI*. Jakarta: Badan POM RI.
- [3] [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2011. *Rencana Aksi Nasional : Gerakan Menuju Pangan Jajanan Anak Sekolah yang Aman, Bermutu dan Bergizi*. Jakarta: Badan POM RI.
- [4] Day, R A, dan Underwood, A L., (2002), *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*, Erlangga, Jakarta
- [5] Departemen Kesehatan R.I. 1988. *Peraturan Menteri Kesehatan R.I. No. 722/Menkes/Per/IX/1988, tentang Bahan Tambahan Makanan*. Jakarta.
- [6] Felandita, N. (2016). *Identifikasi dan penetapan kadar hidrokuinon dalam krim malam pada empat klink kecantikan di Bandar Lampung dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV Vis*. *Jurnal Analisis Farmasi*, 1(3).
- [7] Gandjar, Ibnu Gholib. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka
- [8] Hurip Budi Riyanti, Sutyasningsih, Anggun Wisnu Sarsongko. 2018. *Identifikasi Rhodamin B dalam Lipstik dengan Metode KLT dan Spektrofotometri UV-Vis*. Jakarta 10510. Volume 2 Nomor 1

- [9] Khumaidi Akhmad, Anam Syariful. 2016. *Identifikasi senyawa flavonoid pada fraksi etil asetat benalu batu (begonia sp.) asal kabupaten morowali utara.* Palu : Universitas Tadulako
- [10] Ni Ketut Purniati, Ratman, dan Minarni Rama Jura. 2015. *Identifikasi Zat Warna Rhodamin B Pada Lipstik Yang Beredar Di Pasar Kota Palu.* Palu - 94118. Volume 4 Nomor 3.
- [11] Nina Jusnita, Lioba Sripadma Septifani Nandu. 2017. *Identifikasi Rhodamin B pada Sediaan Lipstik yang Beredar di Pasar Jakarta Utara dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis.* Jakarta 10510. Volume 1 Nomor 2.
- [12] Peter V.M , Campbell, N.A., Jane B.R., Lisa A.U., Michael B.C., Steven .W.,, dan Robert B.J., 2010, Biologi jilid 1 Edisi 8, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [13] Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [14] Rohman, A. 2009. *Kromatografi Untuk Analisis. Cetakan I. Graha Ilmu.*
- [15] Shargel L., Wu-Pong S., Yu Andrew B.C. 2012. *Biofarmasetika dan Farmakokinetika Terapan Edisi Kelima.* Diterjemahkan oleh : Budi Suprapti. Surabaya : Penerbit Universitas Airlangga; 2012.
- [16] Yuliarti, Nurheti. 2007. *Awas Bahaya diBalik Lezatnya Makanan.* Yogyakarta: ANDI Yogyakarta..