

Analisis Rhodamin-B pada Saos yang Beredar di Sekitar STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun dengan Metode KLT dan Spektrofotometri UV-Vis

Analysis of Rhodamine-B in Sauce Circulating Around STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun Using TLC and UV-Vis Spectrophotometry Methods

Mohamad Afif Rahmadhi*, Susanti Erikania, Yetti Hariningsih
Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia
Madiun, Jawa Timur

E-mail: mohamadafifrahmadhi@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.26874/jkk.v4i2.82>

Received: 11 Sept 2021, Revised: 30 Nov 2021, Accepted: 30 Nov 2021, Online: 30 Nov 2021

Abstrak

Saos adalah bahan penyedap dan penambah cita rasa masakan yang berbentuk kental dan berwarna merah. Pada saos dicurigai mengandung Rhodamin-B sebagai bahan pewarna karena memiliki warna merah terang atau berfluoresensi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara kualitatif dan kuantitatif Rhodamin-B pada saos yang beredar di sekitar STIKes Bhakti Husada Mulia. Metode penelitian ini menggunakan 5 sampel saos dianalisis kualitatif secara KLT menggunakan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak n-butanol:etil asetat:ammonia (10:4:5), dan dianalisis kuantitatif secara Spektrofotometri UV-Vis dengan penentuan panjang gelombang maksimal 400-800 nm dengan konsentrasi 3 ppm. Hasil analisis kualitatif secara KLT menunjukkan 4 dari 5 sampel positif mengandung Rhodamin-B muncul noda berwarna *orange* pada lampu UV 254nm dan berfluoresensi kuning pada lampu UV 360 nm, sedangkan nilai R_f pada sampel B sebesar 0,57; sampel C sebesar 0,58; sampel D sebesar 0,58 dan sampel E sebesar 0,58; dibandingkan dengan standar Rhodamin-B yaitu 0,55. Hasil analisis kuantitatif secara Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimal 558nm dengan nilai absorbansi 0,538A didapatkan kadar Rhodamin-B pada sampel B sebesar 1,216 ± 0,004 µg/ml; sampel C 2,278 ± 0,005 µg/ml; sampel D 1,681 ± 0,007 µg/ml dan sampel E 0,776 ± 0,004 µg/ml. Kesimpulan didapatkan sampel C memiliki kadar Rhodamin-B paling tinggi dibandingkan sampel B, D dan E.

Kata Kunci: KLT, Rhodamin-B, Saos, Spektrofotometri UV-Vis

Abstract

Sauce is a flavoring and flavor enhancer that is thick and red in color. The sauce is suspected to contain Rhodamine-B as coloring agent because a bright red color fluorescence. This study aims to analyze qualitatively and quantitatively Rhodamine-B in the sauce circulating around STIKes Bhakti Husada Mulia. This research method used 5 sauce samples, analyzed qualitatively by TLC using silica gel GF₂₅₄ stationary phase and mobile phase n-butanol:ethyl acetate:ammonia (10:4:5), and quantitatively analyzed by UV-Vis Spectrophotometry with maximum wavelength determination 400-800 nm with concentration 3 ppm. The results of qualitative analysis by TLC showed that 4 of 5 positive samples containing Rhodamine-B appeared orange stains on a 254 nm UV lamp and yellow fluorescence on a 360nm UV lamp, while the R_f value in sample B was 0.57; sample C was 0.58; sample D was 0.58 and sample E was 0.58, compared to the Rhodamine-B standard of 0.55. The results of quantitative analysis UV-Vis spectrophotometry at maximum wavelength of 558nm with absorbance value 0.538 A, the Rhodamine-B content in sample B was 1.216µg/ml±0.004; sample C 2.278µg/ml±0.005; sample D 1.681µg/ml±0.007 and sample E 0.776µg/ml±0.004. The conclusion is sample C has the highest levels of Rhodamine-B compared to samples B, D and E.

Keywords: TLC, Rhodamine-B, Sauce, and UV-Vis Spectrophotometry

1 Pendahuluan

Makanan adalah hal yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, sehingga makanan yang kita makan bukan hanya harus bergizi, namun juga harus sehat dan aman dalam arti tidak mengandung mikroorganisme dan bahan-bahan kimia yang dapat menyebabkan keracunan penyakit [1]. Saos merupakan salah satu produk makanan yang digemari oleh masyarakat sebagai pelengkap, contohnya sebagai pelengkap makanan seperti bakso, mie ayam, pentol dan gorengan. Saos dibuat dari bahan baku buah dan sayuran dan berbentuk pasta, serta mempunyai rasa dan aroma yang membangkitkan selera. Saos yang umumnya beredar di Indonesia adalah saos cabai dan saos tomat. Saat ini banyak terjadi perkembangan di bidang industri makanan dan minuman yang bertujuan untuk menarik perhatian para konsumen. Sehingga, produsen makanan dan minuman menambahkan zat tambahan atau *food additive* dalam produknya, seperti zat pengawet, pemanis, pewarna, penyedap rasa dan aroma, dan lain-lain [2].

Warna makanan dan minuman dapat digunakan sebagai kriteria dasar dalam penentuan kualitas makanan. Warna juga dapat mempengaruhi persepsi akan rasa. Oleh karena itu, warna memberikan pengaruh besar terhadap konsumen dalam memilih suatu produk makanan atau minuman [1]. Saat ini banyak terjadi penyalahgunaan pemakaian pewarna sintetis untuk bahan pangan, misalnya zat pewarna tekstil dan kulit untuk mewarnai bahan pangan. Salah satu bahan tambahan pangan yang berbahaya terhadap kesehatan adalah rhodamin-B. Jenis-jenis makanan jajanan yang ditemukan mengandung bahan-bahan berbahaya ini yaitu sirup, saos, dan manisan [2].

Rhodamin-B adalah zat warna sintetis yang biasanya digunakan sebagai pewarna tekstil. Zat warna sintetis ini berbentuk serbuk kristal, tidak berbau, berwarna merah kebiruan, dalam bentuk larutan berwarna merah terang (berfluoresensi kuat). Zat warna tambahan ini dilarang penggunaannya dalam produk-produk pangan. Rhodamin-B dapat menyebabkan iritasi pada mata, iritasi kulit, iritasi saluran pernafasan, keracunan, dan gangguan hati [3].

Saos yang beredar di sekitar STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun cukup banyak, di mana dari saos tersebut memiliki warna yang mencolok. Hal tersebut sesuai dengan ciri-ciri produk yang mengandung Rhodamin-B yaitu berwarna cerah mengkilap dan lebih mencolok, terkadang warnanya tidak homogen, terdapat gumpalan

warna pada produk, pada produk tidak mencantumkan merek, kode, label, informasi kandungannya, atau identitas lengkap lainnya. Kandungan Rhodamin-B dapat diidentifikasi dengan menggunakan berbagai metode analisis [4].

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti kadar Rhodamin-B pada saos yang beredar di sekitar STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun. Penelitian ini menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan spektrofotometri UV-Vis. Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan zat pewarna Rhodamin-B sedangkan Spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mengetahui kadar Rhodamin-B.

2 Metode Penelitian

Bahan

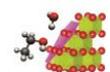
Saos Tomat, HCl 0,1N (PA), methanol (PA), Rhodamin-B Standar, Asam, Asetat 10% (PA), *n*-butanol, Aquadest, Silika Gel GF₂₅₄, Benang Wol, Etil Asetat (PA), Ammonia 2% (PA) dalam etanol 70% dan Ammonia 10% (PA) dalam etanol 70%.

Alat

Instrumen spektrofotometer UV-Vis (*Thermo*), *Hot plate (Faithful)*, sentrifugasi, *waterbath (Faithful)*, timbangan elektrik (*Ohaus*), chamber, plat KLT, pipa kapiler, dan alat gelas yang umum terdapat di laboratorium.

Preparasi Sampel KLT

Ditimbang sebanyak 10 gram sampel saos tomat yang dicurigai mengandung (Rhodamin-B) dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, direndam dalam 20 mL larutan amonia 2% (yang dilarutkan dalam etanol 70% selama 12 jam). Filtrat dari larutan disaring menggunakan kertas saring Whatman no. 42, dipindahkan ke dalam *beaker glass* kemudian dipanaskan di atas *hot plate*. Sisa dari hasil penguapan dilarutkan dalam 10 ml air yang mengandung asam (larutan asam dibuat dengan mencampurkan 5 ml asam asetat 10% dengan 10 ml air). Pengambilan warna merah menggunakan benang wol sepanjang 15 cm yang dimasukkan ke dalam larutan, dididihkan hingga pekat, pewarna akan mewarnai benang wol, kemudian benang diangkat. Benang wol dicuci dengan air, dimasukkan ke dalam larutan basa 10 ml amonia 10% (yang akan dilarutkan dalam etanol 70%) kemudian dididihkan hingga pekat. Benang wol akan melepaskan pewarna, pewarna akan masuk ke dalam larutan basa. Larutan basa



yang didapat selanjutnya digunakan sebagai cuplikan sampel pada analisis KLT.

Pembuatan Fase Gerak

Proses KLT dilakukan dengan menggunakan fase gerak/eluen (n-butanol : etil asetat : amonia) (10 : 4 : 5) sebanyak 50 ml. Dengan diambil n-butanol 26,3 ml, etil asetat 10,5 ml, dan amonia 13,2 ml. Fase diam yang digunakan adalah silika gel GF₂₅₄.

Pembuatan Larutan Standar Rhodamin-B

Ditimbang Standar Rhodamin-B 25 mg, dilarutkan dalam 25 ml metanol dan diperoleh larutan baku Rhodamin-B dengan konsentrasi 1000 ppm.

Analisis Kualitatif Saos secara KLT

Penotolan larutan standar dan sampel ditotolkan menggunakan pipa kapiler. Tujuannya untuk mendapatkan penotolan kecil, karena penotolan yang baik harus sekecil mungkin untuk menghindari pelebaran noda dan jika sampel yang digunakan terlalu banyak maka dapat menurunkan resolusi, penotolan dilakukan sebanyak 4x replikasi. Plat diamati di bawah sinar UV dengan panjang gelombang 254 dan 366 nm.

Preparasi Sampel Spektrofotometri UV-Vis

Menimbang 2 gram sampel lalu dimasukkan ke dalam cawan penguap lalu ditambahkan 7 tetes HCl dan ditambahkan 15 ml metanol. Dipanaskan di atas *waterbath* selama 15 menit. Disentrifugasi selama 4 menit. Lalu ditambahkan natrium sulfat anhidrat secukupnya untuk menjernihkan larutan, kemudian disaring dan diamati dengan spektrofotometri UV-Vis.

Pembuatan Larutan Baku

Ditimbang Standar Rhodamin-B 25 mg, dilarutkan dalam 25 ml HCl 0,1 N dan diperoleh larutan baku Rhodamin-B dengan konsentrasi

1000 ppm. Selanjutnya dibuat seri larutan baku dengan konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, dan 5 ppm dengan cara dipipet 10 µL, 20 µL, 30 µL, 40 µL, dan 50 µL ditambahkan dengan HCl 0,1 N sampai 10 ml.

Pembuatan Larutan Blanko

Pembuatan larutan blanko dilakukan dengan cara diambil 1 ml HCl pekat 10 N dimasukkan labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquadest sampai batas.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Dipipet 30 µL larutan baku Rhodamin-B standar, dimasukkan ke dalam labu ukur, ditambah dengan HCl 0,1 N ad 10 ml sehingga menghasilkan larutan konsentrasi 3 ppm. Selanjutnya dibaca Penentuan Panjang gelombang maksimal dilakukan pada rentang panjang gelombang 400-800 nm. Puncak maksimum yang dihasilkan dari spektro merupakan panjang gelombang maksimum dari Rhodamin-B.

Penetapan Kadar Rhodamin-B Secara Spektrofotometri UV-Vis

Sampel diukur secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Kadar Rhodamin-B dalam sampel dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear hasil dari kurva kalibrasi perbandingan antara konsentrasi dengan absorbansi, yaitu dengan persamaan regresi linier : $y = bx+a$.

3 Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan bahwa 4 dari lima sampel yang diuji, positif mengandung Rhodamin-B. Hal ini dikarenakan nilai Rf antara sampel dengan baku sejajar atau saling mendekati dengan selisih nilai $\leq 0,2$ dengan standar Rhodamin-B [5].

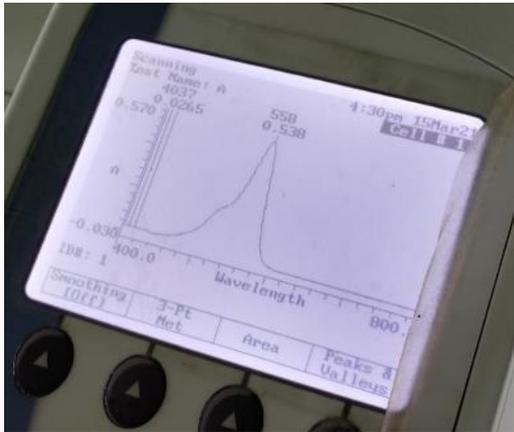
Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif dari Sampel Saos Secara KLT

Sampel	Nilai Rf					Rata - Rata Rf	Keterangan
	1	2	3	4	5		
Standar Rhodamin-B	0,6	0,52	0,56	0,56	0,52	0,55	-
Sampel saos A	0	0	0	0	0	0,00	Negatif
Sampel saos B	0,6	0,6	0,56	0,56	0,52	0,57	Positif
Sampel saos C	0,6	0,6	0,6	0,56	0,52	0,58	Positif
Sampel saos D	0,6	0,6	0,6	0,56	0,52	0,58	Positif
Sampel saos E	0,6	0,6	0,6	0,56	0,52	0,58	Positif

Keterangan: (Positif) Mengandung Rhodamin-B, (Negatif) Tidak mengandung Rhodamin-B

Penentuan Panjang Gelombang Maksimal secara Spektrofotometri UV-Vis

Pada penentuan panjang gelombang maksimum larutan standar Rhodamin-B dengan pelarut HCL 0,1 N secara spektrofotometri UV-Vis diperoleh hasil yaitu 558 nm dengan nilai absorbansi 0,538 A (Gambar 1).



Gambar 1. Spektrum serapan larutan rhodamin-B dalam pelarut HCL pada rentang panjang gelombang 400-800 nm

Pembuatan Kurva Baku Rhodamin-B

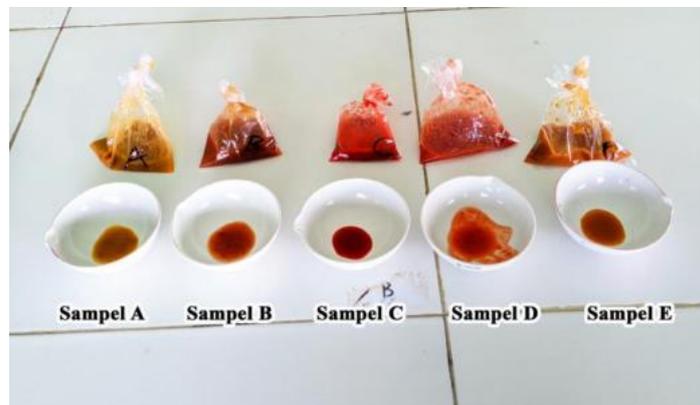
Persamaan regresi linear dari perbandingan konsentrasi standar Rhodamin-B dan absorbansi memperoleh hasil yaitu $y = 0,1548x + 0,0744$.



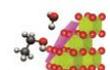
Gambar 2. Kurva kalibrasi larutan rhodamin-B pada rentang Konsentrasi 1 - 5 ppm.

Penetapan Kadar Rhodamin-B dalam Sampel Saos

Penampakan fisik kelima sampel saos yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Gambar 3. Kadar rhodamin-B pada setiap sampel ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 3. Sampel Saos



Tabel 3. Hasil Perhitungan Kuantitatif Sampel

Sampel Saos	Absorbansi	Kadar Rhodamin-B pada sampel ($\mu\text{g/ml}$)	Rata-rata Kadar Rhodamin-B ($\mu\text{g/ml}$) \pm SD
A1	-	-	
A2	-	-	
A3	-	-	-
A4	-	-	
A5	-	-	
B1	0,263	1,218	
B2	0,263	1,218	
B3	0,262	1,212	$1,216 \pm 0,004$
B4	0,262	1,212	
B5	0,263	1,218	
C1	0,426	2,271	
C2	0,427	2,278	
C3	0,427	2,278	$2,278 \pm 0,005$
C4	0,427	2,278	
C5	0,428	2,284	
D1	0,336	1,690	
D2	0,335	1,683	
D3	0,335	1,683	$1,681 \pm 0,007$
D4	0,333	1,671	
D5	0,334	1,677	
E1	0,194	0,773	
E2	0,195	0,779	
E3	0,195	0,779	$0,776 \pm 0,004$
E4	0,194	0,773	
E5	0,195	0,779	

Penetapan kadar Rhodamin-B pada sampel menggunakan persamaan regresi linear yaitu $y = 0,1548x + 0,0744$ di mana $y =$ absorbansi dan $x =$ konsentrasi. Tabel di atas menunjukkan bahwa empat dari lima sampel mengandung Rhodamin-B dengan kadar sampel B = $1,216 \pm 0,004$., Sampel C = $2,278 \pm 0,005$., Sampel D = $1,681 \pm 0,007$., sampel E = $0,776 \pm 0,004$.

Saos adalah salah satu bahan pelengkap makanan yang berbentuk cairan kental pada umumnya berfungsi sebagai bahan penyedap dan penambah cita rasa masakan. Saat ini begitu banyak terjadi perkembangan di bidang industri makanan dan minuman yang bertujuan untuk menarik perhatian para konsumen. Sehingga diperlukan bahan tambahan pangan seperti zat pewarna tambahan. Saos tomat dengan harga murah seringkali ditambahkan dengan pewarna sintetik yang penggunaannya dilarang seperti Rhodamin-B.

Pada penelitian analisis Rhodamin-B pada saos tomat menggunakan metode kromatografi lapis tipis dan spektrofotometri UV-Vis. Pemilihan saos tomat dikarenakan banyak jurnal penelitian yang menyebutkan bahwa saos tomat mengandung senyawa Rhodamin-B, sedangkan Rhodamin-B sendiri termasuk bahan berbahaya

menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 472/Menkes/Per/V/1996, dikarenakan dalam struktur Rhodamin-B mengandung klorin (senyawa halogen), sifat halogen adalah mudah bereaksi atau memiliki reaktivitas tinggi yang akan berusaha mencapai kestabilan dalam tubuh dengan berikatan dengan senyawa-senyawa dalam tubuh kita, sehingga pada akhirnya akan memicu kanker pada [6]. Metode yang digunakan adalah KLT yang memiliki kelebihan dapat mengidentifikasi pemisahan komponen dengan pereaksi warna, fluoresensi, dan menggunakan radiasi sinar ultra violet. Sedangkan spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk menghitung kadar Rhodamin-B pada sampel, dikarenakan metode spektrofotometri UV-Vis dapat menganalisa larutan dengan konsentrasi yang sangat kecil.

Pada analisis kualitatif Rhodamin-B pada saos tomat secara KLT fase diam yang digunakan adalah silika gel GF₂₅₄, sedangkan fase gerak yang digunakan adalah n-butanol : etil asetat : amonia (10:4:5). Pemilihan silika gel GF₂₅₄ karena mampu memisahkan hampir semua jenis zat, dan silika gel GF₂₅₄ memiliki polaritas yang sama dengan Rhodamin-B yaitu bersifat polar.



Hasil penotolan sampel saos pada plat KLT menghasilkan nilai Rf sampel A 0., sampel B 0,57., sampel C 0,58., sampel D 0,58., sampel E 0,58. Nilai Rf paling mendekati standar Rhodamin-B yaitu sampel B dengan nilai Rf 0,57 dan nilai Rf terjauh adalah sampel A dengan nilai Rf 0. Sedangkan noda warna totolan yang muncul adalah warna *orange* pada lampu UV 254 dan warna kuning pada lampu UV 366, hal ini menunjuk kan adanya Rhodamin-B pada sampel saos. Identifikasi kualitatif menggunakan KLT memiliki kelebihan bahan mudah didapatkan, alat yang sederhana dan dapat memisahkan zat dengan mudah dan cepat.

Penetapan kadar Rhodamin-B menggunakan spektrofotometri UV-Vis yang pertama kali dilakukan yaitu menentukan λ maksimal. Hasil yang diperoleh dari penentuan λ maksimal larutan Rhodamin-B adalah 558 nm. Panjang gelombang serapan maksimum yang didapat berbeda dengan literatur λ 557 nm. Perbedaan λ 1 nm masih dalam batas toleransi yang diperkenankan dalam Farmakope Indonesia Edisi V Tahun 2014 yaitu kurang lebih 3 nm [5].

Pembuatan kurva baku menghasilkan persamaan kurva baku $y = 0,1548x + 0,0744$ dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,991. Hasil korelasi yang mendekati 1 artinya, terdapat linieritas yang baik antara konsentrasi dengan absorbansi, hal ini menunjukkan semakin meningkatnya konsentrasi maka absorbansinya juga meningkat. Hubungan antara absorbansi terhadap konsentrasi akan linier ($A \approx C$) apabila nilai absorbansi larutan antara 0,2-0,8 ($0,2 \leq A < 0,8$) atau sering disebut sebagai daerah berlakunya hukum Lambert-Beer dengan lebar sel 1 cm.

Penambahan larutan HCl PA 0,1 N berfungsi untuk mendestruksi senyawa-senyawa yang ada di dalam sampel dan menstabilkan Rhodamin-B agar tidak berubah dari bentuk terionisasi menjadi netral dan ditambahkan 15 ml metanol berfungsi sebagai pelarut karena Rhodamin-B bersifat sangat mudah larut dalam alkohol. Penambahan natrium sulfat anhidrat berfungsi untuk menjernihkan larutan, sehingga sumber cahaya dari spektrofotometri UV-Vis dapat menembus larutan dan dapat diterima oleh detektor.

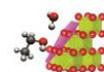
Hasil penelitian 4 dari 5 jenis sampel saos yang beredar pada penjual pentol di sekitar STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun menunjukkan bahwa sampel yang memiliki kadar Rhodamin-B yang paling tinggi yaitu sampel saos C dengan jumlah kadar sebesar $2,278 \mu\text{g/ml} \pm 0,005$, sedangkan yang memiliki kadar Rhodamin-B yang paling rendah yaitu sampel E dengan

jumlah kadar sebesar $0,776 \mu\text{g/ml} \pm 0,004$. Dalam hal ini sesuai dengan hasil ekstraksi yang diperoleh di mana sampel C memiliki warna yang merah merona sehingga kadarnya lebih tinggi dan sampel E memiliki warna *orange* sehingga kadarnya paling kecil.

Kandungan Rhodamin-B pada sampel saos tomat yang ditemukan perlu mendapatkan perhatian lebih bagi konsumen, khususnya pada penjual pentol di sekitar STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun mengingat Rhodamin-B adalah pewarna sintetik. Pemerintah telah melarang penggunaan zat pewarna Rhodamin-B pada makanan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 472/Menkes/Per/V/1996 dan Rhodamin-B bukan termasuk bahan tambahan pangan pada Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 033 Tahun 2012. Namun masih banyak produsen makanan, yang menggunakan zat-zat pewarna berbahaya seperti pewarna tekstil atau cat yang pada umumnya mempunyai warna yang lebih cerah, lebih stabil dalam penyimpanan, dan harganya lebih murah, sedangkan produsen pangan belum menyadari bahaya dari pewarna-pewarna tersebut.

4 Kesimpulan

Analisis kualitatif Rhodamin-B pada sampel saos secara KLT menggunakan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak n-butanol : etil asetat : ammonia (10 : 4 : 5) diperoleh hasil bahwa empat dari kelima sampel saos positif mengandung Rhodamin-B, dengan nilai Rf sampel saos B sebesar 0,57., sampel saos C sebesar 0,58., sampel saos D sebesar 0,58 dan sampel saos E sebesar 0,58. Dibandingkan dengan standar Rhodamin-B yaitu 0,55. Analisis kuantitatif Rhodamin-B menggunakan spektrofotometri UV-Vis diperoleh panjang gelombang mksimal 558 nm dengan nilai absorbansi 0,538 A. Persamaan regresi linier yang diperoleh adalah $y = 0.1548x + 0.0744$. Kadar Rhodamin-B yang terdapat pada sampel saos yang beredar di sekitar STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun yaitu pada sampel B sebesar $1,216 \mu\text{g/ml} \pm 0,004$; sampel C sebesar $2,278 \mu\text{g/ml} \pm 0,005$; sampel D sebesar $1,681 \mu\text{g/ml} \pm 0,007$ dan sampel E sebesar $0,776 \mu\text{g/ml} \pm 0,004$ di mana sampel C memiliki kadar Rhodamin-B paling tinggi dibandingkan dengan sampel B, D dan E.



Daftar Pustaka

- [1]. Giovani MB. Analisis Zat Pewarna Rhodamin B Pada Saos Bakso Tusuk Yang Beredar Di Sekitar Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado. *Pharmacon*. 2017;6(4).
- [2]. Winarti A. Analisis Kadar Rhodamin-B Pada Saus Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Karya Tulis Ilmiah*. 2019;
- [3]. Samosir AS, Bialangi N, Iyabu H. Analisis Kandungan Rhodamin B pada Saos Tomat yang Beredar di Pasar Sentral Kota Gorontalo dengan Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *J Entropi*. 2018;13(1):4.
- [4]. Mamoto LV, Citraningtyas FG. Analisis rhodamin b pada lipstik yang beredar di pasar kota manado. *J Ilm Farm*. 2013;2(02):61–7.
- [5]. Departemen kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia Ed V. V*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014. Jakarta.
- [6]. Dewi Sri P. Pengaruh Rhodamine B Peroral Dosis Bertingkat Selama 12 Minggu terhadap Gambaran Histomorfometri Limpa. 2013

