**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM DALAM LIPSTIK MELALUI SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**Sari Rahmiati1\*, Vitri Aprilla Handayani2, Nadia Sabrina3, Mulyono4, Herpina Okti5**

1,2,3,5Institut Teknologi Batam, The Vitka City Complex, Tiban, Jl. Gajah Mada, Kota Batam, Kepulauan Riau 29425 4Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No. 1 Gedong Meneng, Rajabasa Bandar Lampung, Lampung 35145

Correspondence Author: sari@iteba.ac.id

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Diterima 20.10.2023 | Direvisi 29.10.2023 | Dipublikasikan 30.10.2023 | © Penulis 2023 |
| **PISSN 2540-8224****EISSN 2540-8267** |  | Penerbit:Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung |

**ABSTRAK**

Kosmetik saat ini menjadi salah satu aspek yang sangat diminati oleh perempuan. Salah satu produk kosmetik yang umum digunakan adalah lipstik, yang digunakan untuk memberi warna pada bibir. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan logam berat dalam satu sampel lipstik padat. Penelitian ini mencakup dua jenis uji, yaitu uji kualitatif dan uji kuantitatif terhadap kandungan logam dalam lipstik. Uji kualitatif bertujuan untuk menentukan apakah lipstik mengandung logam-logam tertentu dengan menggunakan reagen sederhana. Sementara uji kuantitatif, yang melibatkan penggunaan spektrofotometer UV-VIS, dilakukan untuk menentukan konsentrasi logam yang menghasilkan hasil positif dalam uji kualitatif. Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa sampel lipstik padat berwarna merah muda mengandung logam besi (Fe) karena menghasilkan perubahan warna merah. Hasil uji kuantitatif menunjukkan bahwa konsentrasi logam Fe dalam lipstik adalah sebesar 6,0034 mg/kg, yang melebihi ambang batas yang direkomendasikan oleh Departemen Kesehatan (Depkes).

Kata kunci: Logam Berat, Lipstik, Spektrofotometri UV-Vis.

**ABSTRACT**

Cosmetics have currently become one of the highly favored aspects among women. One of the commonly used cosmetic products is lipstick, which is used to add color to the lips. This study aims to identify the presence of heavy metals in a solid lipstick sample. The research includes two types of tests: qualitative and quantitative tests for the metal content in the lipstick. The qualitative test is intended to determine whether the lipstick contains specific metals by using simple reagents. Meanwhile, the quantitative test, involving the use of a UV-VIS spectrophotometer, is conducted to determine the concentration of the metal that produced a positive result in the qualitative test. The results of the qualitative test indicate that the solid pink lipstick sample contains iron (Fe) as it produces a red color change. The results of the quantitative test show that the concentration of Fe metal in the lipstick is 6.0034 mg/kg, which exceeds the recommended threshold set by the Department of Health (Depkes).

Keywords: Trace Metal, Lip, UV-Vis Spectrophotometry.

# PENDAHULUAN

Kosmetik merujuk kepada campuran berbagai jenis senyawa kimia alami dan sintetik yang digunakan untuk merawat dan mempercantik bagian luar tubuh manusia, seperti kulit, rambut, kuku, bibir, gigi, dan alat kelamin bagian luar (Hikmah, 2023). Di antara produk kosmetik yang sangat populer di kalangan wanita, terdapat lipstik, yang telah menjadi elemen penting dalam rutinitas harian mereka. Lipstik digunakan untuk memberi warna dan melembabkan bibir (Irianti *et al*., 2017).

Pada saat ini, lipstik tersedia dalam berbagai varian, termasuk yang berbentuk padat dan cair, yang dapat ditemukan di pasaran. Lipstik, sebagai produk kosmetik, memiliki potensi untuk mengandung logam berat yang berbahaya (Athaillah *et al*, 2023). Lipstik dapat mengandung beberapa jenis logam berat seperti timbal, merkuri, kadmium, kromium, nikel, dan logam lain yang mungkin dapat masuk ke dalam tubuh melalui penggunaan lipstik. Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat kontaminasi logam berat pada lipstik. Salah satu contoh penelitian adalah penelitian yang dilakukan oleh Arifiyana, yang bertujuan untuk mendeteksi keberadaan logam berat timbal (Pb) dalam lipstik yang dijual di pasar Darmo Trading Center (DTC) Surabaya, menggunakan metode reagen sederhana (Arifiyana, 2018). Penelitian lain Yugatama mengenai analisis kandungan timbal dalam beberapa sediaan kosmetik yang beredar di Kota Surakarta (Yugatama, 2019). Penelitian Penelitian yang telah dilakukan untuk menentukan konsentrasi logam berat timbal, kadmium dan kromium menggunakan spektrometri emisi optik plasma berpasangan induktif (ICP-OES) (Hou *et al*., 2019); Zakaria & Ho, 2015). Penelitian yang lebih mendalam telah dilakukan untuk mengevaluasi tingkat timbal dalam lipstik yang tidak memiliki pendaftaran dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dengan memanfaatkan alat spektrofotometri serapan atom.

Pada zaman sekarang, jenis produk pewarna bibir yang populer adalah yang memberikan efek kering ketika diaplikasikan pada bibir. Pewarna bibir modern yang sering digunakan adalah dalam bentuk krayon, yang lebih dikenal sebagai lipstick (Adliani, 2017). Untuk mengatasi kekhawatiran ini, penelitian ilmiah terkait identifikasi dan pengukuran kadar logam dalam produk kosmetik menjadi sangat penting. Salah satu alat analisis instrumental yang sangat efektif dan dapat diandalkan untuk mendeteksi serta mengidentifikasi logam dalam sampel yang kompleks seperti lipstik adalah spektrofotometri UV-VIS (Guo *et al*., 2020). Teknik ini memungkinkan pengukuran absorpsi cahaya pada panjang gelombang tertentu, dan hasilnya dapat dikonversi

menjadi konsentrasi logam yang terkandung dalam sampel. Anda dapat secara kualitatif mengidentifikasi keberadaan logam berat dalam produk kosmetik dengan menambahkan zat pengujian khusus ke dalam sampel kosmetik (Barthe *et al*., 2021). Saat zat pengujian ini ditambahkan ke sampel yang telah diproses sebelumnya, itu akan menghasilkan perubahan warna dalam larutan atau menyebabkan reaksi yang menghasilkan endapan dengan warna yang khas.

Penelitian mengenai identifikasi logam berat dengan uji warna telah dilakukan oleh (Saputro *et al*., 2012). Saputro, dkk., Pada penelitian ini, identifikasi kualitatif logam berat seperti Pb, Cd, Cu, dan Zn dalam sampel ikan Sapu-sapu dilakukan dengan menggunakan reagen ditizon. Hasil positif dari uji menggunakan ditizon untuk logam Pb ditandai oleh perubahan warna menjadi merah tua, logam Cd menghasilkan warna merah muda, logam Cu menunjukkan warna ungu, dan logam Zn menghasilkan warna merah. Sebelum penambahan ditizon, sampel awalnya diperlakukan dengan berbagai reagen lain seperti kristal KCN, NH4OH, dan NaOH, serta penyesuaian pH yang berbeda (menggunakan reagen dan kondisi pH yang sesuai untuk masing- masing jenis logam) (Sayin *et al*., 2015). Uji kualitatif logam berat menggunakan reagen NaOH dan KI juga pernah dilakukan oleh Armin (2013), Pada penelitian ini, kami akan melakukan identifikasi logam berat Hg (merkuri) dalam krim dengan menggunakan reagen NaOH dan KI. Identifikasi ini berdasarkan perubahan warna dan pembentukan amalgam. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, kami akan mencoba mengidentifikasi keberadaan logam berat dalam sampel lipstik padat dengan memanfaatkan beberapa reagen sederhana.

# METODE

Penelitian ini bersifat ekperimental dengan uji kualitatif dan uji kuantitatif, yaitu untuk uji kualitatif dilakukan identifikasi adanya kandungan logam berat dalam sampel dengan menggunakan beberapa larutan uji. Kemudian hasil positif dilakukan uji kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometri uv-vis (Wardani *et al*., 2020). Lipstik yang menjadi sampel pada penelitian ini diambil dari pasar dengan metode *purposive sampling*. (Campbell *et al*., 2020). Pengambilan sampel dilakukan dengan salah satu metode pemilihan sampel dalam penelitian yang melibatkan pemilihan elemen sampel untuk mengetahui kandungan logam besi, berupa jenis lipstick padat berwarna merah muda.

# Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan standar Fe, asam nitrat (HNO3), asam klorida (HCl), kalium iodide (KI), kalium sianida (KSCN), ammonium hidroksida (NH4OH), natrium hidroksida (NaOH). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kimia, batang pengaduk, gelas ukur, hot plate, pipet tetes, tabung reksi, spektrofotometri uv-vis. **Prosedur**

# Preparasi sampel

Preparasi sampel dengan menggunakan metode destruksi basah. Sampel ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian ditambahkan aqua regia sebanyak 15 mL, yang dibuat dari perbandingan HCl dan HNO3 dengan 3:1, lalu dipanaskan di atas *hot plate* hingga sampel larut dan asap coklat tepat hilang. Tunggu hingga larutan dingin. Saring larutan hasil destruksi tersebut dengan kertas saring *Whatman* dan dimasukkan ke dalam vial.

# Uji Kualitatif Logam

Reagen untuk identifikasi meliputi asam nitrat (HNO3), asam klorida (HCl), kalium iodide (KI), kalium sianida (KSCN), ammonium hidroksida (NH4OH), natrium hidroksida (NaOH). Hasil yang diperoleh berupa kesimpulan kualitatif, yaitu ada atau tidaknya kandungan logam dilihat dari perubahan warna atau terbentuknya endapan pada larutan uji.

# Uji kuantitatif Logam Fe

Pada uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri uv-vis untuk menentukan kandungan logam yang didapatkan dari hasil uji kualitatif.

# Pembuatan larutan standar besi (II) klorida

Sebanyak 12,675 gram besi klorida dilarutkan dengan aqua DM dalam *beaker glass*, kemudian larutan dipindahkan kedalam labu takar 100 mL, tambahkan aqua DM sampai tanda batas 100 mL sehingga diperoleh konsentrasi 1 M. Kemudian diencerkan untuk membuat larutan standar masing-masing dengan konsentrasi 0,002; 0,004; 0,008; 0,016; 0,032.

# Penentuan Panjang gelombang maksimum

Disiapkan masing-masing larutan standar dengan konsentrasi 0,002; 0,004; 0,008; 0,016; 0,032 beserta blanko kemudian ditambahkan pengompleks KSCN 1 mL dan ditentukan panjang gelombang maksimum dari masing-masing larutan standar.

# Penentuan kurva kalibrasi

Larutan standar yang telah disiapkan ditambahkan dengan pengompleks KSCN. Kemudian diukur dengan panjang gelombang 215 nm.

# Pengukuran kadar Fe pada sampel lipstik

Sampel yang sudah didestruksi basah diambil sebanyak 2 mL, kemudian ditambahkan KSCN sebanyak 2 mL, diamkan selama *operating time* nya. Ukur absorban sampel dengan spektrofotometer UV-Visible pada Panjang gelombang maksimal (Sujono & Permatasari, 2017). Kemudian dibaca absorbansinya pada masing-masing gelombang maksimum pada menit ke 0-70 setiap rentang waktu 10 detik. Kemudian dibuat kurva hubungan antara konsentrasi terhadap absorbansi. Dilakukan perhitungan terhadap kadar sampel lipstik.

# HASIL DAN PEMBAHASAN

**Hasil preparasi sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 jenis lipstik padat berupa *lipmate*. Untuk mendapatkan sampel yang bisa dianalisis dilakukan pemisahan ion logam dari senyawa-senyawa organik yang terdapat pada sampel lipstik. Pemisahan ini dilakukan dengan cara destruksi basah. Metode ini dipilih karena memiliki kemampuan melarutkan logam dengan proses yang lebih cepat (Arifiyana, 2018). Destruksi basah dilakukan dengan penambahan asam kuat. Larutan asam kuat yang digunakan adalah aqua regia, yang merupakan campuran asam kuat HCl dan HNO3 dengan perbandingan 3:1. Aqua regia yang dipilih karena memiliki kemampuan melarutkan logam dengan proses yang lebih cepat. Destruksi sampel dilakukan diatas *hot plate* pada suhu 80°C selama lebih kurang 1 jam hingga asap coklat menghilang dan larutan berubah menjadi bening. Hasil destruksi sampel selanjutnya dilakukan identifikasi dengan beberapa reagen, meliputi asam nitrat (HNO3), asam klorida (HCl), kalium iodide (KI), kalium sianida (KSCN), ammonium hidroksida (NH4OH), natrium hidroksida (NaOH).

# Uji kualitatif sampel lipstik

Sampel yang sudah didestruksi basah dilakukan pengujian secara kualtitatif. Pengujian secara kualitatif perlu dilakukan untuk menentukan untuk mengetahui keberadaan logam yang ada pada sampel. Uji kualitatif logam dilakukan dengan menambahkan reagen-reagen seperti asam nitrat (HNO3), asam klorida (HCl), kalium iodida (KI), kalium sianida (KSCN), ammonium hidroksida

(NH4OH), natrium hidroksida (NaOH). Berdasarkan uji kualitatif diperoleh hasil, yaitu pada larutan KSCN terdapat warna merah (He *et al*., 2020).

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel sebelum ditambahkanreagen KSCN | Sampel setelah ditambahkanreagen KSCN |
|  |  |

**Gambar 1.** Perbandingan Penambahan Reagen KSCN pada Sampel

Berdasarkan hasil uji kualitiatif sampel mengandung logam Fe. Sampel yang berwarna kuning jernih ditambahkan dengan pengompleks KSCN menghasilkan warna merah (Crystallography, 2020), dengan hasil reaksi kimia sebagai berikut:

Fe3+ + SCN- ↔ Fe(SCN)3

# Uji kuantitatif logam Fe

Berdasarkan hasil pengujian kualitatif pada sampel lipstik maka dilanjutkan dengan pengujian kuantitatif yang dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer uv-vis (Idiawati, 2018). Dalam menggunakan spektrofotometer uv-vis kita perlu menggunakan larutan standar dari ion Fe yang dihasilkan pada sampel. Larutan standar yang dibuat dari larutan besi (II) klorida dengan beberapa konsentrasi, yaitu 0,002; 0,004; 0,008; 0,016; 0,032. Data hasil analisis kuantitatif sampel lipstik dengan menggunakan spektrofotometer uv-vis dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 1**. Hasil Analisis Kuantitatif Sampel Dengan Spektrometri UV-Vis

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Konsentrasi | Absorbansi |
| 1 | 0,002 | 0,271 |
| 2 | 0,004 | 0,790 |
| 3 | 0,008 | 1,779 |
| 4 | 0,016 | 1,905 |
| 5 | 0,032 | 1,901 |

# Penentuan Panjang gelombang maksimum

Larutan Fe yang ditambahkan dengan KSCN menghasilkan warna merah bata. Penentuan panjang gelombang ini di lihat melalui analisa kualitatif dan kuantitatif menggunkan alat spektrofotometer UV-Visible.

1

λ maksimal = 415 nm

0,8

0,6

0,4

0,2

0

0 200 400 600 800 1000

**Panjang gelombang (nm)**

**adsorbansi**

**Gambar 2**. Panjang gelombang Fe dengan Pengompleks KSCN.

# Pembuatan Kurva Kalibrasi

Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan untuk mendapatkan persamaan regresi linearitas.

3

2,5

2

1,5

y = 0,3336x + 0,1316

R² = 0,8626

1

0,5

0

0

2

4

6

8

10

konsentrasi

Absorbansi

**Gambar 3**. Kurva Kalibrasi

Berdasarkan Gambar 3 pengukuran kurva kalibrasi diperoleh persamaan garis y = 0.3336x + 0.1316 dan koefisien korelasi R2 = 0.8626.

# Pengukuran kadar Fe pada sampel lipstik

Unsur Besi (Fe) merupakan salah satu unsur mineral yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah tertentu. Kadar mineral yang dibutuhkan tidak boleh melebihi ambang batas yang diperlukan oleh tubuh. Batas maksimum kandungan Fe berdasarkan Depkes adalah 2 mg/kg (Sandro *et al*., 2013; Sari *et al*., 2018).

Berdasarkan persamaan garis y = 0.3336x + 0.1316, pengukuran kadar konsentrasi logam Fe dapat ditentukan dengan (nilai X), Y terhadap sampel yaitu 2,134.

y = 0.3336x + 0.1316 2,134 = 0.3336x + 0.1316

2,134 - 0.1316 = 0.3336x

6,0034 = x

Dengan demikian, konsentrasi logam Fe yang terkandung dalam sampel lipstik yang dianalisis adalah sebesar 6,0034 mg/kg. Kandungan logam Fe tersebut lebih tinggi dari ambang batas yang disarankan dari Depkes. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sandro mengenai kandungan logam Fe yang sedikit lebih tinggi dari standar baku mutu (Sandro *et al*., 2013; Auliah *et al*., 2019).

# KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap analisis kandungan logam pada sampel lipstik, dapat disimpulkan bahwa pada sampel lipstik tanpa merk didapatkan hasil positif untuk logam besi dengan uji kualitatif. Logam besi yang dihasilkan berwarna merah gelap dengan penambahan reagen KSCN. Uji kuantitatif didapatkan hasil kandungan logam Fe = 6,0034 mg/Kg, sehingga kandungan logam Fe yang dianalisis lebih tinggi dari ambang batas yang dianjurkan oleh Depkes.

Kontribusi penelitian ini untuk kedpan perlu perluasan sampel, dimana penelitian ini hanya fokus pada satu jenis lipstik padat. Selanjutnya, penelitian bisa melibatkan lebih banyak sampel lipstik dari berbagai merek dan warna. Hal ini dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang tingkat kontaminasi logam besi dalam produk lipstik yang beredar di pasaran.

# UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan Terima kasih kepada LPPM ITEBA yang telah memfasilitasi penelitian peneliti dan Laboratorium Kimia Institut Teknologi Batam yang telah mendukung untuk tempat melaksanakan praktek dalam pengambilan data penelitian.

# DAFTAR PUSTAKA

Adliani, N. (2017). Lipstick Formulation Using Natural Dye From Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm. Extract. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, *1*(2), 87–94. https://doi.org/10.31227/osf.io/wp5n3.

Arifiyana, D. (2018). Identifikasi Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) pada Lipstik yang Beredar di Pasar Darmo Trade Center (DTC) Surabaya dengan Reagen Sederhana. *Journal of Pharmacy and Science*, *3*(1), 13–16. https://doi.org/10.53342/pharmasci.v3i1.68.

Athaillah, Sundari, D., Pangondian, A., & Chandra, P. (2023). Formulation and Evaluation of Lipstick From Red Dragon Fruit Extract ( Hylocereus polyrhizus ) and Aloevera Extract as Natural Dye. *Journal of Pharamaceutical and Science*, *6*(1), 63-70. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i1.31>

Auliah, I. N., Khambali, & Sari, E. (2019). Efektivitas Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur dengan Filtrasi Serbuk Cangkang Kerang Variasi Diameter Serbuk Intan Noer Auliah. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, *10*, 25–33. [http://forikes-ejournal.com/index.php/SF.](http://forikes-ejournal.com/index.php/SF)

Barthe, M., Bavoux, C., Finot, F., Mouche, I., Cuceu-Petrenci, C., Forreryd, A., Hansson, A. C., Johansson, H., Lemkine, G. F., Thénot, J. P., & Osman-Ponchet, H. (2021). Safety testing of cosmetic products: Overview of established methods and new approach methodologies (nams). *Cosmetics*, *8*(2), 1–18. https://doi.org/10.3390/cosmetics8020050.

Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., Bywaters, D., & Walker, K. (2020). Purposive sampling: complex or simple? Research case examples. *Journal of Research in Nursing*, *25*(8), 652–661. https://doi.org/10.1177/1744987120927206.

Crystallography, X. D. (2020). *Practical Synthetic Organic Chemistry*. JohnWiley & sonsInc.

Guo, Y., Liu, C., Ye, R., & Duan, Q. (2020). Advances on water quality detection by uv-vis spectroscopy. *Applied Sciences (Switzerland)*, *10*(19), 1–18. https://doi.org/10.3390/app10196874.

He, W. B., Gao, L. Q., Chen, X. J., Wu, Z. L., Huang, Y., Cao, Z., Xu, X. H., & He, W. M. (2020).

Visible-light-initiated malic acid-promoted cascade coupling/cyclization of aromatic amines and KSCN to 2-aminobenzothiazoles without photocatalyst. *Chinese Chemical Letters*, *31*(7), 1895–1898. https://doi.org/10.1016/j.cclet.2020.02.011.

Hikmah, A. M. (2023). Analisis Kualitatif Kosmetik Dan Tingkat Kesadaran Mahasiswa Dalam Pemilihan Produk Kosmetik. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, *6*(1), 13. https://doi.org/10.31602/dl.v6i1.10284.

Hou, S., Zheng, N., Tang, L., Ji, X., & Li, Y. (2019). Effect of soil pH and organic matter content on heavy metals availability in maize (Zea mays L.) rhizospheric soil of non-ferrous metals smelting area. *Environmental Monitoring and Assessment*, *191*(10). https://doi.org/10.1007/s10661-019-7793-5.

Idiawati, T. H. L. D. N. (2018). Perbandingan Pengompleks Kalium Tiosianat Dan 1,10 Fenantrolin Pada Penentuan Kadar Besi Dengan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, *7*(2), 47–53. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/view/25168>.

Irianti, T. T., Kuswadi, Nuranto, S., & Budiyatni, A. (2017). Logam Berat dan Kesehatan. *Grafika Indah ISBN: 979820492-1*, *January 2017*, 1–131.

https://[www.researchgate.net/publication/328979897\_Logam\_Berat\_dan\_Kesehatan.](http://www.researchgate.net/publication/328979897_Logam_Berat_dan_Kesehatan)

Sandro, S. R., Lestari, S., & Purwiyanto, A. I. S. (2013). Analysis Content Levels of Heavy Metals in the Crab Meat (Scylla serrata) in the Territorial Waters of Banyuasin’s Estuaries. *Jurnal FishtecH*, *2*(1), 46–52. https://doi.org/ [10.26656/fr.2017.7(2).727](http://dx.doi.org/10.26656/fr.2017.7%282%29.727).

Saputro, A., Hariyatmi, H., & Setyaningsih, E. (2012). Identifikasi Kualitatif Kandungan Logam Berat (Pb, Cd, Cu, dan Zn) pada Ikan Sapu sapu (*Hypostomus plecostomus*) di Sungai Pabelan Kartasura Tahun 2012. *Prosiding Seminar Biologi*, *9*(1), 416–420.

Sari, D. Y., Widiyantoro, A., & Alimuddin, A. H. (2018). Isolasi Brazilin Dari Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) dan Formulasinya Untuk Lipstik Batang. *Jurnal Ilmu Dan Terapan Kimia*, *3*(1), 1–15. [http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jp.](http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jp)

Sayin, E., Kürkçüoʇlu, G. S., Yeşilel, O. Z., & Hökelek, T. (2015). Syntheses, crystal structures and spectroscopic properties of copper(II)-tetracyanometallate(II) complexes with nicotinamide and isonicotinamide ligands. *Journal of Molecular Structure*, *1096*, 84–93. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2015.04.046

Sujono, T. A., & Permatasari, D. S. (2017). Sidaguri leaf (sida rhombifolia L.) as uric acid lowering in mice induced by potassium oxonate L. In *Prosiding 2nd Annual Pharmacy Conference: Vol. Vol. 2, No* (Issue September).

Wardani, G. A., Abiya, S. L., & Setiawan, F. (2020). Analysis of the Lead on Lip Tint Cosmetics on the Market Using UV-Vis Spectrophotometry Method. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, *5*(1), 87. https://doi.org/10.30870/educhemia.v5i1.7598

Yugatama, A. (2019). Analisis Kandungan Timbal dalam Beberapa Sediaan Kosmetik yang Beredar di Kota Surakarta. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, *4*(1), 52. https://doi.org/10.20961/jpscr.v4i1.28948.

Zakaria, A., & Ho, Y. Bin. (2015). Heavy metals contamination in lipsticks and their associated health risks to lipstick consumers. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, *73*(1), 191– 195. https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2015.07.005.