

ANALISIS KADMIUM (Cd) DAN TIMBAL (Pb) PADA SEDIAAN LIPSTIK MURAH DI PASAR KRIAN KABUPATEN SIDOARJO SECARA ICPS

Lolla Putri Pradita

Fakultas Farmasi
Lolla.pradita@gmail.com

Abstrak - Lipstik merupakan produk kosmetik yang sangat digemari wanita. Telah dilakukan penelitian tentang Analisis Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) Pada Sediaan Di Pasar Krian Kabupaten Sidoarjo Secara ICPS. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kadar kadmium (Cd) dan timbal (Pb) dalam sediaan lipstik dengan kriteria lipstik bentuk stik, berharga murah, berwarna merah, dan tidak mempunyai izin edar apakah memenuhi persyaratan kadar kadmium (Cd) dan timbal (Pb) yang telah ditetapkan oleh BPOM RI yakni tidak melebihi kadar timbal (Pb) < 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 ppm) dan kadar kadmium (Cd) < 5 mg/kg atau 5 mg/L (5 ppm). Pada penelitian ini dilakukan validasi metode penetapan kadar timbal dan kadmium pada lipstik secara ICPS. Dari penelitian didapatkan panjang gelombang Pb 220,353 nm dengan nilai $r = 0,9993$; $V_{xo} = 4,26\%$; LOD dan LOQ = 48,32962709 ppb dan 98,74319797 ppb sedangkan panjang gelombang Cd 228,802 nm dengan nilai $r = 0,9999$; $V_{xo} = 1,48\%$; LOD dan LOQ = 8,048237631 ppb dan 23,85004313 ppb. Hasil % recovery Pb dan Cd yaitu 98,27-102,61% dan 103,15-108,42%, sedangkan nilai KV Pb dan Cd sebesar 1,79% dan 1,72%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa metode analisis kadar Pb dan Cd pada lipstik telah memenuhi persyaratan validasi. Hasil yang didapat dari 8 sampel lipstik tidak mengandung logam Pb dan Cd sehingga melebihi batas aman yang ditetapkan oleh BPOM RI 2014.

Kata Kunci : Lipstik, Timbal (Pb), Kadmium (Cd), Validasi Metode, ICPS.

Abstract - Lipstick is a cosmetic product that is very popular with women. Research on Cadmium (Cd) and Lead (Pb) Analysis on Preparations in Pasar Krian Sidoarjo Regency has been conducted ICPS. This study was conducted to analyze the levels of cadmium (Cd) and lead (Pb) in lipstick preparations with the criteria of stick lipstick, cheap, red, and does not have a marketing permit whether it meets the requirements of cadmium (Cd) and lead (Pb) which have been determined by BPOM RI that does not exceed lead (Pb) <20 mg / kg or 20 mg / L (20 ppm) and cadmium (Cd) levels <5 mg / kg or 5 mg / L (5 ppm). In the study This method validated the determination of lead and cadmium levels on lipstick by ICPS. From the research, the Pb 220,353 nm wave length with $r = 0,9993$; $V_{xo} = 4.26\%$; LOD and LOQ = 48,32962709 ppb and 98,74319797 ppb while the wavelength Cd 228,802 nm with $r = 0,9999$; $V_{xo} = 1.48\%$; LOD and LOQ = 8.048237631 ppb and 23.85004313 ppb. The results of % recovery of Pb and Cd were 98.27-102.61% and 103.15-108.42%, while the KV Pb and Cd values were 1.79% and 1.72%. From these data it can be concluded that the method of analysis of Pb and Cd levels in lipstick has fulfilled the validation requirements. The results obtained from 8 lipstick samples did not contain Pb and Cd metals so that they exceeded the safe limits set by BPOM RI 2014.

Keyword : Lipstick, Timbal (Pb), Cadmium (Cd), Validation Method, ICPS.

I. PENDAHULUAN

Kecantikan adalah modal dasar bagi wanita untuk mencapai suatu penampilan yang diidam-idamkan. Kosmetik yang paling populer dikalangan wanita saat ini adalah lipstik. Lipstik merupakan kosmetik yang bertujuan untuk mewarnai bibir yang dapat menunjang penampilan. Tercemarnya logam berat pada lipstik yaitu berasal dari proses produksi yakni solder timbal atau pada peralatan untuk produksi lipstik yang menggunakan cat mengandung timbal (Hepp *et al.*, 2009). Cemaran kadmium pada lipstik juga berasal dari bahan dasar pembuatan lipstik seperti *beeswax* dan pewarna yang digunakan (Rowe *et al.*, 2009). Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas BPOM RI nomor HK 03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika menyatakan bahwa kadar timbal (Pb) < 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 ppm), kadar kadmium (Cd) < 5 mg/kg atau 5 mg/L (5 ppm).

Dalam penelitian ini sebelum dilakukan penetapan kadar timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dalam lipstik, akan dilakukan validasi terlebih dahulu dengan parameter selektivitas, linieritas, batas deteksi, batas kuantifikasi, akurasi dan presisi. Validasi metode ini dilakukan untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk penggunaannya (Harmita, 2014). Pengambilan sampel dilakukan di Pasar Krian Kabupaten Sidoarjo. Pada penelitian ini menggunakan 8 sampel lipstik yang memenuhi kriteria penelitian yaitu lipstik bentuk stik dengan harga murah dibawah Rp 25.000, berwarna merah dan tidak mempunyai izin edar. Teknik pengambilan sampling menurut Riduwan (2003) menggunakan metode sampling jenuh apabila jumlah populasi kurang dari 30, maka semua populasi akan dijadikan sampel penelitian. Setelah itu, masing-masing lipstik akan dilakukan analisis kandungan timbal dan kadmium menggunakan ICPS.

2. ALAT-ALAT DAN METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

HNO₃ pekat p.a (Merck), H₂O₂ p.a (Merck), HCL pekat p.a (Mallinckrodt), Larutan baku induk kadmium (Cd) 1000 ppm, Larutan baku induk timbal (Pb) 1000 ppm, Sampel lipstik yang diperoleh di Pasar Krian Kabupaten Sidoarjo, Aqua proinjeksi, Air bebas mineral / aquadem.

2.2 Alat Penelitian

ICP-OES ICAP 6200, Neraca analitik, Kertas saring Whatman no 41, *Hot plate*, Kertas saring Whatman 0,2 µm, Alat-alat gelas untuk laboratorium.

2.3 Metode Penelitian

Sebelum dilakukan uji kuantitatif dilakukan uji kualitatif terlebih dahulu menggunakan reagensia.

1. Logam Timbal

- a. Hasil destruksi sampel + KI → endapan kuning
- b. Hasil destruksi sampel + HCl → endapan putih

2. Logam Kadmium

- a. Hasil destruksi sampel + K₂Hg(CNS)₄ → kristal persegi warna putih
- b. Hasil destruksi sampel + Na₂S → endapan kuning

Pembuatan Larutan Baku Antara timbal (Pb) dan Kadmium (Cd)

Dibuat larutan baku antara kadmium (Cd) dan timbal (Pb) dengan kadar 10,0 ppm dengan cara mengencerkan 0,5 mL larutan baku induk Cd dan Pb 1000 ppm dan dilarutkan dengan aqua proinjeksi sampai 50,0 mL dalam labu ukur.

Pembuatan Baku Kerja Kadmium (Cd)

Dari larutan baku antara 10,0 ppm dibuat pengenceran dengan konsentrasi 0 ppb; 20 ppb; 30 ppb; 50 ppb; 70 ppb; 100 ppb; 200 ppb; 400 ppb; 500 ppb. Pipet masing-masing konsentrasi (bpj) dimasukkan ke dalam labu ukur, dan ditambahkan aqua proinjeksi sampai volume tertentu, kemudian dianalisis menggunakan ICP-OES ICAP 6200 dan dihitung hubungan antara kadar dengan intensitas.

Pembuatan Baku Kerja Timbal (Pb)

Dari larutan baku antara 10 ppm dibuat pengenceran dengan konsentrasi 0 ppb; 30 ppb; 50 ppb; 70 ppb; 100 ppb; 200 ppb; 400 ppb; 500 ppb. Pipet masing-masing konsentrasi (bpj) dimasukkan ke dalam labu ukur, dan ditambahkan aqua proinjeksi sampai volume tertentu, kemudian dianalisis menggunakan ICP-OES ICAP 6200 dan dihitung hubungan antara kadar dengan intensitas.

Validasi Metode

Setelah diperoleh intensitas dari masing-masing kadar baku kerja, maka dibuat kurva baku dengan menghubungkan antara kadar (ppm) dengan intensitas yang diperoleh. Kemudian dihitung r , V_{xo} , LOD & LOQ.

Penentuan Selektivitas

Panjang gelombang yang dipilih panjang gelombang yang mempunyai interferensi yang paling kecil.

Penentuan Linieritas

Sebagai penentuan linieritas dibuat kurva hubungan antara konsentrasi (ppb). dengan intensitas baku kerja Pb dan Cd, kemudian dilakukan analisis regresi linier $y = a + bx$ dimana y adalah intensitas dan x adalah konsentrasi serta nilai koefisien korelasi (r).

Penentuan LOD dan LOQ

Batas deteksi dan kuantitasi dapat dihitung secara statistik dengan garis regresi linier dari kurva kalibrasi.

Penentuan Akurasi dan Presisi

Dalam penelitian uji akurasi (ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan analit yang sebenarnya) dengan menggunakan metode penambahan baku (*Standard Addition Method*) karena matriks yang digunakan tidak bisa terbebas dari logam Pb dan Cd.

Penentuan Intensitas Matriks

Timbang matriks $\pm 1,5$ g dan dimasukan kedalam *beaker glass* 100ml dan catat hasil penimbangan kemudian ditambahkan 10 ml HNO_3 pekat, panaskan diatas *hotplate* sampai mendidih dengan suhu 95°C . Larutan dibiarkan sampai dingin, tambahkan H_2O_2 30% sebanyak 3 ml, tambahkan sedikit demi sedikit kemudian letakkan diatas *hotplate*. Larutan dibiarkan sampai dingin tambahkan H_2O_2 30% sebanyak 7 ml, tambahkan sedikit demi sedikit kemudian letakkan diatas *hotplate*. Larutan dibiarkan dingin, tambahkan larutan HCl pekat 5 ml, panaskan diatas *hotplate* sampai mendidih. Larutan dibiarkan sampai dingin, saring dengan kertas saring Whatman No. 41, pindahkan ke labu ukur 100,0 ml kemudian ditambah aqua pro injeksi sampai tanda batas labu ukur, larutan dihomogenkan. Kemudian saring dengan kertas saring Whatman $0,2 \mu\text{m}$ dan dibaca intensitasnya menggunakan ICPS.

Penentuan %Recovery

Timbang matriks ± 1,5 g (3 replikasi) dan dimasukkan ke dalam *beaker glass* 100 ml dan catat hasil penimbangan kemudian masing-masing matriks ditambahkan baku kerja setelah itu ditambahkan 10 ml HNO₃ pekat, panaskan diatas *hotplate* sampai mendidih dengan suhu 95°C. Larutan dibiarkan sampai dingin, tambahkan H₂O₂ 30% sebanyak 3 ml, tambahkan sedikit demi sedikit kemudian letakkan diatas *hotplate*. Larutan dibiarkan sampai dingin, tambahkan H₂O₂ 30% sebanyak 7 ml, tambahkan sedikit demi sedikit kemudian letakkan diatas *hotplate*. Larutan dibiarkan dingin, tambahkan larutan HCl pekat 5 ml, panaskan diatas *hotplate* sampai mendidih. Larutan dibiarkan sampai dingin, saring dengan kertas saring Whatman No. 41, pindahkan ke labu ukur 100,0 ml kemudian ditambah aqua proinjeksi sampai tanda batas labu ukur, larutan dihomogenkan. Kemudian saring dengan kertas saring whatman 0,2 µm dan dibaca intensitasnya dengan menggunakan ICPS.

Preparasi Sampel

Timbang sampel secara akurat ± 1,5 g dan dimasukkan dalam *beaker glass* 100 ml dan catat hasil penimbangan kemudian ditambahkan 10 ml HNO₃ pekat ke dalam *beaker glass*, panaskan diatas *hot plate* sampai mendidih pada suhu 95° C. Larutan dibiarkan sampai dingin, tambahkan larutan H₂O₂ 30% sebanyak 3 ml, tambahkan sedikit demi sedikit, kemudian letakkan diatas *hot plate*. Larutan dibiarkan sampai dingin, tambahkan larutan H₂O₂ 30% sebanyak 7 ml, tambahkan sedikit demi sedikit, kemudian letakkan diatas *hot plate*. Larutan dibiarkan dingin, tambahkan larutan HCl pekat 5 ml, panaskan diatas *hotplate* sampai mendidih. Larutan dibiarkan sampai dingin, kemudian disaring dengan kertas saring Whatman No.41 pada labu ukur 100,0 ml kemudian ditambahkan aqua proinjeksi sampai tanda pada labu ukur. Larutan dihomogenkan. Kemudian saring dengan kertas saring whatman 0,2 µm dan dibaca intensitasnya menggunakan ICPS

Penetapan Kadar Kadmium dan Timbal dalam Sampel

Larutan hasil preparasi lipstick disaring menggunakan kertas saring Whatman No.41 pada labu ukur 100,0 ml, kemudian ditambah aqua pro injeksi sampai tanda labu ukur. Larutan dihomogenkan kemudian disaring dengan kertas saring whatman 0,2 µm dan dibaca intensitasnya menggunakan ICP-OES ICAP 6200. setelah itu data intensitas sampel dimasukkan ke dalam persamaan regresi dari kurva baku untuk mendapatkan kadar logam dalam sampel. Persamaan kurva yaitu $y = a + bx$, dimana y adalah intensitas dan x adalah kadar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum uji kuantitatif terlebih dahulu dilakukan uji kualitatif terhadap sampel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Uji Kualitatif Pb pada Sampel

Nama Sampel	KI	HCL	KBr
Sampel A	-	-	-
Sampel B	-	-	-
Sampel C	-	-	-
Sampel D	-	-	-
Sampel E	-	-	-
Sampel F	-	-	-
Sampel G	-	-	-
Sampel H	-	-	-

Tabel 4.2 Hasil Uji Kualitatif Cd pada Sampel

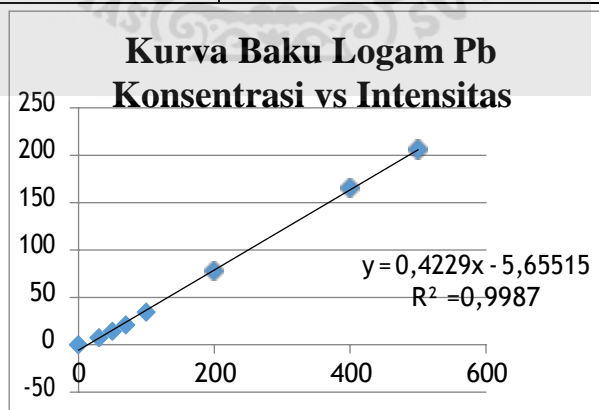
Nama Sampel	K ₂ Hg(CNS) ₄	Na ₂ S
Sampel A	-	-
Sampel B	-	-
Sampel C	-	-
Sampel D	-	-
Sampel E	-	-
Sampel F	-	-
Sampel G	-	-
Sampel H	-	-

Logam Pb maka panjang gelombang yang dipilih untuk analisis logam Pb adalah 220,353 nm, sedangkan untuk logam Cd maka panjang gelombang yang dipilih untuk analisis logam Cd adalah 228,802 nm.

Pb	Konsentrasi	Panjang Gelombang	Intensitas
	50,0 ppb	216,999 nm	77,406
50,0 ppb	220,353 nm	94,959	
Cd	Konsentrasi	Panjang Gelombang	Intensitas
	50,0 ppb	226,502 nm	248,46
50,0 ppb	228,802 nm	398,00	

Hasil Baku Kerja Pb

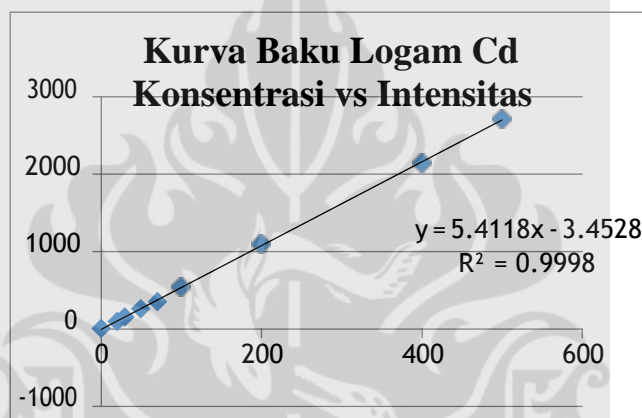
Konsentrasi (ppb)	Intensitas
0	0,20483
30	7,2211
50	13,949
70	20,837
100	34,677
200	77,663
400	165,46
500	205,77



Logam Pb diperoleh dengan persamaan garis $y = -5,651533724 + 0,422958666x$; $r = 0,9993$; $r^2 = 0,9987$; $V_{xo} = 4,26\%$; LOD dan LOQ = 48,32962709 ppb dan 98,74319797 ppb.

Hasil Baku Kerja Logam Cd

Konsentrasi (ppb)	Intensitas
0	7,4462
20	98,898
30	157,78
50	265,16
70	353,88
100	544,24
200	1102,1
400	2146,0
500	2707,6



Logam Cd diperoleh dengan persamaan garis $y = -3,452830213 + 5,411809979x$; $r = 0,9999$; $r^2 = 0,9998$; $V_{x0} = 1,48\%$; LOD dan LOQ = 8,048237631 ppb dan 23,85004313 ppb.

Akurasi dan Presisi

Hasil akurasi dari % Recovery Pb dan Cd yaitu 98,27-102,61% dan 103,15-108,42%. Hasil presisi dapat dilihat dari harga KV Pb dan Cd yaitu 1,79 % dan 1,72 % telah memenuhi persyaratan akurasi dan presisi..Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa metode analisis telah memenuhi persyaratan validasi. selanjutnya akan dilakukan penetapan kadar Pb dan Cd pada sampel.

Baku (ppb)	% Recovery		, SD, KV	
	Pb	Cd	Pb	Cd
30	-	108,34 %	= 100,64 \$D = 1,80 KV = 1,79 %	= 106,36 \$D = 1,83 KV = 1,72 %
	-	108,42 %		
	-	106,77 %		
100	101,93 %	107,01 %		
	102,61 %	106,08 %		
	102,09 %	107,46 %		
500	98,27 %	106,23 %		

	99,20 %	103,82 %		
	99,71 %	103,15 %		

Dari 8 sampel lipstik didapatkan hasil kadar Pb dan Cd menunjukkan bahwa sampel tersebut tidak mengandung logam Pb dan Cd.

Kadar Pb dalam Sampel

Sampel	Bobot (g)	Intensitas	Bobot Sampel (ppb)	Keterangan	
A	1	1,5007	-0,02666	15007000	-
	2	1,5010	-0,03394	15010000	
	3	1,5006	-0,15483	15006000	
B	1	1,5008	-0,03757	15008000	-
	2	1,5005	-0,06833	15005000	
	3	1,5007	-0,32997	15007000	
C	1	1,5003	-0,08120	15003000	-
	2	1,5009	-0,22877	15009000	
	3	1,5002	-0,38693	15002000	
D	1	1,5005	-0,33118	15005000	-
	2	1,5003	-0,18059	15003000	
	3	1,5006	-0,2576	15006000	

Kadar Pb dalam Sampel (Lanjutan)

Sampel	Bobot (g)	Intensitas	Bobot Sampel (ppb)	Keterangan	
E	1	1,5003	-0,21513	15003000	-
	2	1,5009	-0,34178	15009000	
	3	1,5007	-0,20665	15007000	
F	1	1,5006	-0,08090	15006000	-
	2	1,5009	-0,05666	15009000	
	3	1,5008	-0,21059	15008000	
G	1	1,5003	-0,43693	15003000	-

	2	1,5007	-0,31573	15007000	
	3	1,5008	-0,11060	15008000	
H	1	1,5002	-0,18907	15002000	-
	2	1,5004	-0,11181	15004000	
	3	1,5007	-0,19453	15007000	

Kadar Cd dalam Sampel

Sampel		Bobot (g)	Intensitas	Bobot Sampel (ppb)	Keterangan
A	1	1,5007	0,01061	15007000	-
	2	1,5010	0,04091	15010000	
	3	1,5006	0,24392	15006000	
B	1	1,5008	0,18847	15008000	-
	2	1,5005	0,45268	15005000	
	3	1,5007	0,29118	15007000	
C	1	1,5003	0,06424	15003000	-
	2	1,5009	0,27725	15009000	
	3	1,5002	0,00061	15002000	
D	1	1,5005	0,30391	15005000	-
	2	1,5003	0,15544	15003000	
	3	1,5006	0,22695	15006000	

Kadar Cd dalam Sampel (Lanjutan)

Sampel		Bobot (g)	Intensitas	Bobot Sampel (ppb)	Keterangan
E	1	1,5003	0,38299	15003000	-
	2	1,5009	0,25119	15009000	

	3	1,5007	0,00697	15007000	
F	1	1,5006	0,21362	15006000	-
	2	1,5009	0,21998	15009000	
	3	1,5008	0,22967	15008000	
G	1	1,5003	0,43996	15003000	-
	2	1,5007	0,05212	15007000	
	3	1,5008	0,03969	15008000	
H	1	1,5002	0,07999	15002000	-
	2	1,5004	0,19422	15004000	
	3	1,5007	0,48662	15007000	

KESIMPULAN

Bedasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa metode validasi dalam lipstick menggunakan ICPS telah memenuhi persyaratan validasi dengan parameter uji selektivitas, linieritas, batas deteksi, batas kuantifikasi, akurasi dan presisi. Lipstick tidak mempunyai izin edar di Pasar Krian Kabupaten Sidoarjo tidak mengandung logam Pb dan Cd sehingga memenuhi batas aman yang ditetapkan oleh BPOM RI taun 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Titin., 2010, *Kontaminasi Logam Berat pada Makanan dan Dampaknya pada Kesehatan*. Teknubuga 2 (2): 53-65.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, 2014, Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tentang Persyaratan Cemarkan Mikroba dan Logam Berat Dalam Kosmetik, Jakarta.
- Gandjar, G.I dan Rohman A, 2015, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, hal. 31-36, 465-480.
- Gusnaldi, 2007. *Instant Make –Up*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. hal. 114
- Harmita, 2004, *Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya*, Majalah Ilmu Kefarmasian, hal. 117-135.
- Hiatt, Gartner, 2010, *Textbook of Head and Neck Anatomy*. USA: LW&W. 4th ed, p.32.
- Hepp, Nancy M., William R.Mindak., John Cheng, 2009, *Determination of total lead in lipstick: Development and validation of a microwave-assisted digestion, inductively coupled plasma-mass spectrometric method*. J. Cosmet. Sci., 60, p. 405-414.
- Horwitz, Latimer GW, 2000, *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 18th ed, Vol 1, Gaithersburg: AOAC International, Chapter 9, p. 46-50.
- Horwitz., Latimer GW., 2016, *Appendix F: Guidelines for Standard Method Performance Requirements*, AOAC International. p 9
- Kristianingrum S., 2012, *Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel dan Efeknya*, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, hal.195-200.

- Montaser, Akbar., John A.McLean., Huiying Liu, 1998. *An Introduction to ICP Spectrometries for Elemental Analysis*, Wiley-VCH, Inc., p. 1-8
- Palar H, 2008, Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: PT.Rineka Cipta , hal. 74-123
- Parwar, BabakJahan., Blackwell K., 2011, *Lips and Perioral Region Anatomy*, WebMD, LLC., p. 1-6.
- Riduwan, M.B.A, 2003, Dasar-dasar Statistika. Bandung: Alfabeta, hal. 8-11.
- Robinson JW, 1996, *Atomic Spectroscopy*, 2nd ed, Baton Rouge, Louisiana, Departement of Chemistry University of Louisiana, p. 279, 282-283.
- Rowe, R., Sheskey, P.J dan Quinn M.E., 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Lexi-Comp: American Pharmaceutical Association, Inc. p 418,685. Hidayatullah Jakarta,
- Ruminapisah, 2017, *Lipstik Merk Tidak Terdaftar Yang Dijual di PasarMenampu- Gumukmas Kabupaten Jember Dengan Metode Inductively Coupled Plasma Spectrometry (ICPS)*, Skripsi, Surabaya, Fakultas Farmasi Universitas Surabaya.
- Skoog DA and Leary JJ, 1992, *Priciples of Instrumental Analysis*, 4th ed, Saunders Collage Publisher, USA,p. 258-261.
- Sudarmaji, J. Mukona., Corle I.P, 2006 Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 2(2), hal. 129-142.
- Tranggono, R.I. dan Latifah, F., 2007, Buku Pegangan Ilmu Kosmetik. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, hal. 7-8, 90, 100-102.
- Wasitaatmadja, S.M, 1997, Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. Jakarta: Universitas Indonesia Press, hal. 26-30, 62-65, 124.
- Widowati, Wahyu.,Sastiono, Astiana., Jusuf, Raymond. 2008. *Efek Toksik Logam*. Penerbit Andi. Yogyakarta. hal. 63-72, 109-121
- Yatimah, D.Y, 2004, Analisis Cemarkan Logam Berat Kadmium dan Timbal Pada Beberapa Merk Lipstik yang Beredar di Daerah Ciputat dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan, Skripsi, Jakarta, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta,