

Analisis Kandungan Formaldehid pada Sediaan Cat Kuku (Kutek) yang Diperjualbelikan di Pasar Kota Wonogiri

Analysis of Formaldehyde Content in Nail Polish That Is For Sale In Wonogiri City Market

Deitra Aprilia Andriastuti¹, M. Ali Nasikin¹, Regia Desty Rakhmayanti^{1*}

¹D-III Analisis Farmasi dan Makanan, Poltekkes Kemenkes Surakarta, Surakarta, Indonesia

*email korespondensi: regiadeity@gmail.com

ABSTRAK

Cat kuku merupakan pigmen yang diendapkan dalam pelarut yang mudah menguap untuk menutupi warna alami kuku dan sebagai penambah daya tarik yang menggunakan formaldehid. Formaldehid (H_2CO) dengan nama dagang larutan formalin yang berfungsi sebagai bahan pengeras cat kuku, supaya cat kuku lebih rekat dan lebih tebal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pada sediaan cat kuku yang diperjualbelikan di pasar kota Wonogiri mengandung formaldehid dengan kadar yang melebihi batas menurut Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2015 yaitu <5%. Analisis kualitatif menggunakan pereaksi resorsinol sedangkan analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 550 nm. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cat kuku yang diambil dari pasar kota Wonogiri sebanyak 9 sampel dengan kode sampel A, B, C, D, E, F, G, H, I. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 9 sampel cat kuku yang diteliti telah memenuhi persyaratan batas kadar formaldehid yaitu kurang dari 5% dengan kadar terbesar diperoleh 3,349% kode sampel I, dan kadar terkecil diperoleh 0,750% kode sampel E.

Kata kunci: cat kuku; formaldehid; spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Nail polish is a pigment that is deposited in a volatile solvent to cover the natural colour of the nail and as an attractiveness enhancer that uses formaldehyde. Formaldehyde (H_2CO) with the trade name formalin solution, which functions as a nail polish hardener, so that the nail polish is more adhesive and thicker. This study aims to determine whether nail polish preparations traded in the Wonogiri city market contain formaldehyde with levels that exceed the limit according to the Regulation of the Head of the Food and Drug Supervisory Agency of the Republic of Indonesia Number 18 of 2015, which is <5%. Qualitative analysis used resorcinol reagent, while quantitative analysis used UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 550 nm. The sample used in this study was nail polish taken from the market in Wonogiri, 9 samples with sample codes A, B, C, D, E, F, G, H, and I. The results showed that 9 samples of nail polish studied meet the requirements of the level limit of less than 5%, with the largest level obtained at 3.349% for the code I sample and the smallest level at 0.750% for the code E sample.

Keywords: formaldehyde; nail polish; UV-Vis spectrophotometry

PENDAHULUAN

Definisi kosmetik dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2020 tentang Tata Cara Pengajuan Notifikasi Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, atau gigi, dan mukosa

mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan memperbaiki bau badan, melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM RI, 2020).

Seiring perkembangan jaman kebutuhan kecantikan para wanita di era yang modern ini membuat dunia kecantikan berkembang pesat. Pasar produk kecantikan semakin meningkat seiring dengan kebutuhan wanita dalam meningkatkan penampilannya. Setiap wanita tentu saja ingin tampil sempurna sebagaimana mereka selalu memperhatikan setiap celah pada bagian tubuhnya. Mulai dari merawat badan, rambut, wajah, bahkan pada bagian kuku pun tidak tertinggal untuk dirawat. Selain berfungsi penting sebagai pelindung, kuku juga mempunyai fungsi estetis untuk menunjang penampilan. Merawat kuku dapat dilakukan dengan membersihkan kuku, memotong kuku, memberi pelembab pada kuku, mengonsumsi makanan yang mengandung kalsium. Selain merawat, mempercantik kuku juga perlu dilakukan untuk menunjang penampilan. Salah satu cara untuk mempercantik kuku adalah dengan menggunakan cat kuku (Rohmatussyarifah dan Dwiyanti, 2017).

Cat kuku yaitu sediaan rias kuku yang dipergunakan untuk menyalut kuku dengan lapisan yang tidak berwarna atau berwarna (Aswad, 2011). Komponen yang menyusun cat kuku adalah 1) Pembentuk selaput utama/film (15%) yaitu nitroselulosa, polimer metakrilat, polimer vinil, merupakan komponen tahan air yang menghasilkan selaput mengkilap dan melekat pada nail plate; 2) Selaput untuk membentuk resin (7%) yaitu formaldehid, p-toluene sulfonamid, poliamide, akrilat, alkyd dan vinil resin, untuk melekatkan kuku dengan cat dan meningkatkan kilauan; 3) Plasticizers/zat plastik (7%) yaitu dibutil pthalat, dioktil pthalat, trikresil pospat, kamfor, minyak jarak, trifenil fosfat untuk meningkatkan kelenturan; 4) Pelarut dan cairan lain (70%) untuk memodifikasi viskositas yaitu asetat, keton, toluen, xylene, alkohol, metilen klorida, eter; 5) Pewarna (0-1%) yaitu pigmen organik dan anorganik; 6) Pengisi yaitu guanine fish scale atau titanium dioksida dilapisi mica flakes atau bismut oksiklorida untuk pewarnaan; 7) Bahan pengendap (1%), tetapi tidak selalu ditambahkan (Novita et al, 2009).

Cat kuku berisi zat warna dalam pelarut yang cepat kering, mudah mengeras, lengket dan tahan goresan, dengan bahan tambahan kosmetik yang masih diizinkan. Salah satu bahan tambahan dalam cat kuku yaitu Formaldehid yang dalam Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2015 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika dinyatakan bahwa batas kadar maksimum untuk formaldehid yaitu 5%.

Formaldehida yang dalam penggunaannya sangat diawasi karena dapat merugikan kesehatan. Formaldehida ini yaitu bahan pelarut yang memiliki efek samping sangat berbahaya bagi kesehatan sebab zat ini dapat menyebabkan kanker. Selain itu, jika dihirup formaldehida dapat menyebabkan iritasi selaput lendir di hidung, mata, dan tenggorokan (Almer, 2012).

Formaldehid memiliki gugus karbonil (C=O) yang termasuk dalam gugus kromofor. Kromofor adalah bagian dari molekul yang bertanggungjawab atas warna dan menyerap radiasi UV (Delbono dkk., 2022). Kandungan formaldehid pada sediaan cat kuku dapat dianalisis menggunakan metode spektrofotometri uv-vis. Spektrofotometer UV-Vis adalah pengukuran serapan cahaya di daerah ultraviolet (200-350 nm) dan sinar tampak (350-800 nm) oleh suatu senyawa. Serapan cahaya UV atau cahaya tampak mengakibatkan transisi elektronik, yaitu promosi elektron-elektron dari orbital keadaan dasar yang berenergi rendah ke orbital keadaan tereksitasi berenergi lebih tinggi. Tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna yang terbentuk. Konsentrasi larutan yang dianalisis akan sebanding dengan jumlah sinar yang diserap oleh zat yang terdapat dalam larutan tersebut (Hermanto, 2009).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Neli (2013) menyatakan bahwa sampel cat kuku yang dijual di Pasar Raya MMTC melebihi batas kadar formaldehid yang diperbolehkan dengan rentang kadar 8,434% - 9,744%. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Analisa Kandungan Formaldehid pada Sediaan Cat Kuku (Kutek) yang Diperjualbelikan di Pasar Kota Wonogiri".

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu Spektrofotometer UV-Vis (*INNOVA*), *waterbath* (*Equitron*), neraca analitik (*Labex*), mikropipet 1000-5000 μL (*CAPP*), dan alat gelas seperti gelas ukur 10 mL, gelas beaker 100 mL, tabung reaksi, erlenmeyer 250 mL, labu ukur 10 mL dan 100 mL (*Pyrex*). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu larutan formalin, hidrogen peroksida 3%, pereaksi Schiff, pereaksi Resorsinol, aquades, asam sulfat pekat, sampel cat kuku tanpa izin edar.

Persiapan Sampel

Sampel yang menjadi objek penelitian yaitu cat kuku tanpa izin edar yang diperjualbelikan di pasar kota Wonogiri.

Uji Kualitatif

Persiapan Sampel

Sampel cat kuku sebanyak 1 mL diencerkan dengan H_2O_2 3% hingga 10 mL, lakukan pada semua sampel yang akan diteliti (Elfia, 2018).

Pereaksi Resorsinol

Sampel yang sudah diencerkan dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan secukupnya resorsinol padat kemudian melalui dinding tabung dialirkan asam sulfat pekat sebanyak 1-3 tetes ke dalam campuran, reaksi positif pada batas kedua cairan akan terbentuk cincin merah ungu. Replikasi masing-masing sampel 3x (Elfia, 2018).

Uji Kuantitatif

Pembuatan Larutan Standar Formalin 2000 ppm

Larutan formalin dengan kadar 37% sebanyak 0,54 ml yang diencerkan dalam labu takar 100 ml dengan aquades sampai tanda batas lalu dikocok hingga homogeny (Shita, 2016).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sejumlah volume larutan standar formalin 2000 ppm ditambahkan 1 ml pereaksi Schiff. Pengenceran dilakukan dengan menambahkan aquades hingga tanda batas pada labu takar 10 ml kemudian larutan standar dan blanko diukur absorbansinya pada panjang gelombang 520-570 nm. Panjang gelombang maksimum ditentukan dari λ yang menghasilkan absorbansi terbesar (Shita, 2016).

Pembuatan Larutan Standar Formalin (400, 600, 800, 1000, 1200 ppm)

Larutan standar dibuat dari larutan induk formalin 2000 ppm. Pengambilan larutan formalin 2000 ppm mengikuti komposisi pada Tabel 3.2 kemudian dimasukkan pada labu ukur 10 ml dan ditambahkan aquades hingga tanda batas kemudian dikocok hingga homogen (Shita, 2016).

Tabel 1. Volume pengambilan larutan formalin 2000 ppm

Konsentrasi larutan standar formalin (ppm)	Volume larutan formalin 2000 ppm yang diambil (ml)
400	2
600	3
800	4
1000	5
1200	6

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Larutan standar 400, 600, 800, 1000, 1200 ppm ditambahkan 1 ml pereaksi Schiff kemudian dimasukkan pada labu ukur 10 ml dan ditambahkan aquades hingga tanda batas kemudian dikocok hingga homogen. Diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum, kemudian dibuat kurva hubungan absorbansi dan konsentrasi larutan (Shita, 2016).

Penentuan Kadar

Sampel cat kuku masing-masing diukur 100 mg dengan gelas ukur kemudian ditambahkan dengan aquades sebanyak 25 ml. Saring larutan kemudian ambil 1 ml masukkan dalam tabung reaksi. Tambahkan 2 ml pereaksi Schiff dan panaskan dalam waterbath pada suhu 60° selama 5 menit. Diamkan selama 30 menit lalu encerkan dengan aquades sampai volume 10 ml. Diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Shita, 2016). Pengukuran absorbansi diulangi sebanyak 3 kali.

Perhitungan Kadar

Data yang didapatkan berupa absorbansi yang disubstitusikan sebagai nilai Y, dari data absorbansi tersebut akan diperoleh nilai konsentrasi dengan memasukkan absorbansi ke dalam rumus persamaan regresi linier $y = bx + a$ (Wijayanti, 2004).

Keterangan:

y = absorbansi

b = slope

a = intersep

x = konsentrasi

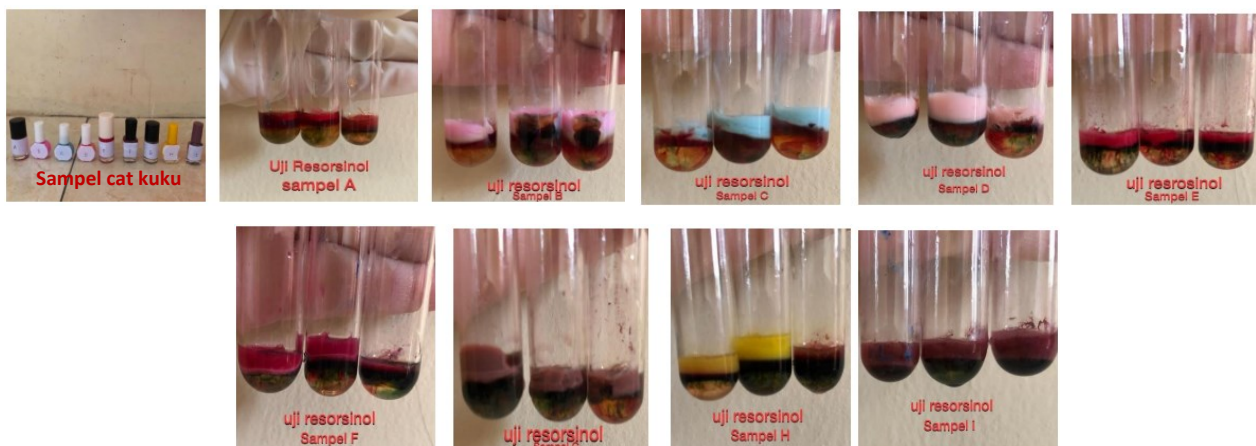
Kadar formaldehid dapat dihitung dengan rumus seperti berikut :

$$\% \text{ Kadar formaldehid} = \frac{\text{Konsentrasi formaldehid dalam sampel} \times \text{Fp}}{\text{konsentrasi sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

FP = Faktor pengenceran

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Sampel Cat Kuku dan Hasil Uji Kualitatif

Tabel 2. Hasil Identifikasi Kualitatif Formaldehid pada Cat Kuku

Kode Sampel	Pereaksi	Hasil	Intepretasi
Sampel A	Resorsinol	Pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu	Positif
Sampel B	Resorsinol	Pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu	Positif
Sampel C	Resorsinol	Pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu	Positif
Sampel D	Resorsinol	Pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu	Positif
Sampel E	Resorsinol	Pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu	Positif
Sampel F	Resorsinol	Pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu	Positif
Sampel G	Resorsinol	Pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu	Positif
Sampel H	Resorsinol	Pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu	Positif
Sampel I	Resorsinol	Pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu	Positif

Keterangan :

Positif = mengandung formaldehid

Tabel 3. Hasil Penetapan Kadar Sampel

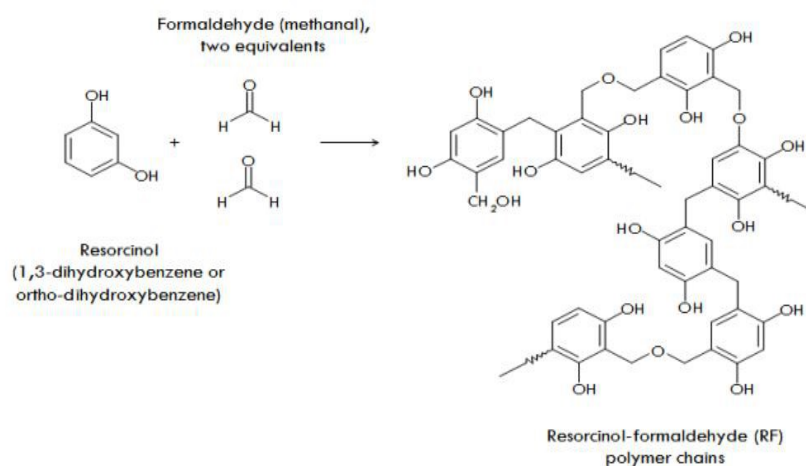
Kode Sampel	Kadar Formaldehid (%)	Standar Deviasi (SD)	Keterangan
Sampel A	1.022	0.004	Memenuhi syarat
Sampel B	1.285	0.007	Memenuhi syarat
Sampel C	1.625	0.012	Memenuhi syarat
Sampel D	1.132	0.016	Memenuhi syarat
Sampel E	0.750	0.002	Memenuhi syarat
Sampel F	0.915	0.008	Memenuhi syarat
Sampel G	0.857	0.003	Memenuhi syarat
Sampel H	1.502	0.015	Memenuhi syarat
Sampel I	3.349	0.020	Memenuhi syarat

Sampel yang diambil untuk penelitian ini yaitu cat kuku yang didapatkan dari 3 toko kosmetik yang berbeda di Pasar Kota Wonogiri dengan teknik sampling *Purposive Sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri (Notoatmodjo, 2012). Populasi pada penelitian ini ditemukan 9 sampel merek cat kuku dengan kriteria yang menjadi sampel yaitu cat kuku yang tidak memiliki izin edar yang diperjualbelikan di Pasar kota Wonogiri.

Penelitian diawali dengan proses identifikasi uji kualitatif untuk mengetahui ada tidaknya formaldehid dengan menggunakan pereaksi resorsinol, karena dalam cat kuku terdapat resin-resin lainnya selain formaldehid. Menurut Tranggono dan Latifa (2014), contoh resin dalam cat kuku yaitu gum dammar, benzoic resin, dan resin alam lainnya, tetapi yang paling sering digunakan adalah resin sulfonamide – formaldehyde. Tujuan dari pemakaian resin ini adalah agar cat kuku lebih rekat, lebih tebal. Menurut Elfia (2018), reaksi positif yang dihasilkan jika sampel mengandung formaldehid yaitu pada batas kedua cairan akan terbentuk cincin merah ungu. Hasil yang diperoleh 9 sampel cat kuku dengan kode sampel A, B, C, D, E, F, G, H, I memberikan hasil yang positif yaitu pada batas kedua cairan terbentuk cincin merah ungu. Hal

ini menunjukkan bahwa 9 sampel cat kuku yang diteliti mengandung formaldehid dan sesuai dengan penelitian sebelumnya.

Resorsinol adalah 1,3-isomer dari dihydroxyphenol dan digunakan sebagai suatu perantara bahan kimia untuk sintesis obat-obatan, senyawa organik fungsional, dan bahan polimer. Resorsinol memiliki banyak gugus hidroksi fenolik dan cincin aromatik yang keduanya sangat reaktif (Takayomi, 2015). Berikut reaksi kimia resorsinol dengan formalin.



Gambar 2. Reaksi Kimia Formalin dan Resorsinol (Takayomi, 2015).

Uji kuantitatif formaldehid pada sampel dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Menurut Rohman (2007), Pengukuran spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer yang melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak digunakan untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Pemilihan metode Spektrofotometri UV-Vis karena formaldehid memiliki serapan pada daerah sinar tampak yaitu berada pada daerah 520-570 nm. Menurut Fagnani dkk (2003), formalin dapat dianalisa pada panjang gelombang 570-580 nm. Panjang gelombang maksimum ditentukan dari λ yang menghasilkan absorbansi terbesar sehingga penentuan panjang gelombang maksimum formaldehid diperoleh panjang gelombang pada 550 nm dengan absorbansi 0,837. Menurut Susanti (2010), Pemilihan panjang gelombang maksimum berfungsi untuk mengetahui selektifitas dan sensitifitas formaldehid, jika panjang gelombang maksimum yang dihasilkan berada pada daerah serapan optimum formaldehid sesuai literatur maka formaldehid yang digunakan memenuhi syarat penggunaannya untuk analisis.

Hukum Lambert-Beer yang menyatakan jika konsentrasi suatu zat bertambah maka nilai absorbansi akan bertambah dan sebaliknya nilai transmisi akan berkurang. Hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi digunakan untuk menentukan konsentrasi sampel. Koefisien

kolerasi (r) dihitung dari analisis regresi linear $y = ax + b$ pada kurva kalibrasi. Hasil Kurva pada penelitian ini diperoleh persamaan regresi linear $y = 0,0005x + 0,0362$ dengan koefisien korelasi (r) 0,9934. Persamaan regresi linear ini dapat digunakan untuk menghitung kadar formaldehid dalam sampel cat kuku. Dimana (y) menyatakan nilai absorbansi dan (x) menyatakan kadar formaldehid dalam sampel. Koefisien korelasi ini memberikan hasil yang linear karena memenuhi kriteria penerimaan yaitu $\geq 0,98$, sehingga penggunaan metode tersebut dapat digunakan untuk analisis formalin dengan hasil yang baik (Aswad dkk., 2011).

Penetapan kadar merupakan langkah uji yang terakhir dilakukan. Uji ini bertujuan untuk menentukan kadar formaldehid dalam sampel. Dilakukan uji kuantitatif karena jika kadar formalin terlalu kecil maka tidak akan terjadi perubahan warna pada uji kualitatif namun berbeda dengan uji kuantitatif yang menggunakan instrumen, sekecil apapun kadar formalin akan terbaca pada instrument. Penetapan kadar formaldehid dalam 9 sampel cat kuku diawali dengan preparasi sampel yaitu dengan menimbang sebanyak 100 mg dengan gelas ukur kemudian ditambahkan dengan aquades sebanyak 25 ml. Saring larutan kemudian ambil 1 ml masukkan dalam tabung reaksi tambahkan 2 ml pereaksi Schiff. Pereaksi Schiff digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari sampel. Formalin juga bereaksi dengan pereaksi Schiff menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan (Widyaningsih dan Ermi, 2006). Pereaksi Schiff terdiri dari campuran zat warna fuchin yang dilarutkan dengan air panas dan direduksi oleh natrium sulfit dalam kondisi asam yang dengan formaldehid dapat memberikan serapan berwarna merah ungu (Nasution, 2018). Larutan sampel yang telah ditambahkan pereaksi Schiff kemudian dipanaskan dalam waterbath pada suhu 60°C selama 5 menit. Sampel yang telah dipreparasi didiamkan selama 30 menit lalu encerkan dengan aquades sampai volume 10 ml selanjutnya diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 550 nm.

Hasil penetapan kadar dari 9 sampel cat kuku yang dianalisis menghasilkan data absorbansi kemudian dihitung kadar dan menghasilkan kadar sampel A sebesar $1,022\% \pm 0,004$; sampel B sebesar $1,285\% \pm 0,007$; sampel C sebesar $1,625\% \pm 0,012$; sampel D sebesar $1,132\% \pm 0,016$; sampel E sebesar $0,750\% \pm 0,002$; sampel F sebesar $0,915\% \pm 0,008$; sampel G sebesar $0,857\% \pm 0,003$; sampel H sebesar $1,502\% \pm 0,015$; dan sampel I sebesar $3,349\% \pm 0,020$. Hasil dari 9 sampel cat kuku yang diperjualbelikan di pasar kota Wonogiri ini telah memenuhi persyaratan dengan batas persyaratan kadar formaldehid berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 18 tahun 2015 yaitu kurang dari 5%.

Salah satu bahan tambahan dalam cat kuku yaitu Formaldehid. Formaldehida yang dalam penggunaannya sangat diawasi karena dapat merugikan kesehatan jika terpapar terlalu sering.

Sifat fisik larutan formaldehida yaitu cairan jernih, tidak berwarna, bau menusuk, uap merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan. Jika disimpan di tempat dingin dapat menjadi keruh, biasanya disimpan dalam wadah tertutup, terlindung dari cahaya dengan suhu tempat penyimpanan di atas 20°C (Tangdiongga dkk., 2015).

Cara metabolisme formaldehid yang terkenal adalah melalui konjugasi glutation dan oksidasi oleh formaldehyde dehydrogenase. Melalui paparan hirupan (*inhalation*), formaldehid mudah bereaksi di lokasi sentuhan (*the site of contact*) yang kemudian diabsorpsi oleh saluran pernapasan. Menurut Laymena (2012), Paparan formaldehid terhadap manusia dapat terjadi melalui berbagai cara karena diabsorpsi oleh semua permukaan tubuh, biasa terjadi melalui inhalasi, peroral, atau kontak langsung. Formaldehid akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel jika kandungan dalam tubuh tinggi, sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang berdampak pada kerusakan organ tubuh. Bila formaldehid terhirup dapat menyebabkan kematian sel dan jaringan yang disebabkan oleh kerusakan sel secara akut pada membran mukosa.

Berdasarkan hasil penetapan kadar, 9 sampel cat kuku yang dijual di Pasar Kota Wonogiri memenuhi persyaratan kadar formaldehid sehingga masih aman untuk digunakan, namun penggunaannya harus hati-hati mengingat bahaya yang muncul jika terpapar terlalu sering jika terhirup dapat menyebabkan iritasi selaput lender di hidung, mata dan tenggorokan.

KESIMPULAN

Sebanyak 9 sampel cat kuku yang diperjualbelikan di Pasar Kota Wonogiri diperoleh kadar sampel A sebesar $1,022\% \pm 0,004$; sampel B sebesar $1,285\% \pm 0,007$; sampel C sebesar $1,625\% \pm 0,012$; sampel D sebesar $1,132\% \pm 0,016$; sampel E sebesar $0,750\% \pm 0,002$; sampel F sebesar $0,915\% \pm 0,008$; sampel G sebesar $0,857\% \pm 0,003$; sampel H sebesar $1,502\% \pm 0,015$; dan sampel I sebesar $3,349\% \pm 0,020$. Masing-masing telah memenuhi persyaratan dengan batas persyaratan kadar formaldehid berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 18 tahun 2015 yaitu kurang dari 5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih atas ijin dan dukungan penelitian kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Poltekkes Kemenkes Surakarta.

DAFTAR PUSTAKA

Aswad, M., Fatmawaty, A., Nursamsiar, dan Rahmawanti. 2011. Validasi Metode Spektrofotometri Sinar Tampak untuk Analisis Formalin dalam Tahu. Makassar : Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFA).

- BPOM RI.2020. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2020 Tentang Tata Cara Pengajuan Notifikasi Kosmetika. Rohmatussyarifah dan Dwiyanti, (2017).
- Elfia, Y. 2018. Analisa Kadar Formaldehid Pada Sediaan Cat Kuku (Kutek) Yang Diperjualbelikan Di Pasar Petisah Medan. [KTI]. Medan : Poltekkes Medan.
- Endah P. 2013. bahaya penggunaan formalin pada makanan. Jurnal Info Kesehatan. Medan : USU.
- Fagnani E, Melios, C.B., Pezza and Pezza H.R. 2003. Chromotropic Acid \pm Formaldehyde Reaction In Strongly Acidic Media. The Role Of Dissolved Oxygen Replacement Of Concentrated. Talanta. 60: 171-176.
- Harjanti, N., Setiyani, E., dan Winarni, D.R.A. 2009. Kosmetika Kuku : Antara Keindahan dan Keamanan. Telaah Kepustakaan Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin. 21(1): 56-61
- Hermanto, S. 2009. Teknik Analisa Kromatografi Dan Spektrofotometer. Journal of Food and Pharmaceutical Sciences. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Laymena, H.E. 2012. Pengaruh Formalin Peroral Dosis Bertingkat selama 12 Minggu terhadap Gambaran Histopatologis Otak Tikus Wistar. [KTI]. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Neli, F. S. 2013. Penetapan Kadar Formaldehid Pada Cat Kuku Secara Asidimetri. [KTI]. Bandar Lampung : Universitas Malhayati.
- Notoatmodjo, S. 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta
- Rohman, A dan Gandjar.I.G., 2007. Metode Kromatografi Untuk Analisis Makanan .Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Rushdie. 2009. Cara Mudah Hidup Sehat Tanpa Zat – Zat Kimia. Jogjakarta: Garailmu.
- Sanny Susanti. 2010. Penetapan Kadar. Formaldehid pada Tahu yang Dijual di Pasar Ciputat dengan. Metode Spektrofotometri Uv-Vis disertai Kolorimetri menggunakan Pereaksi Nash. [Skripsi]. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Shita, A. 2016. Selektivitas Metode Analisis Formalin Secara Spektrofotometri dengan Pereaksi Schiff's. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Takayomi LT. 2015. Sintesis dan Karakterisasi Karbon Xerogel dari Resorsinol dan Formaldehid. [Skripsi]. Semarang. Jurusan Kimia Fakultas MIPA : Universitas Negeri Semarang.
- Tranggono, R.I.S dan Latifah F. 2014. Buku Pegangan Dasar Kosmetologi : Penggolongan Kosmetik. Edisi II. Jakarta : Sagung Seto
- Widyaningsih DT dan SM Ermi. 2006. Formalin. Surabaya: Penerbit Trubus Agrisarana.