

Identification Retinoic Acid Content in Online Whitening Cream Sold in Samarinda City Using Thin Layer Chromatography (TLC) and Spectrophotometry UV-Visible Methods

Identifikasi Kandungan Asam Retinoat pada Krim Pemutih yang diperjual Belikan Secara *Online* di Kota Samarinda dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Visible

Nurillahi Febria Leswana¹⁾, Clara Ritawany Sinaga¹⁾

¹Program Studi Farmasi Stikes Dirgahayu, Samarinda Indonesia.
e-mail author : nurillahi.febria.l@stikesdirgahayusamarinda.ac.id

ABSTRACT

Whitening creams are cosmetic preparations that are very often traded in the market because they are able to reduce skin brightness and black spot on the face. Whitening creams can contain chemicals that are harmful to the skin, such as, mercury, hydroquinone, and retinoic acid. Retinoic acid is prohibited from being used in whitening creams because it can cause dry, burning, and teratogenic (defects in the fetus) skin. The purpose of this study was to identify whether the whitening creams traded online in Samarinda City contained retinoic acid and to determine the level of retinoic acid in the face whitening cream. The samples studied were 5 samples each of sample A, sample B, sample C, sample D, and sample E. Qualitative analysis was carried out by the thin layer chromatography method using the n-hexane-acetone (6:4) and observed under 254 nm UV light. Based on qualitative analysis, sample B and Sample D were positive containing retinoic acid with r_f values of sample B (R_f 0.48), sample D (R_f 0.47). The results of quantitative analysis using UV Visible spectrophotometry showed that all five samples contained retinoic acid with levels of 0.003%-0.024%.

Keywords : *Whitening creams, retinoic acid; Thin Layer Chromatography (TLC); UV spectrophotometric.*

ABSTRAK

Krim pemutih adalah sediaan kosmetika yang sering diperjual belikan di pasaran karena dapat mengembalikan kecerahan kulit juga mengurangi warna hitam pada wajah. Krim pemutih dapat mengandung bahan kimia yang berbahaya bagi kulit, seperti, merkuri, hidrokuinon, dan asam retinoat. Asam retinoat dilarang digunakan dalam krim pemutih karena dapat menyebabkan kulit kering, rasa terbakar, dan teratogenik (cacat pada janin). Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi apakah krim pemutih yang diperjual belikan secara online di Kota Samarinda mengandung asam retinoat dan untuk mengetahui kadar asam retinoat dalam krim pemutih wajah tersebut. Sampel yang diteliti adalah 5 sampel masing-masing sampel A, sampel B, sampel C, sampel D, dan sampel E.

Analisis kualitatif dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis menggunakan fase gerak n-heksan-aseton (6:4) dan diamati di bawah sinar UV 254 nm. Berdasarkan analisis kualitatif diperoleh sampel B dan Sampel D positif mengandung asam retinoat dengan nilai Rf sampel B (Rf 0,48), sampel D (Rf 0,47). Hasil analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV Visible menunjukkan bahwa kelima sampel mengandung asam retinoat dengan kadar 0,003%-0,024% ..

Krim pemutih; asam retinoat; Kromatografi Lapis Tipis; Spektrofotometri UV- Visible.

PENDAHULUAN

Kosmetik berperan sangat penting dalam meningkatkan penampilan seseorang, sehingga tidak heran jika banyak beredar baik di pasaran maupun secara *online* sediaan kosmetika yang berperan untuk meningkatkan keindahan kulit. Sediaan kosmetika sering kali ditambahkan zat tambahan yang dapat menambahkan nilai artistik dan daya jual produknya dengan berbagai fungsi tertentu, salah satunya adalah bahan pemutih yang berbahaya bagi konsumen (Anggraeni dkk., 2018). Krim pemutih merupakan sediaan kosmetik dengan terdapat campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya dengan khasiat dapat memutihkan kulit atau memucatkan noda hitam pada kulit. Krim pemutih sangat bermanfaat bagi wajah yang memiliki berbagai masalah, karena mampu mengembalikan kecerahan kulit dan mengurangi warna hitam pada wajah (Parengkuan dkk., 2013). Berbagai macam produk pemutih wajah dijual di pasaran ada yang terdaftar di Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), namun ada juga krim pemutih yang tidak teregistrasi atau tidak memiliki izin edar (Rahman dkk., 2019). Krim pemutih dapat mengandung bahan kimia yang berbahaya bagi kulit, seperti, merkuri, hidrokuinon, dan asam retinoat (Fendi dkk., 2018). Asam retinoat atau yang disebut juga dengan tretinoin merupakan bentuk asam dan bentuk aktif dari vitamin A (retinol). Asam retinoat biasa dimasukkan ke dalam komposisi krim pemutih karena dipercaya dapat memberikan efek pemutih. Efek pemutih tersebut didapatkan secara tidak langsung melalui penghambatan pigmen melanin seperti beberapa senyawa pemutih lainnya, tetapi diduga karena terjadinya peningkatan proliferasi sel-sel kreatin dan percepatan *turnover* epidermis (lapisan kulit paling luar), sehingga memberikan efek mencerahkan kulit (Ikawati, 2010). Asam retinoat sering dipakai sebagai bentuk sediaan vitamin A

topikal, yang hanya dapat diperoleh dengan resep dokter (Suhartini dan Fatimawali, 2013)). Asam retinoat juga sering dipakai pada preparat untuk kulit terutama untuk pengobatan jerawat, dan sekarang banyak dipakai untuk mengatasi kerusakan kulit akibat paparan sinar matahari (*sundamage*) dan untuk pemutih (Suhartini dan Fatimawali, 2013).

Menurut BPOM RI No. HK. 00. 05. 42. 1018 Tahun 2008 asam retinoat dilarang penggunaannya pada kosmetik terutama krim pemutih karena dapat menyebabkan kulit kering, rasa terbakar, dan teratogenik (cacat pada janin). Hasil pengamatan terhadap kasus bayi yang dilahirkan oleh seorang wanita yang menggunakan asam retinoat dengan kadar 0,05% untuk mengatasi jerawat di wajah pada rentang sebelum dan selama kehamilan, telah terdiagnosis mengalami malformasi berat pada wajah seperti kecacatan langit - langit mulut, bibir sumbing, celah kelopak mata menyatu, hipertelorisme, kelainan sistem dan pusat serta hidrosefalus. Kasus lainnya melibatkan seorang wanita yang telah menggunakan krim asam retinoat dengan kadar 0,05% selama sebulan sebelum menstruasi terakhir dan selama sebelas minggu pertama kehamilan, dilaporkan bahwa bayi yang terlahir mengalami cacat telinga eksternal (Hadriyati dkk., 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Suhartini dan Fatimawali (2013) terdapat tiga dari lima sampel krim pemutih di pasar Kota Manado ditemukan positif mengandung asam retinoat yang tidak sesuai dengan persyaratan BPOM. Sementara penelitian lainnya yang oleh Wardani dkk., (2019) melaporkan bahwa lima sampel krim malam dari toko X Klaten positif mengandung asam retinoat. Nursidika dkk., (2018) juga melaporkan didapatkan tiga sampel pemutih wajah yang dijual *online* positif mengandung asam retinoat dengan kadar 0,0036%-0,02%. Mengetahui larangan BPOM

terhadap keberadaan asam retinoat pada krim pemutih, dan banyaknya penggunaan asam retinoat pada krim pemutih yang beredar di pasaran maka penulis ingin melakukan penelitian ini untuk mengetahui kandungan asam retinoat dalam sampel krim pemutih yang diperjual belikan secara online di kota Samarinda dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Visible.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Serbuk standar asam retinoat (Sigma-Aldrich), n-heksan pro analisis (Merck), metanol pro analisis (Merck), aseton pro analisis (Merck), Sampel yang digunakan adalah krim pemutih yang dijual secara *online* di kota Samarinda. Sampel pemutih yang digunakan adalah yang diambil secara acak didasarkan pada produk krim pemutih dalam negeri, yang tidak memiliki nomor *batch* serta tidak mencantumkan nomor izin edar maupun izin dari BPOM. Pengambilan sampel didasarkan atas pertimbangan bahwa sampel yang diambil sudah mewakili populasi sampel yang beredar. Sampel krim pemutih yang diambil adalah sebanyak 5 merek. Masing-masing krim pemutih diperoleh dari 3 *online shop* berbeda yang berbeda di Kota Samarinda yaitu sampel A, sampel B, sampel C, sampel D, dan sampel E.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah erlenmeyer, gelas kimia, labu ukur, pipa kapiler, batang pengaduk, pipet volume, pipet tetes, kertas saring Whatman no.41, alumunium foil, lampu UV 254, bejana kromatografi, silika gel 60 F 254, spektrofotometer UV-Vis (Bel Photonics UV-M51).

Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptis yang dilakukan meliputi bentuk, warna, dan aroma yang diamati secara objektif. Pengamatan ini bertujuan untuk melihat terjadinya perubahan secara signifikan pada sediaan yang telah dibuat (Yulianti dkk., 2015).

A. Analisis kualitatif asam retinoat dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Pembuatan Larutan Fase Gerak

Pembuatan fase gerak dibuat dari campuran n-heksan-aseton (6:4) dalam volume 30 ml. Kemudian larutan fase gerak tersebut dimasukkan

dalam *chamber* dan tutup lalu diamkan eluen menjadi jenuh (BPOM., 2011).

Pembuatan larutan uji sampel yang mengandung asam retinoat

Sampel krim pemutih ditimbang sebanyak 3 gram lalu dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi, dibungkus dengan alumunium foil, dan ditambahkan metanol sebanyak 10 mL kemudian dikocok dengan *vortex mixer*. Larutan didinginkan dalam es selama 15 menit dan disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 41 (BPOM, 2011). Larutan tersebut kemudian dimasukkan dalam labu takar 25 mL tambahkan metanol hingga tanda batas.

Pembuatan Larutan Baku Asam Retinoat

Standar asam retinoat ditimbang sebanyak 0,01 gram kemudian dimasukkan ke labu ukur 10 ml dan ditambahkan larutan metanol sampai dengan garis tanda batas.

Identifikasi Sampel dengan KLT

Plat KLT diaktifkan terlebih dahulu dengan pemanasan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 15 menit. Larutan sampel dan larutan uji ditotolkan pada plat KLT dengan pipa kapiler. Setelah itu, dimasukkan ke dalam *chamber* yang telah dijenuhkan dengan fase gerak. Fase gerak yang digunakan adalah n-heksan-aseton (6:4). Setelah fase gerak naik sampai mendekati batas elusi lempeng KLT diangkat dan dibiarkan hingga kering. Plat KLT diamati di bawah sinar UV 254. Noda akan berfluoresensi sehingga memberikan bercak gelap apabila teridentifikasi mengandung asam retinoat (BPOM, 2011).

B. Analisis kuantitatif asam retinoat dengan Spektrofotometri UV-Visible

Pembuatan Larutan Baku 500 ppm Asam Retinoat

Ditimbang standar asam retinoat sebanyak 0,05 gram, kemudian dimasukkan di dalam gelas kimia dan dilarutkan dengan sedikit larutan metanol lalu dimasukkan ke labu ukur 100 mL dan ditambahkan larutan metanol sampai tanda batas.

Penentuan panjang gelombang maksimum asam retinoat

Diambil 0,2 mL larutan asam retinoat 500 ppm dan dimasukan ke dalam labu ukur 25 mL

(konsentrasi 4 ppm). Tambahkan metanol hingga garis batas dan homogenkan. Diukur serapan maksimum pada panjang gelombang 310-400 nm.

Penentuan Linieritas Kurva Kalibrasi

Larutan standar asam retinoat 500 ppm dibuat dalam 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm dan ditambahkan metanol sampai garis batas. Larutan dikocok hingga homogen, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.

Penetapan Kadar Sampel

Sebanyak 1,5 gram sampel uji ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia, bungkus dengan aluminium foil, dan tambahkan metanol sebanyak 5 mL kemudian dikocok sampai homogen dan didinginkan dalam es selama 15 menit kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman. Filtrat yang dihasilkan ditampung di labu ukur 50 mL kemudian tambahkan larutan metanol sampai tanda batas dan kocok kembali sampai homogen. Setelah itu, diambil sebanyak 5 mL larutan kemudian dimasukkan di labu ukur 25 mL dan ditambahkan larutan metanol sampai garis tanda batas kemudian kocok larutan hingga homogen.

Kemudian sampel diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan instrumen spektrofotometri UV-Vis.

HASIL DAN DISKUSI

Uji Organoleptis

Uji organoleptis meliputi bentuk, warna, dan aroma yang diamati secara objektif terhadap 5 sampel krim pemutih yang diambil yaitu sampel A, sampel B, sampel C, sampel D, sampel E. Kelima sampel merupakan sampel krim pemutih yang tidak memiliki nomor batch, tidak memiliki izin edar, dan tidak memiliki izin BPOM (Badan Penanggulangan Obat dan Makanan) dan dijual secara *online* di Kota Samarinda. Kriteria krim yang mengandung asam retinoat yaitu berwarna kuning pucat hingga kuning cerah, berbau asam dan menyengat, tekstur lengket, dan terlihat mengkilat (Agustina dkk., 2019). Berdasarkan hasil uji organoleptis yang ditunjukkan pada (Tabel 1) sampel B dan D memiliki kriteria sampel yang paling cocok yaitu dapat dinyatakan positif mengandung asam retinoat secara kualitatif. Sementara untuk sampel A, C, dan E memiliki ciri-ciri yang mirip namun tidak menunjukkan ciri-ciri mengkilat pada uji organoleptisnya.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis Sampel

Sampel	Organoleptis
Krim A	Berwarna kuning pucat, tekstur lengket, berbau wangi menyengat, tidak ber-BPOM
Krim B	Berwarna kuning cerah, tekstur lembut, mengkilat, berbau wangi menyengat, tidak ber-BPOM
Krim C	Berwarna kuning pucat, tekstur krim lengket, berbau wangi, tidak ber-BPOM
Krim D	Berwarna kuning pucat, tekstur sangat lengket, mengkilat, berbau wangi, tidak ber-BPOM
Krim E	Berwarna coklat muda, lengket, mengkilat, berbau wangi, tidak ber-BPOM

Analisis kualitatif asam retinoat dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Hasil analisis kualitatif menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menunjukkan bahwa dari kelima sampel yang diidentifikasi, terdapat 2 sampel yang positif mengandung asam retinoat yaitu sampel B dan D, hal tersebut ditunjukkan pada (Gambar 1) yaitu pada plat KLT yang telah disinari oleh sinar UV 254 nm menunjukkan noda yang sama dengan standar

dan memiliki nilai R_f yang mendekati R_f standar (Tabel 2). Fase gerak yang digunakan pada analisis kualitatif adalah n-heksan-aseton (6:4) Penggunaan fase gerak tersebut didasarkan pada prosedur penelitian yang dilakukan oleh BPOM RI tentang metode analisis identifikasi asam retinoat dalam kosmetika secara kromatografi lapis tipis dan kromatografi cair kinerja tinggi. Pada (Tabel 2) menunjukkan hasil uji asam retinoat pada plat KLT didapatkan nilai R_f untuk standar

pembandingan asam retinoat dengan nilai 0,50, sementara untuk sampel B (Rf 0,48), sampel D (Rf 0,47), dikarenakan selisih nilai Rf sampel B maupun D dengan standar pembandingan asam retinoat adalah $\leq 0,050$ maka dapat diartikan bahwa sampel tersebut positif (+) mengandung asam retinoat. Sampel A, C, E memiliki nilai Rf yang berbeda jauh dengan baku pembandingan dan memiliki selisih nilai Rf dengan baku pembandingan $> 0,050$ yang artinya sampel tersebut kemungkinan tidak mengandung asam retinoat (negatif).

Saat diamati dibawah penyinaran lampu UV 254 nm noda memiliki bercak gelap berwarna biru. Hal itu sesuai dengan bercak standar asam retinoat yang juga mempunyai bercak gelap. Suatu senyawa yang mengandung asam retinoat akan mudah diamati dibawah penyinaran lampu UV dan akan berfluorensi memberikan bercak gelap (BPOM, 2011). Warna noda yang ditunjukkan pada plat KLT juga memiliki kemiripan antara standar dengan sampel B dan D yaitu memberikan warna bercak gelap berwarna biru.



Gambar 1. Hasil analisis kualitatif KLT dibawah sinar UV 254 nm

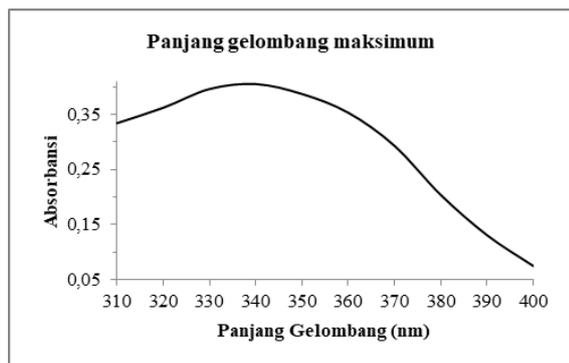
Tabel 2. Harga Rf dan warna noda pada plat KLT

Sampel	Harga RF	Dengan sinar UV 254 nm	Hasil
Krim A	0,21	Bercak gelap berwarna biru	Negatif
Krim B	0,47	Bercak gelap berwarna biru	Positif
Krim C	0,20	Bercak gelap berwarna biru	Negatif
Krim D	0,18	Bercak gelap berwarna biru	Negatif
Krim E	0,48	Bercak gelap berwarna biru	Positif
Standar	0,5	Bercak gelap berwarna biru	Negatif

Analisis kuantitatif asam retinoat dengan Spektrofotometri UV Visible

Uji kuantitatif terhadap lima sampel krim pemutih dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Panjang gelombang maksimum ditentukan dengan cara mengukur absorbansi tertinggi pada larutan baku standar pada rentang panjang gelombang yaitu pada panjang gelombang 310-400 nm. Hasil panjang

gelombang maksimum larutan standar asam retinoat adalah 340 nm dengan absorbansi 0,405 yang disajikan pada Gambar 3.



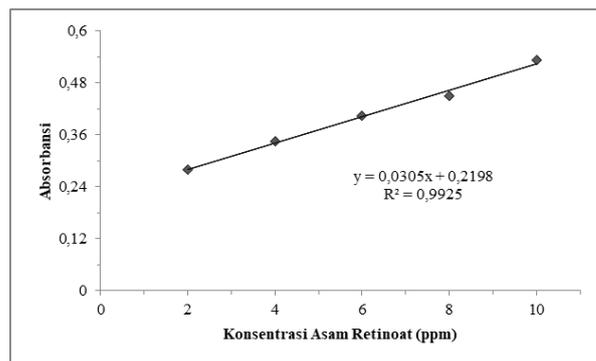
Gambar 3. Hasil panjang gelombang maksimum sampel asam retinoat.

Panjang gelombang tersebut merupakan panjang gelombang yang digunakan pada analisis kuantitatif identifikasi kandungan asam retinoat dalam sampel krim pemutih. Standar asam retinoat yang telah dibuat dalam seri standar 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm diukur absorbansinya (Tabel 3) kemudian dibuat dalam kurva dengan persamaan garis $y = 0,0305x + 0,2198$ dan nilai regresi linier sebesar 0,9925 (Gambar 4).

Tabel 3. Tabel larutan standar asam retinoat.

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	0,280
4	0,346
6	0,405
8	0,450
10	0,533

Pembuatan kurva baku bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan baku asam retinoat dengan absorbansi yang akan digunakan untuk menghitung kadar asam retinoat dari sampel dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis (Wardhani dkk., 2019). Semakin tinggi konsentrasi maka nilai absorbansinya juga akan semakin tinggi (Suhartini dan Fatimawali, 2013). Berdasarkan kurva baku tersebut memperlihatkan puncak absorbansi sampel semakin menguat dengan bertambah besar konsentrasi larutan yang digunakan.



Gambar 4. Kurva kalibrasi standar asam retinoat

Hasil absorbansi dari kelima sampel kemudian diinterpolasikan ke dalam persamaan garis yang diperoleh sehingga konsentrasi sampel dapat diketahui. Lima sampel yang dianalisis diberi label sampel A, sampel B, sampel C, sampel D, dan sampel E. Berdasarkan analisis kuantitatif kelima sampel teridentifikasi positif mengandung asam retinoat (Tabel 4). Konsentrasi sampel yang paling besar yaitu yaitu sampel B yaitu dengan nilai konsentrasi sebesar 70,70 ppm atau dengan kadar 0,024 %, kemudian dilanjutkan oleh sampel D yaitu dengan nilai konsentrasi sebesar 68,67 ppm atau sebesar 0,023%. Hal tersebut sesuai dengan hasil analisis secara kualitatif dimana sampel yang positif yaitu sampel B dan sampel D. Sementara sampel A, C, dan E diketahui tidak memunculkan noda dengan Rf yang sesuai dengan standar asam retinoat dikarenakan konsentrasi asam retinoat dalam ketiga sampel tersebut relatif kecil sehingga tidak dapat diidentifikasi secara kualitatif menggunakan KLT yaitu masing-masing hanya 0,017% (Sampel A), 0,004% (Sampel C), dan 0,003% (Sampel E).

Tabel 4. Hasil penetapan kadar asam retinoate.

Sampel	Rata-rata Absorbansi	Konsentrasi Asam Retinoat (ppm)	Kadar (%)
A	0,329	50,37	0,017
B	0,432	70,70	0,024
C	0,123	9,85	0,004
D	0,422	68,67	0,023
E	0,120	9,19	0,003

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada lima sampel krim pemutih yang beredar secara *online* di kota Samarinda seluruhnya positif mengandung asam retinoat dengan kadar tertentu, dimana diketahui bahwa menurut BPOM RI (2008) melalui Peraturan Menteri Kesehatan RI No.445/MENKES/PER/V/1998 menyatakan bahwa Asam retinoat merupakan obat keras yang hanya boleh dibeli dengan resep dokter dan tidak boleh ada dalam krim pemutih yang dijual secara bebas meskipun dalam kadar yang kecil.

KESIMPULAN

Identifikasi kandungan asam retinoat dilakukan pada 5 merk sampel krim pemutih wajah yaitu masing-masing sampel A, sampel B, sampel C, sampel D, dan sampel E. Analisis kualitatif dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis menggunakan fase gerak n-heksanaseton (6:4) dan diamati di bawah sinar UV 254 nm. Berdasarkan analisis kualitatif diperoleh sampel B dan Sampel D positif mengandung asam retinoat dengan nilai Rf sampel B (Rf 0,48), sampel D (Rf 0,47). Hasil analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV Visible menunjukkan bahwa kelima sampel mengandung asam retinoat dengan kadar 0,003%-0,024%.

REFERENSI

- Agustina, Anita S., Choiril HM., M. E. (2019). Analisa Kualitatif Asam Retinoat pada Sediaan Krim Malam di Pasar Klaten dengan Metode Kromatografi Lapis. *MOTORIK Journal Kesehatan*, 14(2): 136–140.
- Andriyani, Vina B., (2011). Identifikasi Asam Retinoat Dalam Krim Pemutih Wajah Secara Kromatografi Lapis Tipis. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan
- Anggraeni, V. J., Yuliantini, A., Rahmawati, F., Farmakokimia, R., Tinggi, S., & Bandung, F. (2018). Analisis Cemaran Logam Berat Merkuri dalam Krim Pemutih Wajah yang Beredar di Pasar Tradisional dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Journal of Pharmacopolium*, 1(1): 44–50.
- BPOM RI. (2011). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia tentang Metode Analisis Kosmetika. Jakarta
- BPOM RI. (2008). Bahan berbahaya dalam kosmetik. In: kosmetik pemutih (Whitening), *naturakos*, 3(8)
- Hadriyati, A., Hartesi, B., & Fitri, S. (2021). Analisis Asam Retinoat Pada Krim Pemutih Malam Yang Beredar Di Klinik Kecantikan Kota Jambi Pada Kecamatan Jelutung. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 17(1): 1-12
- Ikawati, Z. (2010) *Cerdas Mengenali Obat*. Kanisius, Yogyakarta, 70-72.
- Nursidika, P., Sugihartina, G., dan Fransiska, I. (2018). Asam retinoat dalam krim pemutih yang dijual secara online. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Penelitian & Pengabdian Masyarakat (PINLITAMAS 1) STIKES Jenderal Achmad Yani Cimahi*, Oktober 2018. 1(1): 622–627.
- Parengkuan, K., Fatimawali, Citraningtyas, G. (2013). Analisis kandungan merkuri pada krim pemutih yang beredar di Kota Manado. *Pharmacon jurnal ilmiah farmasi*. 2(1): 62-68
- Rahman, H., Wilantika, I., Latief M. (2019). Analisis Kandungan Merkuri pada Krim Pemutih Ilegal di Kecamatan Pasar Kota Jambi Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1): 59-73
- Suhartini, S., Fatimawali., G. C. (2013). Analisis asam retinoat pada kosmetik krim pemutih yang beredar di pasaran kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(1): 1-7.
- Wardana, F. Y., Lestari, Y.S., Aprianti, R. G. (2022). Analisis Kadar Asam Retinoat dalam Krim Pemutih Malam di Kota Malang. *Jurnal Kefarmasian dan Gizi*, 1(2): 58-68
- Wardhani, Y. K., Styawan, A. A., dan Mustofa, C. H. (2019). Analisis Kandungan Asam Retinoat Pada Sediaan Krim Malam Yang Beredar Di Toko X Kota Klaten Dengan Spektrofotometri UV-Vis. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2): 61-66.
- Yulianti, E., Adelsa, A., & Putri, A. (2015). The Determination of SPF (Sun Protection Factor) Value of 70 % Ethanol Extract Curcuma Mangga and 70 % Ethanol Extract Curcuma Mangga Cream In Vitro using Spektrofotometry Method, 2: 41– 50.