

**REVIEW: ANALISIS ZAT BERBAHAYA PADA KOSMETIK  
KRIM PEMUTIH DENGAN METODE AAS  
DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**ARTIKEL ILMIAH**

**Laporan Tugas Akhir**

**Baiq Rimala Purnawija  
191ff04008**



**Universitas Bhakti Kencana  
Fakultas Farmasi  
Program Strata I Farmasi  
Bandung  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Review: Analisis Zat Berbahaya Pada Kosmetik Krim Pemutih  
Dengan Metode AAS dan Spektrofotometri UV-VIS**

**ARTIKEL ILMIAH**

**Laporan Tugas Akhir**

Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Sarjana Farmasi

**BAIQ RIMALA PURNAWIJA  
191FF04008**

Bandung, 16 Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(ANNE YULIANTINI, M.Si.)  
NIDN. 0411059101



(WINASIH RACHMAWATI, M.Si., Apt)  
NIDN. 0412097702

**REVIEW: ANALISIS ZAT BERBAHAYA PADA KOSMETIK  
KRIM PEMUTIH DENGAN METODE AAS  
DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**Baiq Rimala Purnawija  
191ff04008**

**Rumpun Bidang Analisis Farmasi dan Kimia Medisinal, Prodi S1 Farmasi,  
Universitas Bhakti Kencana  
Jl. Soekarno Hatta, No. 754, Bandung, 40617 Indonesia  
Korespondensi: Baiq Rimala Purnawija  
Email: [baiqrimala@gmail.com](mailto:baiqrimala@gmail.com)**

**ABSTRAK**

Menggunakan kosmetik yang terdapat bahan-bahan berbahaya bisa terjadi iritasi pada kulit misalnya terjadi kemerahan atau rasa terbakar, kulit menjadi terkelupas, otak akan terjadi kerusakan secara permanen, dan gangguan pada ginjal dan kanker. Review jurnal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai keberadaan zat berbahaya yang dilarang oleh BPOM dalam kosmetik terutama krim pemutih. Review dimulai dengan penelusuran jurnal ilmiah pada database Pubmed, Google Scholar, dan Science Direct yang dipublikasikan pada tahun 2010-2020. Diikuti dengan skimming terhadap judul dan abstrak dan penelaahan jurnal secara utuh melalui Pubmed, Google Scholar, dan Science Direct. Jika dibandingkan dengan metode lain untuk menentukan total merkuri dalam sampel, metode AAS memberikan selektivitas dan sensitivitas yang baik, sedangkan metode spektrofotometri UV-VIS sangat sederhana dan cepat. Hasil dari zat berbahaya pada kosmetik terutama krim pemutih yaitu terdapat merkuri, hidrokuinon dan asam retinoat sebagai komponen utamanya. Bahan-bahan tersebut masih banyak digunakan untuk krim pemutih walaupun dilarang oleh BPOM.

**Kata Kunci** : Analisis, kosmetik, zat berbahaya, krim pemutih, merkuri, hidrokuinon dan asam retinoat.

### ABSTRACT

The use of cosmetics with harmful ingredients can irritate the skin, such as redness or burning, the skin becomes peeled, the brain will be permanently damaged, kidney disorders and cancer. This journal review aimed to gain information about the existence of hazardous substances prohibited by BPOM in cosmetics, especially whitening creams. The review was started by searching for scientific journals on Pubmed, Google Scholar and Science Direct databases for 2010-2020 then followed by skimming the title and abstract and reviewing the full journal through Pubmed, Google Scholar, and Science Direct. Being compared to other methods in determining the total mercury in the sample, the AAS method provides good selectivity and sensitivity, while the UV-VIS spectrophotometric method is very simple and fast. The results of harmful substances in cosmetics, especially whitening cream, are mercury, hydroquinone, and retinoic acid as the main components. These ingredients are still widely used for whitening cream even though they are prohibited by BPOM.

**Keywords:** Analysis, cosmetics, harmful substances, whitening cream, mercury, hydroquinone and retinoic acid.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang mana berkat rahmat dan anugerah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir berupa Artikel Ilmiah yang berjudul “Review Analisis Zat Berbahaya Pada Kosmetik Krim Pemutih Dengan Metode AAS dan Spektrofotometri UV-VIS”.

Tujuan dari pembuatan Artikel Ilmiah ini adalah untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi dari Universitas Bhakti Kencana Bandung. Tanpa bantuan spiritual dan material serta partisipasi banyak pihak, penyusunan Artikel Ilmiah ini tidak akan mungkin terlaksana. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada orang-orang berikut:

1. Bapak Dr. apt. Entris Sutrisno, S.Farm., MH.Kes selaku Rektor Universitas Bhakti Kencana Bandung.
2. Ibu Dr. Apt. Patonah Hasimun, M.Si selaku Dekan Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung.
3. Bapak apt. Aris Suhardiman, M.Si selaku Ketua Prodi S1 Farmasi.
4. Ibu Anne Yuliantini, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing serta memberikan arahan dan saran kepada penulis selama proses pengerjaan tugas akhir ini.
5. Ibu apt. Winasih Rachmawati, M.Si selaku dosen pembimbing serta yang telah membimbing, memberi arahan dan juga saran kepada penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.
6. Orang tua terkasih dan kakak yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan semangat dalam kegiatan penulisan tugas akhir ini.
7. Seluruh teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang khususnya telah ikut serta dalam perjuangan saya memperoleh gelar Sarjana Farmasi.

Penulis menyadari bahwa tidak ada gading yang tak retak, dan Artikel Ilmiah ini juga tidak sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun untuk penyempurnaan Artikel Ilmiah ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dengan harapan semoga Artikel Ilmiah ini dapat bermanfaat dan bernilai bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Bandung, 23 Juni 2021

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the word 'Penulis'.

**Penulis**

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1.Latar belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	3
1.3.Tujuan Penelitian.....	3
1.4.Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1.Definisi Kosmetik .....	4
2.1.1. Penggolongan Kosmetik .....	4
2.1.2. Persyaratan untuk Kosmetik .....	4
2.1.3. Efek Samping Dari Kosmetik .....	5
2.2.Krim Pemutih .....	6
2.3.Pemutih yang Aman Digunakan .....	7
2.4.Bahan Berbahaya dalam Krim Pemutih .....	8
2.4.1. Merkuri .....	8
2.4.2. Hidrokuinon .....	10
2.4.3. Asam Retinoat.....	11
2.5.Spektrofotometri Serapan Atom .....	13
2.5.1. Prinsip dari Dasar Spektrofotometri Serapan Atom .....	14
2.6. Spektrofotometri UV-VIS .....	14
2.6.1. Komponen-Komponen.....	15
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....	17
BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN .....	18
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
BAB VI. KESIMPULAN .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN .....	40

**DAFTAR TABEL**

Tabel V.1 State of The Art.....	19
Tabel V.2 Zat berbahaya pada krim pemutih.....	29
Tabel V.3 Hasil kajian jurnal dengan bahan merkuri .....	30
Tabel V.4 Hasil kajian jurnal dengan bahan hidrokuinon.....	32
Tabel V.5 Hasil kajian jurnal dengan bahan asam retinoat .....	34



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1: Surat Bebas Plagiasi .....	40
Lampiran 2: Surat Persetujuan Untuk Dipublikasi Di Media Online .....	41
Lampiran 3 : Letter of Submission (LoS) .....	42

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Beberapa merek kosmetik sudah diakui oleh Badan POM. Pada tahun 2014, 68 kosmetik diidentifikasi mengandung zat berbahaya, baik produk kosmetik dari luar negeri maupun dari dalam negeri. Adanya hal seperti itu BPOM mengeluarkan peringatan ke publik atas kosmetik yang berbahaya dengan tujuan supaya masyarakat tidak lagi memakai kosmetik itu sebab bisa berdampak buruk pada kesehatan. Mengingat banyak ditemukan bahan yang mengandung zat kimia atau bahan berbahaya lainnya. Pada kosmetik krim yang khususnya ditambahkan seperti merkuri atau hidrokuinon. Hal tersebut sangat perlu untuk dianalisis dan dilakukan pengujian pada sediaan krim pemutih supaya untuk pencegahan dan demi keamanan yang terjadi akibat dari sediaan krim pemutih tersebut yang disangka terdapat zat dan bahan berbahaya didalam sediaan kosmetik.

Pada tahun 2016, hasil terbaru dari pengawasan Badan POM mengungkapkan bahwa 9.071 kosmetik yang disita mengandung zat berbahaya dan sudah teridentifikasi. Salah satu kandungannya adalah merkuri, disusul hidrokuinon, asam retinoat, dan pewarna merah K3, Merah K10, dan Sudan VI, yang semuanya merupakan kosmetik impor ilegal. Tetapi bukan hanya itu saja ternyata ditemukan bahan obat yang mengandung klindamisin dan teofilin, yang seharusnya itu tidak diperbolehkan terkandung di dalam kosmetik.

Masyarakat menggunakan kosmetik secara terus menerus untuk memperindah, mempercantik dan memutihkan. Krim pemutih ialah salah satu ragam kosmetik yang terbuat dari kombinasi bahan kimia atau senyawa lain yang secara efektif menyamarkan area gelap (coklat) pada kulit. Dengan pemakaian yang terlalu sering dan berkepanjangan, krim pemutih tersebut bisa memunculkan pigmentasi dengan efek yang permanen (Indriaty, 2018).

Banyak produk kosmetik, terutama krim pemutih, terbuat dari berbagai bahan kimia aktif yang bereaksi dengan jaringan kulit. Menggunakan kosmetik yang terdapat bahan-bahan berbahaya bisa terjadi iritasi pada kulit misalnya terjadi kemerahan atau rasa terbakar, kulit menjadi terkelupas, otak akan terjadi kerusakan secara permanen, dan gangguan pada ginjal atau kanker. Secara umum untuk saat ini menggunakan bahan tambahan pada kosmetik, ada berupa bahan yang bersifat aman dan ada juga yang berbahaya penggunaannya. Kosmetik dengan bahan tambahan yang aman yaitu alkali

sulphides, dan benzalkonunchloride. Sedangkan untuk kosmetik yang ada bahan tambahan berbahaya tersebut adalah Merkuri (Hg), Timbal (Pb), dan Hidrokuinon (BPOM, 2011). Menurut pemeriksaan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), banyak produk kecantikan yang beredar seperti pemutih yang mengandung merkuridan hidrokuinon.

Kandungan pemutih yang ditambahkan dalam kosmetik baik dapat diidentifikasi dan ditetapkan kadarnya dengan menggunakan metode AAS dan Spektrofotometri UV-VIS. Metode AAS dapat mendeteksi kandungan logam di dalam pemutih seperti pemutih yang mengandung logam yaitu merkuri, timbal, dan cadmium. Metode Spektrofotometri Serapan Atom memiliki keunggulan sensitivitas yang sangat baik, karena kadar logam serendah 1 ppm masih dapat diukur. Metode Spektrofotometri Serapan Atom memiliki keunggulan sensitivitas yang tinggi, karena dapat mendeteksi kadar logam serendah 1 ppm. Pemeriksaan suatu logam tertentu dapat dilakukan secara kombinasi dengan komponen logam lain tanpa pemisahan, dan penerapannya relatif sederhana (Nofita et al., 2018).

Dari penjelasan diatas, penulis tertarik melakukan pendekatan penelitian dengan melakukan review dari sejumlah jurnal seputarkandungan dalam krim pemutih yang masih mengandung logam merkuri atau zat berbahaya lainnya. Penelitian ini menggunakan metode Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) untuk mengukur kadar merkuri dalam krim pemutih. Pendekatan ini dipilih karena memiliki seletivitas dan sensitivitas yang tinggi untuk mendeteksi total merkuri dalam suatu sampel (Mona et al., 2018).

Peneliti tidak hanya menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom, tetapi juga metode pengukuran yang dikenal sebagai Spektrofotometri UV-VIS, yang relatif ringan dan memiliki waktu respons yang cepat jika dibandingkan dengan metode pengukuran lainnya. Karena senyawa yang diteliti mengandung kromofor, pendekatan spektrofotometri sangat cocok untuk menentukan keberadaan senyawa berbahaya dalam krim pemutih. Akibat fenomena tersebut, penulis terpacu untuk menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom dan Spektrofotometri UV-VIS untuk mengkaji artikel-artikel tentang kosmetik, khususnya artikel tentang krim pemutih wajah yang masih diproduksi dengan mencampurkan bahan berbahaya.

Artikel yang dibuat ini bertujuan untuk menghimpun dan menguraikan beberapa penelitian yang relevan mengenai kandungan yang terdapat di dalam krim pemutih beserta cara menganalisisnya.

### **1.2 .Rumusan Masalah**

1. Apakah pada krim pemutih masih mengandung zat berbahaya yang dilarang oleh BPOM ?
2. Bagaimanakah cara menganalisis kandungan tersebut ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mendapatkan informasi mengenai keberadaan zat berbahaya yang dilarang oleh BPOM dalam kosmetik terutama krim pemutih.
2. Untuk mengetahui cara analisis dari zat berbahaya tersebut dengan menggunakan metode AAS dan Spektrofotometri UV-VIS dan juga untuk mengetahui adanya zat pemutih.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Untuk hasil penelitian diharapkan bisa menambah wawasan bagi peneliti ataupun pembaca tentang tema yang dibahas, kemudian dapat dimanfaatkan sebagai referensi tambahan bagi peneliti berikutnya serta bisa menjadi masukan informasi juga terhadap masyarakat yang membaca tentang isi dan apa yang disampaikan dari jurnal atau artikel tersebut. Menambah pengetahuan tentang kosmetik pemutih wajah yang berbahaya yang terkandung didalamnya.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Definisi Kosmetik

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2019 mengenai Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika menyebutkan bahwa “Kosmetik adalah bahan atau preparat yang dirancang untuk pemakaian luar dalam tubuh manusia, misalnya pada epidermis, rambut, kuku, bibir dan mulut atau selaput luar, khususnya untuk membersihkan, mewangikan, merubah tampilan dan/atau memberantas bau.”.

#### 2.1.1. Penggolongan Kosmetik

Peraturan Menteri Kesehatan RI menyebutkan bahwa “kosmetik diklasifikasikan kedalam 13 kelompok:

1. Preparat bayi: sabun bayi, minyak bayi serta lain-lain.
2. Preparat buat mandi: sabun, minyak mandi serta lain-lain
3. Preparat buat mata: mascara, *eye shadow*serta lain-lain.
4. Preparat untuk wangi-wangian: parfum, *deodorant*serta lain-lain.
5. Preparat buat pewarna rambut: cat rambut, *hair bleach* serta lain-lain.
6. Preparat buat rambut: shampoo, *conditioner* rambut serta lain-lain.
7. Preparat buat rias (*make-up*): lipstik, bedak serta lain-lain.
8. Preparat buat kebersihan mulut: pasta gigi, penyegar mulut serta lain-lain.
9. Preparat buat kebersihan badan: *feminism hygiene*, *lulus*serta lain-lain.
10. Preparat buat kuku: cat kuku, *lotion* kuku serta lain-lain.
11. Preparat buat perawatan kulit: pelindung, pembersih, pelembab serta lain-lain.
12. Preparat buat cukur: krim cukur serta lain-lain.
13. Preparat buat *suntan* dengan *sunscreen*, contohnya *sunscreen foundation*, serta lain-lain (Tranggono dan Latifah, 2007)”.

#### 2.1.2 Persyaratan untuk Kosmetik

Sebelum sediaan farmasi tertentu diperjualbelikan ke masyarakat umum, produsen terlebih dahulu dapat memberikan petunjuk kepada pemerintah tentang cara menggunakannya, serta laporan tentang temuan uji keamanan terhadap hewan, manusia, dan klinisnya. Dengan adanya informasi yang bisa dipedomani, merek-merek kosmetik yang pemerintah anggap membahayakan masyarakat, akan dicegah untuk disebarluaskan

atau diedarkan (Tranggono dan Latifah, 2014). Oleh karena itu, produk kecantikan yang telah diproduksi dan/atau sudah didistribusikan harus memenuhi syarat-syarat dari bahan kosmetik yang berpedoman pada peraturan BPOM No. 18 Tahun 2015. Peraturan ini menyebutkan bahwa “kosmetika memiliki beberapa persyaratan bahan:

1. Bahan kosmetika harus memenuhi kriteria mutu yang ditetapkan atau berpedoman pada Kode Kosmetika Indonesia atau peraturan perundang-undangan lain yang sudah disahkan.

2. Bahan yang diizinkan untuk digunakan dalam pembuatan kosmetika adalah produk kosmetika sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

3. Penggunaan bahan tertentu dalam pembuatan kosmetik harus dilarang selain Kosmetika sebagaimana dimaksud pada ayat (1) atau ayat (2).”

### **2.1.3 Efek Samping dari Kosmetik**

Berikut adalah efek samping yang diakibatkan oleh kosmetik yang beresiko digunakan, baik pada kulit atau sistem tubuh, diantaranya:

1. Iritasi: yaiturespon yang bisa langsung muncul setelah pemakaian kosmetik pertama kali atau awal pemakaian sebab ada salah satu bahan ataupun lebih yang terkandung di dalam kosmetik tersebut yang bersifat iritan. Sebagianproduk pemutih untuk kulit (contohnya kosmetik impor Pearl Cream yang mengandung merkuri) dengan mudahnya akan menyebabkan iritasi tanpa menunggu waktu pemakaian yang lama.

2. Alergi: beberapa kosmetik mengandung zat yang dapat menyebabkan reaksi alergi sehingga akan muncul respon negatif pada kulit beberapa orang setelah digunakan berkali-kali, dan kadang-kadang bahkan setelah bertahun-tahun.

3. Fotosensitisasi: yaitu reaksi negatif yang dapat terjadi setelah kulit menyatu dengan kosmetik dan kemudian terpapar sinar matahari sebagai akibat dari satu bahan atau lebih. Selain itu, ada juga parfum dan *sun screen* atau tabir surya yang mengandung PABA (Para Amino Benzoic Acid), yang bisa memicu fotosensitisasi terhadap kulit.

4. Jerawat: ada banyak kosmetik berupa krim pelembab yang sangat berminyak dan lengket di kulit, misalnya dimaksudkan untuk kulit kering di daerah dingin, tetapi

krim ini dapat menyebabkan jerawat bila diterapkan pada kulit berminyak, terutama di negara tropis seperti Indonesia. Hal ini karena kosmetik bersama dengan kotoran dan kuman lainnya, cukup rentan menyumbat pori-pori pada kulit.

5. Intoksikasi: yaitu keracunan yang ditingkat lokal atau sistematis karena dapat terhirup melalui mulut atau hidung, dan melalui penyerapan yaitu melalui kulit. Hal ini disebabkan oleh satu bahan atau lebih yang terkandung dalam kosmetik itu bersifat beracun atau *toxic*.

6. Penyumbatan Fisik: terjadi ketika bahan kosmetik berminyak serta lengket, seperti pelembab dan makeup, menyumbat pori-pori kulit atau pori-pori kecil di bagian tubuh lainnya (Tranggono dan Latifah, 2014).

## **2.2. Krim Pemutih**

Krim adalah sediaan semi padat yang terdiri dari satu atau lebih komponen kosmetik yang dilarutkan dan kemudian dituangkan ke dalam bahan dasar yang sesuai sebagai emulsi kental dengan kadar air minimal 60% untuk aplikasi luar (Anief, 2000). Krim *water in oil* atau air dalam minyak (A/M), seperti krim dingin atau krim dingin, dan krim *oil in water* atau minyak dalam air (M/A), seperti krim penghilang rasa, adalah dua jenis formulasi krim (Yanhendri, 2012).

Krim pemutih adalah gabungan zat kimia atau senyawa lain yang berfungsi untuk mencerahkan kulit atau menyamarkan flek hitam (coklat). Krim pemutih dimaksudkan untuk mencerahkan kulit, tetapi juga dapat digunakan untuk mencerahkan area yang terpapar sinar matahari atau menyamarkan noda hitam pada muka (Parengkuan et al., 2013). Akibatnya, krim pemutih berada di bawah bidang kosmetik perawatan kulit, yang mencakup produk untuk pencegahan dan perawatan kondisi kulit. Krim pemutih dapat menghentikan atau memperlambat sintesis melanin di kulit, sehingga tampak lebih cerah, bersih, dan awet muda. Komponen utama krim pemutih ini dapat membantu mengurangi kadar melanin. Melanin lebih berlimpah di kulit gelap daripada di kulit kuning atau coklat. Pigmen ini bertanggung jawab atas pencoklatan kulit. Melanin tidak dapat terbentuk jika langkah dalam proses, seperti enzim atau mineral, diblokir. Inilah sebabnya mengapa pemutih dan bahan aktif lainnya bekerja untuk menurunkan jumlah sel melanosit yang dapat membuat melanin (Wisesa, 2004).

Produk pemutih kulit mengandung zat aktif yang membatasi atau menunda pembentukan melanin, serta menghancurkan melanin yang telah terbentuk, hingga menghasilkan warna kulit yang lebih cerah. Untuk pemakaian kosmetik pemutih akan memberikan dampak yang positif salah satunya yaitu kulit akan menjadi lebih putih kemudian bersinar. Masih banyak yang mempunyai Keterbatasan pengetahuan mengenai berbagai produk dari kosmetika pemutih yang tidak diketahui untuk dampak negatifnya, yang bisa muncul apabila tidak berhati-hati. Apabila melakukan kesalahan akan bisa menimbulkan kerusakan pada kulit. Pada penggunaan kosmetik terutama terhadap pemutih melebihi batas bisa mengancam kesehatan kulit. (Dwikarya, 2002).

Lalu ada kandungan zat-zat yang biasanya terkandung dalam bahan-bahan krim pemutih, seperti air, yang fungsinya membuat krim pemutih menjadi bahan yang lembut sehingga mudah diserap kulit, serta bahan kimia lainnya seperti squalane, butylene. glikol, Pentasiloxane, Magnesium Ascorbyl Phosphate, Biological Sugar Gum-1, Behenyl Alcohol, Caprylic/Capric Acid, Triglycerides, Ethylhexyl Palmitate, Minyak Biji Macadamia, Minyak Jarak Terhidrogenasi Peg-100, Jus Daun Lidah Sitronelol, hidroksiheksil 3-sikloheksena formaldehida, cinnamaldehyde biasanya digunakan sebagai bahan dalam ekstrak daun perilla. Bahan kimia ini memiliki anti sinar ultraviolet dan dapat menekan sintesis melanin, pigmen gelap di kulit. Bahan kimia UV A dan UV B melindungi kulit dari sinar matahari langsung, yang menggelapkan kulit, serta multi vitamin yang fungsinya untuk menutrisi dan menjaga kelembapan kulit (Retno, 2012).

### **2.3. Pemutih yang Aman Digunakan**

Mengenai Pemutih yang Tepat serta Aman untuk Wanita Indonesia, Pharm. DR. Joshita Djajadisastra, MS, PhD, 2003 menyebutkan bahwa ada beberapa bahan aktif pemutih yang aman dipakai, yaitu :

1. Ascorbic Acid (Vitamin C) dan derivatnya
2. Kojic Acid
3. Arbutin
4. Licoric Extract
5. Chamomile Extract
6. Mulberry Extract
7. Green Tree Extract
8. Bearberry Extract



- 9.Grapefruit Extract
- 10.Rice Extract
- 11.Antaginost Alpha-MSH
- 12.Antipolon (Marliyantina, 2012)

## **2.4.Bahan Berbahaya dalam Krim Pemutih**

### **2.4.1 Merkuri**

#### **A. Merkuri (Hg) /Air Raksa**

Merkuri (Hg) / Air Raksa terkandung dalam logam berat jahat, dan jika konsentrasinya terlalu rendah dapat bersifat racun. Penggunaan krim anti whitening merkuri (Hg) dapat menyebabkan perubahan warna kulit, jumlah yang tinggi bisa mengakibatkan kerusakan otak seumur hidup, perubahan perkembangan ginjal dan embrio, dan bahkan paparan jangka pendek dapat menghasilkan bercak hitam dikulit, alergi, dan iritasi kulit. Paparan dosis tinggi jangka panjang, muntah, diare, serta kerusakan paru-paru semuanya bersifat karsinogenik bagi manusia (bisa menimbulkan kanker) (Badan POM Indonesia, 2006).Merkuri termasuk dalam kelompok keras dan hanya dapat digunakan atas saran dokter, dan dosisnya dibatasi tidak lebih dari 1 mg.

#### **B. Sifat-sifat Merkuri**

Berikut adalah sifat-sifat air raksa (Hg), diantaranya:

- a.pada suhu ruangan 25°C akan berwujud cair.
- b.titik uap tinggi dibandingkan logam lainnya.
- c. Memiliki resistansi yang rendah terhadap listrik, oleh karena menghantarkan arus listrik dengan sangat baik.
- d. Bisa melarutkan berbagai macam logam lainnya.
- e.karakteristik beracun untuk semua makhluk hidup (Permono, 2010).

#### **C .Ciri-ciri Krim Pemutih yang Mengandung Merkuri**

Berikut adalah tanda-tanda krim pemutih wajah yang mengandung merkuri:

- 1.Pada umumnya untuk pemutih wajah disarankan menggunakan produk dengan bau yang menyengat (biasanya sedikit berbau logam atau diberi parfum agar wangi tapi menyengat).

2. Warna krimnya putih dan kuning. Kemudian krim putih untuk malam, dan krim kuning untuk pagi. Walaupun tidak semua, namun harus patut diwaspadai.

3. Ciri spesifik krim agak kemilau. Permukaan krim sedikit berseri atau hologram ketika tutupnya dibuka.

4. Krim yang mengandung merkuri bisa memutihkan kulit di wajah pada masayang sebentar. Berkisar antara 1-4 minggu, bergantung pada jumlah merkuri dalam krim tersebut. Dan semakin tinggi kadar merkuri, maka akan semakin membuat wajah menjadi putih.

5. Biasanya menimbulkan rasa gatal yang parah pada awal pemakaian, namun hal ini bervariasi tergantung pada jenis kulitnya. Akibatnya, beberapa orang menggabungkannya dengan krim anti-iritasi.

6. Saat terkena sinar matahari langsung, kulit akan menjadi lebih sensitif dan akan terasa panas.

7. Kulit akan memerah, biasanya 1-2 hari di awal pemakaian (sensasi perihnya terasa berbeda dengan penggunaan Peling dari dokter).

8. Gangguan pada kandung kemih (Susanti, 2012).

#### D. Bahaya Penggunaan Krim Mengandung Merkuri

Pemakaian krim pemutih wajah yang menyimpan kandungan merkuri bisamengakibatkan :

1. Akan merusak saraf, sehingga mengakibatkan kondisi seperti Alzheimer dan penyakit Parkinson, yang ditandai dengan tremor (terombang-ambing), insomnia (sulit terbaring), masalah penglihatan, ataksia (gerakan tangan yang abnormal), gangguan emosi, kepikunan, depresi, dan spasial disorientasi (merasa bingung dan gelisah pada awal pemakaiannya).

2. menghalangi pertumbuhan janin, dan berpotensi menyebabkan autisme pada keturunan.

3. Menyebabkan abortus spontan (kematian janin dan infertilitas).

4. Bercak hitam di kulit akan berkurang atau menjadi pucat, tetapi jika pemakaian dihentikan, flek tersebut akan kembali dan menjadi lebih buruk (melebar).

5. Efek rebound (efek balik), yakni memiliki efek berlawanan dimana menyebabkan kulit menjadi gelap atau kusam setelah krim dihentikan.

6. Secara bertahap akan timbul bercak-bercak yang cukup parah (luas) pada wajah yang sebelumnya atau semulanya bersih.

7. Berpotensi merusak lapisan kuli. Kulit yang diolesi dengan krim merkuri akan tampak biru di bawahnya jika disinari dengan lampu diagnostik sebab sel-sel kulit mati. Hal ini kemudian dapat menyebabkan kanker kulit.

8. Saluran pencernaan akan terganggu.

9. Kerusakan ginjal bisa terjadi bahkan berujung kematian sebagai akibat gagal ginjal (Susanti, 2012).

## **2.4.2 Hidrokuinon**

### **A. Hidrokuinon**

Untuk hidrokuinon adalah termasuk pada golongan obat keras yang bisa dipakai berlandaskan keterangan dari dokter. Penggunaan obat ini sangat bahaya apabila tanpa petunjuk dari dokter karena bisa menimbulkan peradangan pada kulit, lalu kulit akan menjadi merah serta akan terasa terbakar, adanya bercak hitam, dan juga bisa menimbulkan kelainan diginjal (nephropathy), kemudian terjadi kanker darah (leukemia) serta bisa menimbulkan kanker sel hati (hepatocellular adenoma). (Badan POM RI, 2006) Hidrokunon dengan pemakaian melebihi 2% itu yang merupakan golongan keras yang hanya bisa dipakai diiringi adanya petunjuk dokter (Badan POM RI, 2011).

### **B. Mekanisme Kerja Hidroquinon**

Mekanisme kerja dari hidrokuinon yaitu untuk mencerahkan kulit dengan cara menghambat atau memperlambat oksidasi tiroin yang secara enzimatik menjadi 3,4 dihydrophenylalanine (DOPA), lalu menghambat aktifitas enzim tirosinase pada melanolit serta menurunkan jumlah pada melamin secara langsung (Zuidhoff, 2000). Hidrokuinon merupakan bahan kimia antioksidan yang digunakan dalam fotografi, obat-obatan, dan kosmetik (Hu et al., 2012), namun bisa berbahaya jika dipakaimelampaui batas (Hong et al., 2013; Tsai dan Hantash, 2008). Karena efek merugikan dari zat ini, termasuk kanker, FDA dan Badan Kesehatan Belanda sudah memberikan peringatan pemakaian hidrokuinon dalam lotion pemutih wajah (Tsai dan Hantash, 2008; Anon, 2012).

Namun, masih banyak ditemukan krim pemutih yang tidak bermerek atau mengandung bahan berbahaya yang beredar tanpa izin. Akibatnya, sangat penting untuk mengawasi jumlah hidrokuinon dalam krim pemutih, yang memerlukan penggunaan

prosedur analitis yang sensitif dan tepat. Hydroquinone adalah bahan kimia efektif yang menghambat pembentukan melanin di kulit, memungkinkannya mengatur pembentukan pigmen yang tidak merata. Melanin ialah pigmen pada kulit yang memberikan warna coklat tua, yang bisa menyebabkan terbentuknya bercak atau bintik coklat atau hitam. Jumlah produksi melanin yang berlebihan akan menimbulkan terjadinya hiperpigmentasi. Sementara itu, Hidrokuinon dipakai untuk bisa mencerahkan kulit yang terlihat gelap yang disebabkan dari bintik, lalu melasma, kemudian ada titik-titik penuaan, serta chloasma. Hydroquinone tidak boleh diterapkan di kulit yang terbakar matahari, kemudian kulit yang teriritasi, kemudian kulit yang terbakar, dan terakhir kulit yang pecah-pecah (Asih, 2006).

Hydroquinone tidak hanya dapat mengurangi perkembangan melanin, tetapi juga dapat memperlambat degradasi melanin yang baru dibuat. Melanin, di sisi lain, melindungi kulit dari paparan sinar matahari yang berlebihan. Melanin juga memiliki kemampuan menyerap dan memantulkan radiasi UV, mengurangi kerusakan DNA (Ningsih, 2009).

### **2.4.3 Asam Retinoat**

#### **A. Asam retinoat**

Pengertian dari asam retinoat ialah retinoid aktif yang dihasilkan dari turunan vitamin A pada keadaan asamnya, yang kemudian diubah menjadi all-trans retinol atau (retinoid dalam bentuk alkohol). Selanjutnya, asam retinoat juga dikenal sebagai tretinoin (all-trans-retinoic acid), yang merupakan salah satu jenis pengobatan jerawat (Badan POM, 2011).

Dengan adanya keterangan dokter, asam retinoat ini juga sering digunakan dalam bentuk sediaan vitamin A topikal. Bahan kimia ini biasa digunakan dalam sediaan kulit, khususnya sebagai terapi jerawat, tetapi sekarang juga banyak digunakan untuk menyembuhkan kerusakan kulit akibat sinar matahari (sun damage) dan untuk memutihkan kulit (Andriyani, 2011). Dalam formulasi topikal, dosis asam retinoat adalah 0,025-0,1%. (Draelos dan Thaman, 2006).

#### **B. Mekanisme Kerja Asam Retinoat**

Ada 3 mekanisme kerja dari asam retinoat untuk antiacne yaitu (Badan POM, 2011):

##### **1. Pengaktifan reseptor asam retinoat (RAR)**

Interaksi RAR terhadap sel kulit adalah bisa merangsang proses perkembangan serta dapat perbanyakkan sel kulit terluar (epidermis). Perubahan struktur atau penuaan pada kulit yang diakibatkan radiasi ultraviolet bisa diperbaiki oleh asam retinoat apabila dipakai secara topikal dan dengan dosis 0,05 atau 0,1 %.

2. Untuk membentuk serta sebagai penambahan jumlah protein NGAL (Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin) pada Asam retinoat bisa menimbulkan matinya sel pada kelenjar sebacea atau (sel yang dapat menghasilkan sebum/minyak) dengan cara menambahkan suatu pembentukan serta peningkatan jumlah protein NGAL, yang selanjutnya bisa mengurangi produksi sebum sehingga dapat mengurangi atau menurunkan timbulnya jerawat.

### 3.Mengiritasi

Dalam situasi ini, asam retinoat dapat menyebabkan peradangan, yang kemudian mencegah sel-sel tanduk menjadi massa padat yang menyumbat folikel dan menyebabkan komedo. Selanjutnya, asam retinoat dapat mendorong pembentukan sel tanduk, melemahkan dan memaksa komedo muncul.

### C. Efek samping pada penggunaan asam retinoat (Badan POM, 2011):

#### 1.Mengiritasi kulit

Asam retinoat apabila dioleskan di kulit yang normal bisa memunculkan peradangan terhadap kulit. Sensasi panas, menyengat, kemudian kemerahan, lalu eritema dan pengerasan pada kulit merupakan gejala-gejala yang sering muncul akibat penggunaan asam retinoat. Gejala ini bisa pulih atau sembuh tergantung dari tingkat keparahannya. Kemudian ada Gejala lain misalnya, hipopigmentasi, hiperpigmentasi, lalu akantosis (hiperplasia dan penebalan abnormal lapisan tanduk) kemudian parakeratosis (persistensi nuclei keratinosit pada lapisan tanduk). Untuk dosis lebih tinggi dari dosis terapi bisa mengakibatkan berkurangnya keratinisasi dan produksi sebum sehingga kulit akan menjadi semakin kering dan tipis.

#### 2.Bersifat karsinogen (menyebabkan kanker)

Penggunaan asam retinoat pada mencit albino dan mencit berpigmen sudah terbukti bisa meningkatkan potensi karsinogen akibat radiasi UV-A dan UV-B (National Toxicology Program, 2012).

#### 3.Bersifat teratogen

Untuk Pemakaian asam retinoat yang berlebih terhadap ibu hamil trimester pertama yaitu bersifat ireversibel. Kegagalan pada kehamilan bisa terjadi dikarenakan senyawa tersebut akan dengan mudah melintasi plasenta untuk bisa masuk

ke sirkulasi janin, kemudian menyebabkan kelainan pada organ dalam, lalu kelainan kongenital ringan, dan berat hingga bisa menyebabkan kematian (Puspitadewi dan Retno, 2008)

Persyaratan Cemarkan Mikroba dan Logam Berat pada Kosmetika pasal 4Berlandaskan peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia dengan nomor 17 tahun 2014 mengenai perubahan terhadap peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan dengan nomor hk.03.1.23.07.11.6662 di tahun 2011 yaitu mengenai “Persyaratan Cemarkan Mikroba serta Logam Berat pada Kosmetika dengan Pasal 4 antara lain:

(1) sebagaimana yang di maksud pada pasal 2 ayat (2) mengenai Cemarkan Logam berat yang merupakan sesepora (trace element) perihal tidak bisa dihindarkan.

(2) sebagaimana diartikan pada ayat (1) yaitu Merkuri (Hg), Timbal (Pb), lalu Arsen (As) serta Kadmium (Cd) yang mengenai logam berat. Dalam lampiran keputusan yang di sampaikan secara berturut-turut untuk Persyaratan dari cemarkan logam berat adalah merkuri (Hg), timbal (Pb), Arsen (As) dan juga cadmium (Cd) bahwa tidak lebih dari 1 mg/kg, kemudian 20 mg/kg, 5 mg/kg dan 5 mg/kg”.

## 2.5 Spektrofotometri SerapanAtom

Walsh pertama kali memperkenalkan metode Spektrofotometri Serapan Atom pada tahun 1953, lalu ia kembangkan lagi di *Exhibition of Physical Institute*, Melbourne, kemudian ia mempublikasinnnya lagi pada tahun 1954. Menurut Wals, penentuan kadar unsur logam dengan menggunakan metode atom akan lebih mudah dan akurat dibandingkan dengan menggunakan pendekatan emisi. Kemudian, ± 67 unsur logam sudah bisa ditentukan melalui metode Spektrofotometri Serapan Atom.

Walsh memilih metode Spektrofotometri Serapan Atomdikarenakan kinerjanya yang cepat, sensitive, peka terhadap unsur sehingga metode ini dapat membantumengatur logam dari sampel yang kompleks.Selain itu, ada banyak keuntungan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom, termasuk kemampuan untuk menguji beberapa elemen dengan larutan sampel yang sama, membaca output secara langsung, dan menentukan kandungan logam dengan konsentrasi yang sangat rendah (Hartanto, 2009; Raimon, 1993).

Spektrofotometer serapan nuklir adalah perangkat yang digunakan untuk analisis logam merkuri terhadap krim, namun instrumen ini memungkinkan untuk menguji

kadar logam dalam jumlah yang sangat kecil dengan hasil yang andal dan menggunakan cahaya katoda Hg berongga untuk menyediakan energi yang diperlukan seperti radiasi. karena transmisi elektron atom diperlukan (Gandjar et al, 2007).

### **2.5.1 Prinsip dari Dasar Spektrofotometri Serapan Atom**

Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) ialah metode analisis yang bercirikan memiliki sensitivitas dan akurasi yang tinggi untuk penentuan unsur logam dan semi-logam terhadap suatu bahan. Penyerapan radiasi dari atom-atom bebas dalam keadaan dasar yang dapat dipancarkan pada suatu sumber radiasi oleh suatu medium merupakan dasar dari metode ini (Haris dan Gunawan, 1992).

Sebuah atom yang tidak memiliki kondisi yang dapat mempengaruhi jumlah energi yang dibutuhkan untuk memindahkan elektron dari keadaan dasar ke keadaan tereksitasi dikenal sebagai atom bebas. Keadaan dasar atom adalah ketika semua elektronnya berada dalam orbital atau konfigurasi yang paling stabil. Satu atau lebih elektron dalam sebuah atom dapat tereksitasi ke orbital energi yang lebih tinggi jika dapat menyerap cahaya (Oberdier, 1996).

Proses atomisasi dapat diselesaikan dengan memanaskan atom sampai mencapai tingkat energi terendah. Teknologi pemanas api, di mana larutan yang diperiksa disemprotkan ke dalam nyala api tertentu, adalah pendekatan yang paling umum. Ketika energi radiasi dikirim ke nyala api atau unit penyerapan yang terdiri dari atom bebas tingkat energi dasar, atom bebas menyerap sebagian energi, menurunkan intensitas radiasi yang keluar. Pengurangan intensitas radiasi akan dikompensasikan dengan jumlah atom pada tingkat energi dasar yang dapat menyerap energi radiasi. Selanjutnya, intensitas radiasi yang ditransmisikan (transmittance) atau intensitas radiasi yang diserap (absorbance) dapat dimanfaatkan untuk mengukur konsentrasi unsur sampel (Haris dan Gunawan, 1992).

### **2.6 Spektrofotometri Ultraviolet-Visibel**

Teknik analisis spektroskopi yang memanfaatkan sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (190-380) kemudian diikuti oleh sinar tampak (380-780) melalui penggunaan instrumen spektrofotometer dinamakan dengan Spektrofotometri UV-Vis (Mulja & Suharman, 1995). Spektrofotometer UV-Vis dapat mengidentifikasi sampel yang berupa cairan, uap, atau gas.

Saat bekerja dengan sampel yang berupa larutan, penting untuk memperhatikan pelarut yang akan digunakan, yaitu sebagai berikut:

1. Pelarut yang digunakan tidak berwarna dan tidak mengandung sistem ikatan rangkap dan terkonjugasi dengan struktur molekulnya.
2. Tidak ada kontak antara unsur senyawa yang diteliti.
3. Untuk dianalisis, kemurniannya harus dapat mencapai tingkat atau level tertentu (Mulja dan Suharman, 1995).

Spektropotometer terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer adalah penghasil cahaya dari jangkauan dengan panjang gelombang tertentu sedangkan fotometer ialah alat untuk mengukur kekuatan cahaya yang ditransmisikan atau yang dapat diserap. Spektrofotometer terdiri dari sumber spektrum yang kontinyu, monokromator, dan sel penyerap yang berfungsi sebagai larutan sampel atau blangko, serta alat untuk mengukur perbedaan serapan antara sampel dan blangko atau sebagai pembandingan (Khopkar, 1990).

### **2.6.1 Komponen-komponen**

1. Sumber tenaga radiasi yang stabil, oleh karena itu biasanya digunakan lampu wolfram.
2. Monokromator, adalah perangkat yang digunakan untuk mendapatkan sumber sinar monokromatik.
3. Sel serapan, untuk pengukurannya di area yang visible, memakai kuvett kaca atau kuvet kaca corexs namun untuk mengukur sinar UV, memakai sel kuarsa karena kaca tidak dapat menembus cahaya di area tersebut.
4. Detektor radiasi, dihubungkan dengan meteran dan perekam. Disamping itu, tugas detektor penerima ialah membagi respons terhadap cahaya dari panjang gelombang yang bervariasi (Khopkar, 1990).

Struktur listrik suatu molekul menentukan seberapa banyak cahaya yang diserapnya dalam rentang sinar tampak dan ultraviolet. Akibatnya, transisi antara senyawa organik yang menyerap sinar ultraviolet dan cahaya tampak dan senyawa organik dengan tingkat energi elektronik yang berbeda saling terkait. Spektroskopi



elektronik adalah studi tentang penyerapan ultraviolet atau cahaya tampak. Transisi ini terjadi antara orbital ikatan atau pasangan mandiri dan orbital antiikatan tak jenuh/non-ikatan. Panjang gelombang serapan adalah ukuran seberapa jauh tingkat energi terpisah dari orbitnya. Kemudian, spektrum ultraviolet merupakan gambaran panjang gelombang, dan dapat juga merupakan hubungan antara frekuensi absorpsi dan intensitas absorpsi (transmitansi atau absorpsi). Kemudian, data tersebut juga ditampilkan sebagai gambar/grafik, yang menjelaskan hubungan antara panjang gelombang dengan logaritma serapan molar atau biasa disebut serapan molar dengan logaritma  $E_{max}/E_{max}$  (Sastrohamidjojo, 2001).

Ketika menganalisis penyerapan secara kuantitatif, sinar radiasi digunakan dalam sampel, dan ketajaman radiasi yang ditransmisikan jika spesies penyerap tidak ada dibandingkan dengan intensitas yang ditransmisikan jika spesies penyerap ada (Sastrohamidjojo, 2001).

Benda yang dibangkitkan ke tingkat yang lebih tinggi oleh sumber listrik tegangan tinggi atau oleh pemanasan listrik merupakan sumber energi radiasi. Monokromator juga merupakan perangkat optik yang mengisolasi radiasi dari sumber yang kontinu guna mendapatkan sumber cahaya monokromatik. Alat yang digunakan dapat berupa prisma atau kisi-kisi (Khopkar, 1990).

Karena kaca tidak dapat menembus cahaya dalam kisaran ini, sel kuarsa harus digunakan dalam pengukuran UV. Sel persegi atau tubular dengan ketebalan 10 mm biasanya digunakan. Sel yang dimaksud adalah sel penyerap, yang menyuntikkan larutan ke dalam berkas cahaya spektrofotometer. Energi cahaya akan ditransmisikan di area spektrum pilihan sel. Selanjutnya sel sebelum digunakan harus dicuci dengan air atau bila perlu dibersihkan dengan deterjen panas atau larutan asam nitrat (Sastrohamidjojo, 2001).

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Metode pengumpulan data untuk penelitian review jurnal ini adalah studi literature, dan dilakukan dari Februari hingga April 2021. Untuk setiap artikel, kata kunci berupa "analisis, kosmetik, zat berbahaya, krim pemutih, merkuri, hidrokuinon, asam retinoat digunakan untuk mencari database elektronik yang terindeks secara nasional dan internasional seperti Google Scholar, Pubmed, Science Direct, dan sumber database lainnya yang dilengkapi dengan DOI dan ISSN.

Publikasi artikel dan jurnal ilmiah yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2010-2020) dengan tema 'analisis senyawa berbahaya dalam kosmetik krim pemutih' dan zat berbahaya dalam krim pemutih memenuhi kriteria inklusi untuk meninjau artikel penelitian ini. Sedangkan untuk kriteria eksklusi dalam artikel ini yaitu jurnal yang diterbitkan dibawah tahun 2010 karena artikel yang digunakan sebagai acuan adalah 10 tahun terakhir dan bukan zat berbahaya pada krim pemutih.