ANALISIS HIDROKUINON PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG TIDAK TEREGISTRASI BPOM YANG BEREDAR DI GAJAH MADA PLAZA KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE KLT

TUGAS AKHIR

AMALIA MAHARANI NURHAYATI

NIM: P17120224083

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALANG
JURUSAN ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN
PROGRAM STUDI D-III ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN
2025

ANALISIS HIDROKUINON PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG TIDAK TEREGISTRASI BPOM YANG BEREDAR DI GAJAH MADA PLAZA KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE KLT

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

AMALIA MAHARANI NURHAYATI

NIM: P17120224083

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALANG
JURUSAN ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN
PROGRAM STUDI D-III ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir

"Analisis Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Yang Tidak Teregistrasi BPOM Yang Beredar Di Gajah Mada Plaza Kota Malang Dengan Menggunakan Metode KLT"

Disusun oleh:

AMALIA MAHARANI NURHAYATI

P17120224083

Mengetahui, Ketua Program Studi	Tanggal disetujui: 13 Juni 2025 Pembimbing
Elok Widayanti, S.Si., M.Si. NIP. 197907252009122001	apt. Nurma Sabila, S.Farm., M.S.Farm. NIP. 199110112022032002

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

"ANALISIS HIDROKUINON PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG TIDAK TEREGISTRASI BPOM YANG BEREDAR DI GAJAH MADA PLAZA KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE KLT"

Disusun oleh:

AMALIA MAHARANI NURHAYATI

P17120224083

Telah dipertahankan dalam

Seminar di depan

Tim Penguji

Pada tanggal :

13 Juni 2025

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua,

Riska Yudhistia Asworo, S.Si., M.Si. (……)

NIP. 919900915201710201

Anggota,

apt. Nurma Sabila, S.Farm., M.S.Farm. (……)

NIP. 199110112022032002

Malang, 13 Juni 2025

Ketua Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan,

Tanto Hariyanto, S.Kep., Ns., M.Biomed.

NIP.197207071996031003

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan Tugas Akhir ini adalah karya Saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama	**: AMALIA MAHARANI NURHAYATI**
NIM	**: P17120224083**
Tanda Tangan	**:**
Tanggal	**: 13 Juni 2025**

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

A. MOTTO

فَاصْبِرْ اِنَّ وَعْدَ اللّٰهِ حَقٌّ وَّلَا يَسْتَخِفَّنَّكَ الَّذِيْنَ لَا يُوْقِنُوْنَ

"Maka bersabarlah, sesungguhnya janji Allah itu benar dan janganlah orang-orang yang tidak yakin meremehkan (janji-Nya)"

(QS Ar-Rūm Ayat 60)

"It's fine to fake it until you make it, until you do, until it's true" – Taylor Swift

B. PERSEMBAHAN

1. Teruntuk kedua orang tua tercinta Bapak Nuriyadi dan Ibu Lilik Soelistyowati yang selalu melangitkan doa-doa baik dan menjadikan motivasi untuk penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih sudah mengantarkan penulis hingga ditempat ini.
2. Yang tersayang kakak-kakak penulis yaitu Adinda Ayu Nurizka, A. Md. Gz. dan Jalasena Putra Hardianto, S.E. terima kasih telah membantu, memberi dukungan, doa dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih sudah menjadi kakak-kakak yang sangat luar biasa untuk penulis, sehingga menjadikan semangat bagi penulis untuk menyelesaikan pendidikannya.
3. Teruntuk keponakan tercinta Kavin Laksana Abiputra terima kasih telah menjadi sumber kebahagiaan dan semangat bagi penulis melalui tingkah lakumu yang lucu dan menggemaskan. Kehadiranmu membawa keceriaan yang mampu meringankan beban di tengah proses penyelesaian tugas akhir ini.
4. Teruntuk sahabat-sahabat tersayang Yasmine, Putri, Caca dan Isya. Terima kasih atas kebersamaan, tawa, dukungan dan semangat yang tak pernah putus. Untuk setiap pelukan tanpa kata, tawa di sela tangis, dan keyakinan yang tak pernah pudar. Kalian adalah bagian penting dari perjalanan ini. Tanpa kalian, proses ini tidak akan pernah sekuat dan sebermakna ini.

5. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Amalia Maharani Nurhayati yang telah bertahan hingga saat ini disaat penulis tidak percaya terhadap dirinya sendiri, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan untuk menyerah. Penulis tetap ingat bahwa setiap langkah kecil yang telah diambil adalah bagian dari perjalanan, meskipun terasa sulit.

ANALISIS HIDROKUINON PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG TIDAK TEREGISTRASI BPOM YANG BEREDAR DI GAJAH MADA PLAZA KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE KLT

Nurhayati*, Sabila

Program Studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Poltekkes Kemenkes Malang

*Email: amaliamaharani09@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Penampilan fisik sering dianggap sebagai identitas sosial yang mendorong masyarakat untuk menggunakan produk kosmetik, termasuk krim pemutih wajah. Namun, sampai saat ini masih ditemukan krim pemutih wajah yang tidak memiliki izin edar resmi dari BPOM dan mengandung bahan berbahaya seperti hidrokuinon. Hidrokuinon dilarang penggunaannya dalam kosmetik karena dapat menimbulkan risiko kesehatan yang serius. Oleh karena itu, diperlukan analisis untuk mengetahui keberadaan hidrokuinon dalam produk krim pemutih wajah yang tidak teregistrasi BPOM. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan hidrokuinon pada sampel krim pemutih wajah yang tidak teregistrasi BPOM yang beredar di Gajah Mada Plaza Kota Malang dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). **Metode Penelitian:** Penelitian dilakukan dengan menganalisis secara kualitatif kandungan hidrokuinon pada produk krim pemutih wajah yang tidak terdaftar BPOM dijual dengan harga dibawah Rp60.000. Metode KLT dilakukan dengan plat silika GF254 sebagai fase diam dan n-heksan:aseton (3:2) sebagai fase gerak. Untuk melihat adanya hidrokuinon, plat KLT disemprot dengan larutan perak nitrat ($AgNO_3$). Kandungan hidrokuinon ditentukan dengan membandingkan nilai *Retention Factor* (Rf) antara sampel dan pembanding (hidrokuinon). **Hasil Penelitian:** Berdasarkan hasil sampling, diperoleh 6 sampel yang diuji menggunakan metode KLT dengan hasil 4 sampel (A, B, E dan F) menunjukkan nilai Rf dengan selisih ≤ 0.05 dibandingkan dengan nilai Rf standar hidrokuinon. Berdasarkan kesesuaian nilai tersebut, 4 sampel dinyatakan positif mengandung hidrokuinon. Sedangkan, 2 sampel lainnya (C dan D) tidak menunjukkan kesesuaian nilai Rf dengan pembanding, sehingga dinyatakan tidak mengandung hidrokuinon. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil uji KLT, 4 dari 6 sampel krim pemutih wajah yang tidak teregistrasi BPOM dan beredar di Gajah Mada Plaza Kota Malang terbukti positif mengandung hidrokuinon.

Kata kunci: hidrokuinon, krim pemutih wajah, BPOM, KLT.

ANALYSIS OF HYDROQUINONE IN FACIAL WHITENING CREAM UNREGISTERED BY BPOM FROM GAJAH MADA PLAZA MALANG CITY USING THE TLC

Nurhayati*, Sabila

Program Studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Poltekkes Kemenkes Malang

*Email: amaliamaharani09@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Physical appearance can be considered a social identity that encourages people to use cosmetic products, including facial whitening creams. However, until now, some facial whitening creams do not have permits from BPOM and contain hazardous ingredients such as hydroquinone. Hydroquinone is prohibited from being used in cosmetics because it can cause serious health risks. Therefore, an analysis is needed to determine the presence of hydroquinone in unregistered facial whitening cream products.* ***Objective:*** *This study aimed to analyze the hydroquinone content in samples of facial whitening creams that are not registered with BPOM circulating in Gajah Mada Plaza, Malang City using the Thin Layer Chromatography (TLC).* ***Method:*** *Conducted by qualitatively analyzing the hydroquinone content in 6 facial whitening cream products not registered with BPOM and sold at prices below Rp60,000. The test was conducted using the TLC with a GF254 silica plate as the stationary phase and n-hexane:acetone (3:2) as the Mobile phase. To identify hydroquinone, the TLC plate was sprayed with silver nitrate solution ($AgNO_3$). The hydroquinone content was determined by comparing the Retention factor (Rf) value between the sample and hydroquinone as the standard.* ***Result:*** *Four samples (A, B E and F) showed Rf values with a difference of ≤ 0.05 compared to the Rf value of hydroquinone. Meanwhile, the other two samples (C and D) did not show conformity of the Rf value with the standard, so they did not contain hydroquinone.* ***Conclusion:*** *Based on the results of TLC, four of the six samples unregistered facial whitening creams from BPOM at Gajah Mada Plaza, Malang City, contained hydroquinone.*

Keywords: *hydroquinone, facial whitening cream, BPOM, TLC.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Analisis Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Yang Tidak Teregistrasi BPOM Yang Beredar di Gajah Mada Plaza Kota Malang dengan Menggunakan Metode KLT". Adapun tujuan dari penyusunan taproposal Karya Tulis Ilmiah ini adalah sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan program pendidikan D3 Analisis Farmasi dan Makanan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan ini. Yang terhormat:

1. Bapak Dr. Moh. Wildan, A.Per.Pen., M.Pd selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang.
2. Bapak Tanto Hariyanto, S.Kep, Ns, M.Biomed selaku Ketua Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang.
3. Ibu Elok Widayanti, S. Si., M. Si. selaku Ketua Program Studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan, Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang.
4. Ibu apt. Nurma Sabila, S. Farm., M. S. Farm. selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyusunan proposal ini.
5. Orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara fasilitas maupun nasihat agar selalu semangat dan tidak menyerah dalam menyelesaikan pendidikan D3 Analisis Farmasi dan Makanan.
6. Kakak-kakak dan keponakan saya yang selalu memberi semangat dalam penyusunan proposal Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Teman-teman mahasiswa D3 Analisis Farmasi dan Makanan 2022 yang selalu memberikan semangat, kerjasama dan kebersamaan selama 3 tahun masa perkuliahan.

Malang, 13 Juni 2025
Penulis

Amalia Maharani Nurhayati
NIM: P17120224083

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO v
ABSTRAK vii
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan 3
1.4. Manfaat 3
1.5. Kerangka Konsep 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1. Kosmetik 5
2.1.1 Definisi Kosmetik 5
2.1.2 Penggolongan Kosmetika 5
2.1.3 Persyaratan Kosmetika 6
2.2. Krim Pemutih 7
2.2.1 Definisi Krim Pemutih 7
2.2.2 Standar Krim Pemutih Kulit 8
2.2.3 Ciri-Ciri Krim Pemutih Yang Berbahaya 9
2.2.4 Dampak Penggunaan Krim Pemutih 10
2.3. Hidrokuinon 10
2.4. Metode Identifikasi Hidrokuinon Berdasarkan PerKa BPOM 2011 11
2.5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT) 12
2.6. Uji Organoleptik 13
BAB III METODOLOGI 14
3.1. Jenis Penelitian 14
3.2. Populasi dan Sampel 14
3.2.1 Populasi 14

3.2.2 Sampel 14
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian 14
3.3.1 Waktu 14
3.3.2 Tempat 14
3.4. Alat dan Bahan 15
3.4.1 Alat 15
3.4.2 Bahan 15
3.5. Variabel Penelitian 15
3.5.1 Variabel Dependen (Terikat) 15
3.5.2 Variabel Independen (Bebas) 15
3.6. Definisi Operasional Variabel 16
3.7. Metode Penelitian 16
3.7.1 Pengambilan Sampel 16
3.7.2 Pembuatan Larutan Standar Hidrokuinon 16
3.7.3 Pembuatan Larutan Uji Sampel Krim Pemutih 16
3.7.4 Pembuatan Kontrol Positif (*Spike*) 17
3.7.5 Pembuatan Fase Gerak 17
3.7.6 Penyemprot penampak bercak 17
3.7.7 Prosedur Kromatografi Lapis Tipis 17
3.8. Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data 18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 19
4.1. Pengambilan Sampel Krim Pemutih Wajah 19
4.2. Uji Organoleptik Pada Sampel Krim Pemutih Wajah 20
4.3. Analisis Kualitatif Sampel Krim Pemutih Wajah 22
BAB V PENUTUP 30
5.1. Kesimpulan 30
5.2. Saran 30
DAFTAR PUSTAKA 31
LAMPIRAN 34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Syarat Krim Pemutih SNI 16-4954-1998 9
Tabel 3. 1 Definisi Operasional Variabel 16
Tabel 3. 2 Data Uji Organoleptik Sampel Krim Pemutih Wajah 18
Tabel 3. 3 Data Identifikasi Hidrokuinon 18
Tabel 4. 1 Uji Organoleptik Sampel Krim Pemutih 20
Tabel 4. 2 Hasil Deteksi Bercak Pada 6 Sampel Krim Pemutih 25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Krim Pemutih Wajah (Dokumentasi Pribadi) 8
Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Hidrokuinon (Dokumentasi Pribadi) 11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Perhitungan Larutan 34
Lampiran 2 Data Indeks Polaritas 36
Lampiran 3 Data Perhitungan Nilai Rf 37
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian 40

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penampilan fisik seseorang dianggap sebagai identitas sosial, baik dari segi pakaian, aksesoris, maupun ciri-ciri fisik, seperti bentuk tubuh, warna kulit, model rambut dan sebagainya. Setiap individu menginginkan kesempurnaan dalam dirinya, namun kesempurnaan tersebut dapat dibagi menjadi dua aspek, yaitu kesempurnaan jasmani dan rohani. Kesempurnaan jasmani mencakup kesehatan tubuh, kekuatan, kecantikan wajah, serta kulit yang bersih dan terawat (Dwikarya, 2002). Salah satu cara untuk mencapai kesempurnaan jasmani seperti kecantikan wajah serta kulit yang bersih dan terawat, yaitu dengan menggunakan produk perawatan, seperti kosmetika. Kosmetika adalah semua bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau pada gigi, dan mukosa mulut khususnya untuk pembersihan, pewangi, mengubah penampilan, dan memperbaiki bau badan atau melindungi serta menjaga tubuh dalam kondisi yang baik (BPOM RI, 2008).

Gajah Mada Plaza Kota Malang merupakan salah satu pusat perbelanjaan yang menjual berbagai produk kosmetik, termasuk krim pemutih wajah dengan harga yang relatif terjangkau. Berdasarkan survei awal yang dilakukan peneliti, ditemukan bahwa beberapa produk krim pemutih wajah yang tidak memiliki izin edar resmi dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Produk-produk ini dijual dengan harga dibawah Rp60.000, sehingga menarik perhatian masyarakat, khususnya kalangan menengah ke bawah yang cenderung memilih produk berdasarkan harga tanpa memperhatikan aspek legalitas dan keamanan. Harga yang murah dapat menjadi indikator bahwa produk tersebut tidak memenuhi standar dan keamaan.

Metode analisis hidrokuinon dapat dilakukan menggunakan beberapa cara, diantaranya seperti KLT (Kromatografi Lapis Tipis), Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), analisa volumetrik dengan titrasi dan Spektrofotometri UV-Vis

(Aryani, et al., 2010). Identifikasi yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) karena merupakan salah satu metode yang tercantum pada Peraturan Kepala BPOM No. HK.03.1.23.08.11.07331 Tahun 2011. Metode KLT dapat menganalisis beberapa sampel dalam waktu yang bersamaan dengan proses pemisahan yang relatif cepat. Sehingga metode KLT ini memiliki kelebihan utama yaitu pemisahan yang cepat, mudah dan dapat memisahkan campuran yang kompleks (Astuti et al., 2016).

Hidrokuinon adalah salah satu zat berbahaya yang sering disalahgunakan dalam krim pemutih wajah. Zat ini digunakan untuk mencerahkan kulit yang tampak gelap akibat bintik-bintik penuaan. Mekanisme kerja hidrokuinon pada kulit yaitu dengan mengurangi jumlah melanin secara langsung melalui penghambatan aktivitas enzim tirosinase dan sel melanosit (Charismawati, 2021). Namun, penggunaan hidrokuinon secara tidak tepat dapat menimbulkan efek samping yang berbahaya seperti iritasi, kemerahan, rasa terbakar, hingga risiko kerusakan kulit jangka panjang seperti ochronosis (kulit menjadi gelap kebiruan).

Oleh karena itu, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menetapkan larangan penggunaan hidrokuinon dalam produk kosmetik melalui Peraturan BPOM Nomor 17 Tahun 2022 tentang Perubahan Atas Peraturan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika, kecuali untuk kuku artifisial dengan batas maksimum 0,02% dan hanya boleh diterapkan oleh tenaga profesional. Selain itu, larangan serupa juga tercantum dalam SNI 16-4954-1998 tentang persyaratan krim pemutih kulit yang menyatakan bahwa bahan hidrokuinon tidak boleh digunakan dalam produk krim pemutih.

Namun, sampai saat ini masih ditemukan produk krim pemutih wajah yang mengandung bahan berbahaya seperti hidrokuinon. Hal ini dibuktikan dengan data dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Indonesia melalui siaran pers HM.01.1.2.12.23.50 pada tahun 2023, yang mencatat ada lima produk krim yang mengandung hidrokuinon sebagai salah satu bahan aktif. Selain itu, hasil intensifikasi pengawasan kosmetik pada klinik kecantikan tahun 2024 yang digelar oleh BPOM ditemukan di klinik kecantikan dan mengandung bahan berbahaya hidrokuinon, klindamisin, asam retinoat, fluosinolon dan steroid senilai Rp323.000.000. Kemudian pada bulan November 2024, BPOM umumkan 55 daftar

kosmetik yang dinyatakan mengandung bahan berbahaya salah satunya hidrokuinon. Berdasarkan temuan tersebut didapatkan 14 produk yang mengandung bahan berbahaya hidrokuinon dengan 5 diantaranya tidak memiliki izin edar resmi dari BPOM. Lalu pada bulan April 2025, BPOM mengumumkan 16 daftar kosmetik yang dinyatakan mengandung bahan berbahaya, yang salah satunya mengandung hidrokuinon.

Selain itu, analisis sediaan hidrokuinon pada sediaan kosmetik juga telah dilakukan oleh Charismawati et al., (2021) menunjukkan bahwa dari tiga sampel krim pemutih yang beredar di online, ketiganya dinyatakan mengandung bahan berbahaya hidrokuinon berdasarkan uji KLT dan Spektrofotometri UV-Vis. Penelitian yang dilakukan oleh Widiastuti et al., (2024) menunjukkan bahwa semua sampel krim pemutih wajah di Kabupaten Pinrang yaitu berjumlah 4 sampel, dinyatakan positif mengandung hidrokuinon. Penelitian yang dilakukan oleh Rosita et al., (2024) menunjukkan bahwa dari lima sampel krim pemutih yang dijual di Toko X Desa Purwosari Kabupaten Pasuruan, dua di antaranya dinyatakan positif mengandung hidrokuinon.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat kandungan hidrokuinon pada sampel krim pemutih wajah yang tidak teregistrasi BPOM yang beredar di Gajah Mada Plaza Kota Malang?

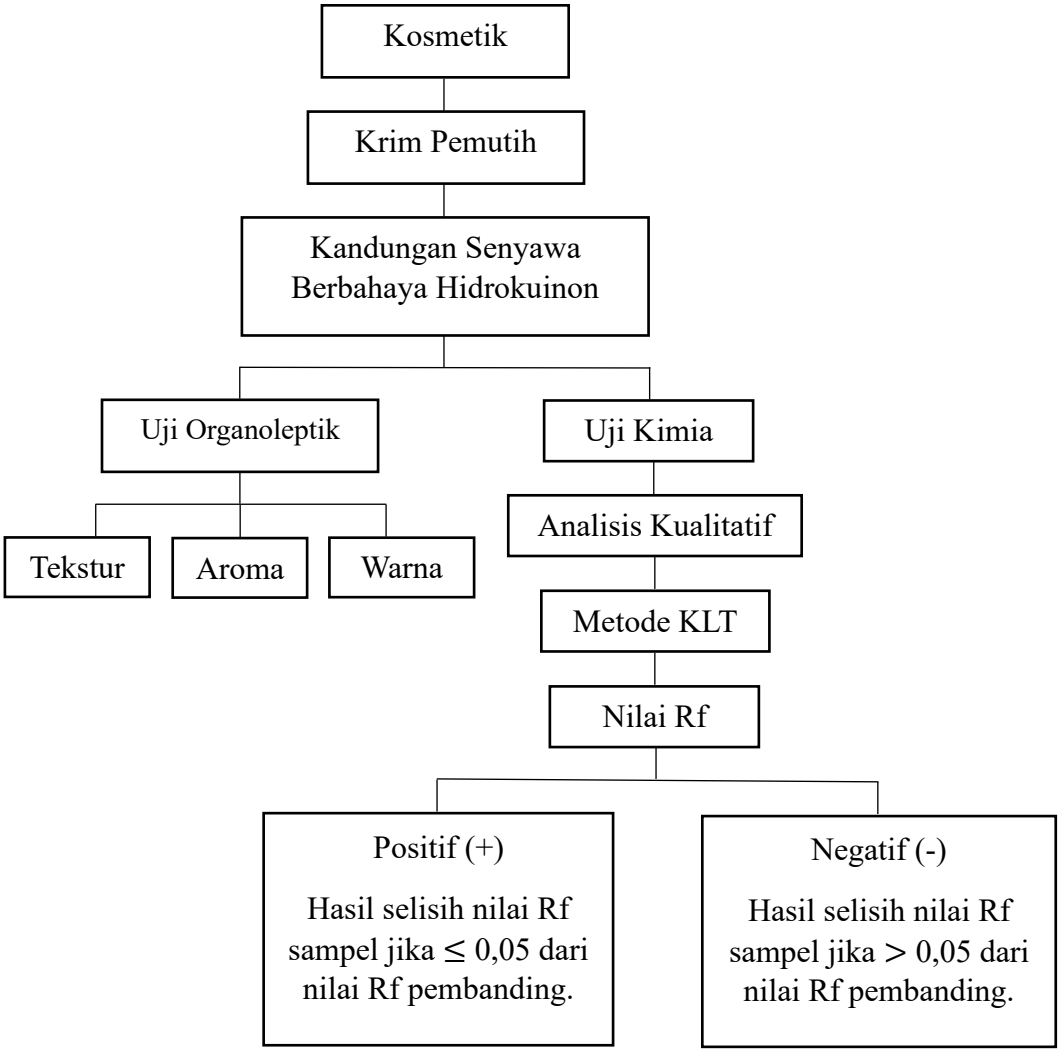
1.3. Tujuan

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan bahan pemutih berbahaya hidrokuinon dalam sampel krim pemutih wajah yang tidak teregistrasi BPOM yang beredar di Gajah Mada Plaza Kota Malang. Sedangkan, tujuan khusus penelitian ini yaitu untuk membandingkan nilai *Retention factor* (Rf) dari sampel krim pemutih wajah dengan nilai Rf dari senyawa baku menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

1.4. Manfaat

Penelitian ini bermanfaat bagi penulis untuk meningkatkan pemahaman sekaligus kemampuan dalam mengaplikasikan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dalam menganalisis kandungan hidrokuinon pada krim pemutih wajah.

1.5. Kerangka Konsep



BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kosmetik

2.1.1 Definisi Kosmetik

Kosmetik berasal dari bahasa Yunani *kosmetikos* yang berarti keahlian dalam menghias. Penggunaan kosmetik telah dikenal sejak zaman dahulu, meskipun dalam bentuk yang masih sederhana dan dibuat dari bahan-bahan alami dengan proses serta pemakaian yang terbatas. Secara umum, kosmetik merupakan campuran bahan yang digunakan pada bagian luar tubuh seperti kulit, rambut, kuku, bibir, dan gigi, dengan tujuan untuk menambah daya tarik, melindungi, memperbaiki, atau mempercantik penampilan seseorang (Muliyawan & Suriana, 2013).

Definisi kosmetik sesuai dengan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI No. 23 Tahun 2019 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 membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik.

Sediaan kosmetik yang beredar di pasaran memiliki berbagai macam bentuk sediaan sesuai dengan fungsi dan penggunaannya. Menurut BPOM (2019), bentuk-bentuk sedian kosmetik tersebut antara lain meliputi krim, gel, cair, cairan kental, aerosol, padat, pasta, serbuk dan suspensi. Masing-masing bentuk sediaan ini dirancang untuk memberikan kemudahan dalam aplikasi serta efektivitas penyerapan bahan aktif ke kulit, rambut, atau bagian tubuh lainnya sesuai tujuan kosmetik tersebut.

2.1.2 Penggolongan Kosmetika

Menurut Tranggono dan Latifah (2007), kosmetik dibagi ke dalam 13 kelompok, antara lain:

- Preparat untuk bayi

  Contoh: Bedak bayi, krim bayi, *baby oil*, dan lain-lain.

- Preparat mandi

  Contoh: Sabun mandi, *bath capsule*, *scrub* dan lain-lain.
- Preparat make up mata

  Contoh: Maskara, *eyeshadow*, *eyeliner*, dan lain-lain.
- Preparat wangi-wangian

  Contoh: *Toilet water*, parfum, dan lain-lain.
- Preparat rambut

  Contoh: *Hair spray*, *hair gel*, serum rambut dan lain-lain.
- Preparat pewarna rambut

  Contoh: Pewarna rambut permanen, pewarna rambut semi-permanen, pewarna rambut temporer, dan lain lain.
- Preparat make up

  Contoh: *Concealer*, *foundation*, bedak, dan lain-lain.
- Preparat kebersihan mulut

  Contoh: Obat kumur, pasta gigi, gel perawatan gusi dan lain-lain.
- Preparat kebersihan badan

  Contoh: *Deodorant*, *foot spray*, *hand sanitizer*, dan lain-lain.
- Preparat kuku

  Contoh: Cat kuku, lotion kuku, penghilang cat kuku, dan lain-lain.
- Preparat perawatan kulit

  Contoh: *Hand and Body Lotion*, *Exfoliator*, pelembab wajah, dan lain-lain.
- Preparat cukur

  Contoh: Sabun cukur, krim cukur, bubuk cukur, dan lain-lain.
- Preparat suntan dan sunscreen

  Contoh: *Tanning spray*, *sunscreen foundation*, *sunscreen gel*, dan lain-lain.

2.1.3 Persyaratan Kosmetika

Terdapat beberapa persyaratan terkait dengan kosmetika, yang pertama yaitu Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 1175/MENKES/PER/VIII/2010 Tentang Izin Produksi Kosmetik yang diperlukan untuk menjalankan kegiatan produksi kosmetika.

Setelah izin tersebut diperoleh, langkah selanjutnya adalah mengikuti Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang

Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. Persyaratan teknis bahan kosmetika mencakup tiga aspek utama, yaitu keamanan, kemanfaatan, dan mutu. Untuk membuktikan pemenuhan terhadap persyaratan keamanan dan kemanfaatan, produsen harus menyediakan hasil uji laboratorium dan/atau referensi ilmiah atau empiris yang relevan. Sementara itu, pemenuhan terhadap persyaratan mutu harus sesuai dengan standar yang diakui atau mengikuti ketentuan yang diatur dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Salah satu persyaratan keamanan yang diatur dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 adalah larangan penggunaan bahan berbahaya, seperti hidrokuinon yang ditemukan dalam krim pemutih wajah. Selain itu, Penggunaan hidrokuinon sesuai dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 17 Tahun 2022 Tentang Perubahan Atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika menyatakan bahwa hidrokuinon dilarang digunakan dalam produk kosmetik, kecuali untuk kuku artifisial dengan batas maksimum 0,02% dan hanya boleh diterapkan oleh tenaga profesional.

Untuk memenuhi persyaratan keamanan tersebut, produsen diwajibkan untuk melakukan uji laboratorium yang dapat membuktikan bahwa produk krim pemutih wajah bebas dari bahan berbahaya. Uji laboratorium ini harus dilakukan sesuai dengan standar yang diakui, salah satunya adalah standar yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) pada tahun 2011. Dua metode uji yang diakui oleh BPOM adalah Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Uji Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Dengan demikian, semua produk kosmetika yang diproduksi harus memenuhi ketiga persyaratan ini untuk memastikan kualitas dan keselamatan bagi konsumen.

2.2. Krim Pemutih

2.2.1 Definisi Krim Pemutih

Menurut Farmakope Indonesia Edisi VI, krim adalah sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Krim pemutih adalah sediaan kosmetik yang mengandung bahan berkhasiat untuk mencerahkan wajah dan menghilangkan noda hitam. Batas untuk produk yang terdiri dari emulsi air dalam minyak atau dispersi mikrokristal asam

lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, dapat dicuci dengan air untuk penggunaan kosmetik dan estetika.



Gambar 2. 1 Krim Pemutih Wajah (Dokumentasi Pribadi)

Krim pemutih kulit adalah sediaan kosmetika yang berbentuk krim merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya yang digunakan untuk memucatkan noda hitam/coklat pada kulit (SNI 16-4954-1998). Krim pemutih biasanya dibuat dalam bentuk krim agar mudah diaplikasikan pada kulit. Definisi lain dari krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang berupa emulsi yang mengandung satu atau lebih bahan obat yang terlarut atau terdispersi air tidak kurang dari 60% (Syamsuni, 2006). Terdapat dua tipe krim yaitu tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M). Tipe krim (M/A) merupakan tipe krim yang dapat dicuci dengan air dan ditujukan untuk penggunaan kosmetik dan estetika.

2.2.2 Standar Krim Pemutih Kulit

Berikut adalah tabel persyaratan krim pemutih kulit berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia) nomor 16-4954-1998 tentang krim pemutih kulit:

Tabel 2. 1 Syarat Krim Pemutih SNI 16-4954-1998

Uraian	Satuan	Persyaratan
Deskripsi	-	Homogen dan bebas dari partikel asing
Ph	-	3,5 – 8,0
Zat Aktif	%	Sesuai PerMenKes No. 376/MenKes/Per/VIII/1990
Zat Pengawet	%	Sesuai PerMenKes No. 376/MenKes/Per/VIII/1990
Zat Warna	%	Sesuai PerMenKes No. 376/MenKes/Per/VIII/1990
Raksa dan Senyawanya	-	Negatif
Hidrokuinon Monobenzileter	-	Negatif
Cemaran Mikroba		
Angka Lempeng Total	Koloni/gram	Maksimum 10^5
Staphylococcus aureus	Koloni/gram	Negatif
Pseudomonas aeruginosa	Koloni/gram	Negatif
Candida albicans	Koloni/gram	Negatif

2.2.3 Ciri-Ciri Krim Pemutih Yang Berbahaya

Ada beberapa hal yang perlu diwaspadai tentang krim pemutih wajah yang berbahaya, berikut adalah beberapa karakteristik umum krim pemutih wajah yang berpotensi berbahaya:

1. Kemasan tidak jelas
2. Tidak terdaftar di BPOM
3. Klaim berlebihan
4. Harga terlalu murah
5. Berwarna kuning mencolok
6. Memiliki tekstur krim yang lengket

7. Tidak homogen (tidak menyatu dan kasar) bila di diamkan minyak akan terpisah dengan bagian padat (Palar, 2012).

2.2.4 Dampak Penggunaan Krim Pemutih

Tentu saja yang diharapkan adalah efek positifnya, sedangkan efek negatifnya tidak diinginkan karena dapat menyebabkan kelainan-kelainan kulit. Berikut beberapa manfaat krim pemutih, yaitu dapat mencerahkan wajah, kulit wajah terasa lebih kencang, mengecilkan pori-pori, menyegarkan, melembabkan kulit yang kering dan mengangkat sel kulit mati.

Menurut Tranggono (2007) terdapat beberapa jenis reaksi negatif akibat penggunaan krim pemutih wajah. Berikut beberapa efek negatif, yaitu iritasi, jerawat, dan fotosensitisasi seperti zat pewarna dan zat pewangi yang akan berdampak langsung setelah terkena sinar matahari. Reaksi yang ditimbulkan dari fotosensitisasi akan langsung terasa setelah menggunakan pemutih kulit wajah jika beraktivitas di bawah sinar matahari.

2.3. Hidrokuinon

Hidrokuinon adalah salah satu senyawa kimia dari golongan fenol yang mudah larut dalam air. Senyawa ini banyak digunakan dalam produk kosmetik karena memiliki sifat sebagai antioksidan dan zat depigmentasi, yaitu zat yang mampu mengurangi warna gelap pada kulit. Selain itu, hidrokuinon juga dimanfaatkan sebagai bahan pengoksidasi dalam pewarna rambut serta sebagai penghambat polimerisasi dalam lem untuk kuku artifisial. Dalam kosmetik pemutih, hidrokuinon berperan aktif dengan cara menghambat pembentukan melanin baru sekaligus menghancurkan melanin yang sudah terbentuk, sehingga sangat efektif sebagai agen pemutih kulit. Namun, demikian penggunaannya tidak lepas dari risiko, karena hidrokuinon dapat menimbulkan reaksi alergi dan efek samping lain, sehingga perlu digunakan dengan hati-hati dan di bawah pengawasan (Jellinek, 1970).

Berikut adalah informasi karakteristik senyawa hidrokuinon:

Rumus Kimia : $C_6H_6O_2$
Sinonim : 1,4 – Dihydroxybenzene
Nama IUPAC : Hydroquinone
Berat Molekul : 110.11

Pemerian : Berbentuk jarum halus berwarna putih, mudah larut dalam air, alkohol, eter, dan memiliki sifat mudah menjadi gelap apabila terkena paparan cahaya dan udara.

Kelarutan : Mudah larut dalam air, alkohol, dan eter.

Titik Lebur : 172-174℃ (Kemenkes RI, 2020).



Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Hidrokuinon

2.4. Metode Identifikasi Hidrokuinon Berdasarkan PerKa BPOM 2011

Dalam pengujian kosmetik, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM, 2011) menetapkan beberapa metode untuk mendeteksi keberadaan hidrokuinon, secara kualitatif maupun kuantitatif. Untuk analisis kualitatif, digunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan 2 sistem fase gerak yaitu,

- sistem A yang menggunakan campuran n-heksan:aseton (3:2)
- sistem B yang menggunakan campuran toluen:asam asetat glasial (8:2).

Sebelum dilakukan penyemprotan larutan penampak bercak, plat KLT diamati terlebih dahulu di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm, untuk mendeteksi adanya bercak senyawa. PerKa BPOM (2011) juga menyebutkan 2 jenis larutan penampak bercak yang digunakan:

1. Larutan perak nitrat ($AgNO_3$) 5% yang ditambahkan amonia 25%
2. Larutan fosfomolibdat 5% dalam etanol mutlak

Metode KLT digunakan pada tahap awal analisis. Hal ini karena KLT memiliki sejumlah kelebihan seperti kemampuan memisahkan berbagai senyawa kimia dan biokimia, mengecek kemurnian produk, serta lebih hemat biaya dan cepat dilakukan (Rosamah, 2019).

Sementara itu, untuk analisis kuantitatif digunakan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dengan fase gerak berupa campuran metanol dan air (55:45). Kolom kromatografi yang digunakan berukuran 250 × 4,6 mm, sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Kepala BPOM tahun 2011.

2.5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah suatu proses pemisahan dimana fase diam berbentuk zat padat dan fase geraknya berbentuk zat cair. KLT merupakan metode kromatografi paling sederhana yang banyak digunakan. Dengan menggunakan instrumen komersial yang tersedia dan melakukan optimasi metode, pemisahan yang efisien dan yang akurat dapat didapatkan (Wulandari, 2011). Prinsip KLT adalah pemisahan komponen kimia berdasarkan prinsip adsorbsi dan partisi, yang ditentukan oleh fase diam (adsorben) dan fase gerak (eluen). Komponen kimia bergerak naik mengikuti fase gerak karena daya serap adsorben terhadap komponen-komponen kimia tidak sama sehingga komponen kimia dapat bergerak dengan kecepatan berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya (Stahl et al., 1985). Fase diam yang digunakan dalam KLT merupakan penjerap berukuran kecil dengan diameter partikel antara 10-30μm. Semakin kecil ukuran partikel dan semakin sempit kisaran ukuran fase diam, maka semakin baik kinerja KLT dalam hal efisiensi dan resolusinya, jika sampel yang digunakan terlalu banyak maka menurunkan resolusinya.

Penotolan pada KLT menggunakan pipa kapiler, penotolan yang tidak tepat akan menyebabkan bercak yang melebar dan puncak ganda. Penjerap yang paling sering digunakan adalah silika dan serbuk selulosa, sedangkan mekanisme yang utama dalam KLT adalah partisi dan adsorpsi. Fase gerak merupakan pelarut pengembang yang akan bergerak sepanjang fase diam karena pengaruh kapiler pada pengembangan secara mekanik (*ascending*) atau karena pengaruh gravitasi pada pengembangan secara umum (*descending*) (Gandjar dan Rohman, 2007).

Pada Kromatografi Lapis Tipis (KLT), identifikasi awal dari suatu senyawa didasarkan pada perbandingan nilai *Retention factor* (Rf) yang dibandingkan dengan Rf standar. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan nilai Rf bervariasi, seperti jenis ruang, dimensi, arah aliran fase gerak, sifat dan ukuran lempeng, dan metode persiapan Kromatografi Lapis Tipis sebelumnya. Rf adalah jarak yang ditempuh oleh komponen dibagi dengan jarak yang ditempuh oleh eluen.

Rumus faktor retensi adalah:

$$\text{Rf} = \frac{Jarak\ tempuh\ komponen/noda\ (cm)}{Jarak\ tempuh\ pelarut/eluen\ (cm\ )}$$

Metode pembacaan bercak pada plat KLT dilakukan dengan menggunakan sinar UV pada panjang gelombang 254 nm. Apabila bercak tidak terlihat di bawah sinar UV, maka dilakukan penyemprotan dengan larutan penampak bercak. Salah satu larutan penampak (*spray reagent*) yang digunakan yaitu larutan perak nitrat ($AgNO_3$). $AgNO_3$ digunakan untuk mendeteksi senyawa yang dapat membentuk kompleks dengan ion perak, sehingga bercak yang tidak tampak secara kasat mata dapat terlihat dengan jelas setelah penyemprotan larutan $AgNO_3$ dan pengeringan. Penyemprotan pada plat KLT menggunakan $AgNO_3$ bermanfaat untuk mengoksidasi solut-solut organik (Sudjadi, 2007). Bercak yang akan diperoleh setelah penyemprotan adalah hitam sampai kecoklat-coklatan. Metode ini meningkatkan sensitivitas deteksi terutama untuk senyawa yang kurang responsif terhadap sinar UV.

Untuk memperoleh hasil KLT yang optimal, nilai Rf yang ideal berkisar antara 0,2 hingga 0,8. Rentang ini mencerminkan keseimbangan yang baik antara pergerakan senyawa di sepanjang plat dan interaksi dengan fase diam. Sampel dinyatakan positif mengandung bahan berbahaya hidrokuinon apabila selisih nilai Rf $\leq$ 0.05 dari nilai Rf pembanding, dan dinyatakan negatif apabila selisih nilai Rf > 0,05 dari nilai Rf pembanding (Oktaviantari, 2019).

2.6. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah metode pengujian yang dilakukan dengan mengandalkan panca indera manusia sebagai alat utama dalam menilai kualitas suatu produk. Metode ini juga dikenal dengan nama uji indera atau uji sensori, yang memungkinkan penilaian terhadap produk berdasarkan pengalaman dan persepsi indera yang digunakan. Uji organoleptik melibatkan empat indera utama, yaitu indera penglihatan (mata), yang digunakan untuk menilai warna, bentuk dan tampilan produk. Indera penciuman (hidung), untuk mengukur aroma atau bau yang dihasilkan oleh produk. Indera pengecap (lidah), untuk menilai rasa, seperti manis, asin, asam atau pahit. Yang terakhir indera peraba (tangan), yang digunakan untuk merasakan tekstur atau kekerasan produk (Gusnadi et al., 2021).

BAB III
METODOLOGI

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan deskriptif berarti mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai objek yang diteliti. Sedangkan, penelitian kualitatif merujuk pada uji laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan hidrokuinon dalam krim pemutih wajah yang dijual di Gajah Mada Plaza Kota Malang, dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah krim pemutih wajah yang beredar di Gajah Mada Plaza Kota Malang.

3.2.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah krim pemutih wajah yang diperoleh dari beberapa toko di Gajah Mada Plaza Kota Malang. Sampel yang digunakan yaitu sampel yang tidak memiliki izin edar resmi dari BPOM dengan kisaran harga di bawah Rp60.000, sehingga didapatkan 6 sampel yang memenuhi kriteria.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu

Penelitian dilakukan pada bulan Maret - Mei 2025. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Januari 2025 dan pengujian sampel dilakukan pada bulan Maret - Mei 2025.

3.3.2 Tempat

Sampel diperoleh dari Gajah Mada Plaza Kota Malang, dan penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang.

3.4. Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat-alat yang dibutuhkan yaitu gelas *beaker* 50 ml (IWAKI), gelas *beaker* 100 ml (IWAKI), labu takar 10 ml (PYREX), labu takar 25 ml (PYREX), corong gelas (PYREX), pipet tetes, spatula, batang pengaduk, pipa kapiler, gunting, penggaris, kaca arloji, neraca analitik (OHAUS®), *chamber* kromatografi, lampu *ultraviolet* (UV) 254 (INTRALAB INSTRUMENT UV-82) nm, tangas ultrasonik (GT SONIC), oven (MEMMERT).

3.4.2 Bahan

Bahan-bahan yang dibutuhkan yaitu sampel krim pemutih wajah non BPOM, *aquadest*, aseton (MERCK), n-heksan (MERCK), etanol 96% (MERCK), hidrokuinon BP (HIMEDIA), Lempeng KLT silika gel GF 254 nm (MERCK), kertas saring.

3.5. Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Dependen (Terikat)

Variabel dependen atau variabel terikat dalam penelitian ini adalah kandungan hidrokuinon dalam krim pemutih wajah.

3.5.2 Variabel Independen (Bebas)

Variabel independen atau variabel bebas dalam penelitian ini adalah berbagai merek krim pemutih wajah yang beredar di Gajah Mada Plaza Kota Malang.

3.6. Definisi Operasional Variabel

Tabel 3. 1 Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi Operasional	Metode dan Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Hidrokuinon	Bahan yang kemungkinan ditambahkan dalam 6 sampel krim pemutih wajah	Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	Rasio	Nilai Rf
2.	Krim Pemutih Wajah	Sampel yang diduga mengandung hidrokuinon yang dijual di Gajah Mada Plaza Kota Malang dengan harga di bawah Rp60.000 dan tidak memiliki izin edar BPOM.	Observasi	-	-

3.7. Metode Penelitian

3.7.1 Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2019) *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Kriteria sampel yang diteliti adalah krim pemutih wajah yang tidak memiliki izin edar resmi dari BPOM yang beredar di Gajah Mada Plaza Kota Malang berdasarkan kisaran harga di bawah Rp60.000.

3.7.2 Pembuatan Larutan Standar Hidrokuinon

Hidrokuinon Baku Pembanding (BP) ditimbang sebanyak 0,02 gram dengan cara saksama dan dimasukkan ke dalam labu tentukur berkapasitas 10 ml. Selanjutnya, etanol 96% ditambahkan sebanyak 5 ml. Kemudian, larutan tersebut dikocok hingga larut. Setelah itu, larutan diencerkan dengan etanol 96% hingga mencapai tanda batas (BPOM, 2011).

3.7.3 Pembuatan Larutan Uji Sampel Krim Pemutih

Masing-masing sampel ditimbang lebih kurang 1,5 gram dan dimasukkan ke dalam gelas *beaker* berkapasitas 25 ml. Selanjutnya, etanol 96% ditambahkan sedikit demi sedikit sebanyak 15 ml dengan diaduk. Larutan tersebut kemudian dituangkan ke dalam labu tentukur 25 ml. Homogenisasi dilakukan dalam tangas

ultrasonik selama 10 menit, kemudian labu didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Setelah itu, etanol 96% ditambahkan hingga mencapai tanda batas dan larutan dihomogenkan kembali. Selanjutnya, larutan diletakkan dalam tangas es hingga terjadi pemisahan lemak selama lebih kurang 10 menit. Setelah proses ini, larutan disaring secara perlahan menggunakan kertas saring hingga diperoleh filtrat jernih yang siap untuk dianalisis (BPOM, 2011).

3.7.4 Pembuatan Kontrol Positif (*Spike*)

Sebanyak 1 ml larutan baku dicampurkan dengan 1 ml larutan uji ke dalam gelas *beaker*. Campuran tersebut kemudian dihomogenkan (BPOM, 2011).

3.7.5 Pembuatan Fase Gerak

Fase gerak yang dibuat yaitu n-heksan : aseton (3:2) sebanyak 50 mL. Larutan n-heksan diukur menggunakan gelas ukur sebanyak 30 ml dan larutan aseton diukur menggunakan gelas ukur sebanyak 20 ml. Lalu, larutan n-heksan dan aseton dicampur ke dalam gelas *beaker*, kemudian diaduk kedua larutan tersebut menggunakan batang pengaduk secara perlahan hingga homogen. Kemudian, fase gerak yang telah dibuat dimasukkan ke dalam bejana kromatografi hingga mencapai batas yang sesuai (BPOM, 2011).

3.7.6 Penyemprot penampak bercak

Pereaksi yang digunakan yaitu perak nitrat ($AgNO_3$) dibuat dengan melarutkan 0,25 gram perak nitrat ke dalam 5 ml *aquadest* (BPOM, 2011).

3.7.7 Prosedur Kromatografi Lapis Tipis

Lempeng diaktifkan pada suhu 100℃ selama 5 menit. Bejana kromatografi dijenuhkan terlebih dahulu dengan fase gerak yang telah disiapkan. Selanjutnya, larutan baku, larutan uji, dan larutan kontrol positif ditotolkan secara terpisah menggunakan pipa kapiler pada lempeng. Penotolan dilakukan masing-masing sebanyak 15 kali untuk setiap jenis larutan (larutan uji dengan 3 replikasi, larutan baku pembanding, dan kontrol positif). Lempeng kemudian dielusi dalam bejana kromatografi di ruang gelap pada suhu ruang hingga jarak rambat mencapai lebih kurang 8 cm dari titik penotolan. Setelah itu, lempeng dipindahkan dan dikeringkan pada suhu ruang. Pengamatan dilakukan pada lempeng di bawah penyinaran lampu UV 254 nm. Apabila dibawah sinar UV tidak terlihat noda pada plat KLT, maka

dilakukan penyemprotan menggunakan penampak bercak. Posisi bercak yang muncul kemudian diamati dan dicatat (BPOM, 2011).

3.8. Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan setelah mengumpulkan informasi dari hasil pemeriksaan yang menilai keberadaan senyawa hidrokuinon dalam krim pemutih wajah. Data disajikan dan dianalisis dengan mempertimbangkan hasil pemeriksaan yang menunjukkan hasil positif atau negatif, serta nilai Rf untuk setiap sampel. Nilai Rf dihitung berdasarkan perbandingan sesuai dengan rumus yang telah ditentukan, yaitu:

$$Rf = \frac{Jarak\ tempuh\ komponen/noda\ (cm)}{Jarak\ tempuh\ pelarut/eluen\ (cm)}$$

Tabel 3. 2 Data Uji Organoleptik Sampel Krim Pemutih Wajah

Tabel 3. 3 Data Identifikasi Hidrokuinon

Kode sampel	Gambar	Nilai Rf baku	Nilai Rf kontrol positif	Nilai rata-rata Rf sampel	Kesimpulan
A					(+)/(-)
B					(+)/(-)
C					(+)/(-)
D					(+)/(-)
E					(+)/(-)
F					(+)/(-)

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisis kandungan hidrokuinon pada produk krim pemutih wajah yang tidak teregistrasi BPOM yang beredar di Gajah Mada Plaza Kota Malang dilakukan melalui beberapa tahapan, antara lain uji organoleptik, pembuatan baku standar hidrokuinon, serta pemeriksaan terhadap sampel yang meliputi tahap preparasi sampel, pembuatan larutan *spiked* sampel dan analisis kualitatif menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Dalam penelitian ini, digunakan 6 sampel krim pemutih wajah yang tidak memiliki nomor izin edar dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dan dijual dengan harga di bawah Rp60.000. Pemilihan sampel ini dimaksudkan untuk menelusuri kemungkinan adanya kandungan bahan berbahaya, seperti hidrokuinon, yang penggunaannya dilarang dalam produk kosmetik.

4.1. Pengambilan Sampel Krim Pemutih Wajah

Pengambilan sampel krim pemutih wajah dilakukan di dua toko kosmetik yang berbeda yang berlokasi di Gajah Mada Plaza Kota Malang. Dari masing-masing toko diperoleh tiga sampel, sehingga total terdapat 6 sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Pemilihan sampel didasarkan pada 2 kriteria utama, yaitu produk tidak memiliki nomor izin edar dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) serta memiliki kisaran harga di bawah Rp60.000.

Kriteria harga di bawah Rp60.000 ditetapkan karena berdasarkan observasi awal di lapangan, sebagian besar produk krim pemutih wajah yang tidak memiliki izin edar resmi memang dijual dengan harga kurang dari Rp60.000. Produk-produk ini cenderung menarik perhatian masyarakat, khususnya kalangan menengah ke bawah, yang lebih mempertimbangkan harga dibandingkan legalitas dan keamanan produk. Harga yang rendah juga dapat menjadi indikator bahwa produk tersebut tidak memenuhi standar kualitas dan keamanan. Sampel yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan hidrokuinon, yaitu senyawa yang dilarang penggunaannya dalam produk kosmetik.

Proses pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Januari 2025. Kriteria tersebut dipilih untuk mempresentasikan produk-produk kosmetik yang mudah diakses oleh masyarakat, namun memiliki potensi mengandung bahan berbahaya karena tidak melalui proses pengawasan resmi. Sampel yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui ada tidaknya kandungan hidrokuinon sebagai senyawa yang dilarang penggunaannya dalam produk kosmetik.

4.2. Uji Organoleptik Pada Sampel Krim Pemutih Wajah

Sebelum dilakukan pengujian kualitatif menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), tahap awal analisis diawali dengan pengujian secara organoleptik terhadap sampel. Uji organoleptik ini memiliki peran penting sebagai langkah awal dalam mendeteksi kemungkinan adanya kandungan hidrokuinon dalam sampel krim pemutih wajah. Pada tahap ini, peneliti menggunakan indera penglihatan, penciuman dan perabaan untuk mengamati karakteristik fisik dari masing-masing sampel, yang meliputi warna, aroma, serta tekstur. Pengamatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran awal mengenai ciri-ciri fisik sampel yang berpotensi mengandung hidrokuinon. Berikut merupakan hasil uji organoleptik pada 6 sampel dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Uji Organoleptik Sampel Krim Pemutih

Kode Sampel	Sampel Krim	Tekstur	Aroma	Warna
A		Kental lengket	Aroma tidak menyengat	Kuning ke-*orange* an
B		Kental lengket	Aroma harum tidak menyengat	Kuning cerah
C		Kental lengket	Aroma harum tidak menyengat	*Orange*

Kode Sampel	Sampel Krim	Tekstur	Aroma	Warna
D		Padat	Aroma harum tidak menyengat	Putih kecoklatan
E		Kental lengket	Aroma harum tidak menyengat	Putih kecoklatan
F		Kental lengket	Aroma harum menyengat	Kuning

Berdasarkan hasil penelitian terhadap krim pemutih wajah yang diperoleh dari Gajah Mada Plaza, Kota Malang ditemukan bahwa beberapa sampel memiliki warna yang mencolok, yaitu kuning dan jingga. Warna-warna tersebut mengindikasi potensi penggunaan pewarna tekstil yang tidak sesuai dengan standar keamanan kosmetik, sehingga dapat membahayakan kesehatan kulit (Chakti, et al., 2019). Selain itu, sampel-sampel krim tersebut juga memiliki aroma tajam dan menyengat, yang mengindikasikan adanya penggunaan parfum berbahan dasar minyak atsiri. Penambahan parfum bertujuan untuk menutupi bau khas dari bahan-bahan kimia berbahaya yang terkandung di dalam krim pemutih wajah.

Dari segi tekstur, sebagian besar sampel memiliki konsistensi yang kental, padat dan terasa lengket saat disentuh. Tekstur semacam ini merupakan salah satu indikator bahwa krim mengandung senyawa logam berat, seperti hidrokuinon. Hidrokuinon sendiri diketahui memiliki kemampuan ikatan yang kuat terhadap partikel lain, sehingga meningkatkan kelengketan pada produk (Mohamad, 2014).

Berdasarkan ketiga indikator tersebut, warna mencolok, aroma menyengat dan tekstur yang lengket, dapat disimpulkan bahwa sampel A, B, C, dan F diduga mengandung bahan aktif berbahaya, yakni hidrokuinon. Hasil penelitian ini sejalan

dengan penelitian sebelumnya oleh Chakti et al. (2019), yang mengidentifikasi ciri-ciri serupa sebagai indikasi keberadaan hidrokuinon dalam produk kosmetik, khususnya krim pemutih wajah. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisa lebih lanjut menggunakan metode kimia seperti (KLT) untuk memastikan kandungan hidrokuinon pada krim pemutih wajah.

4.3. Analisis Kualitatif Sampel Krim Pemutih Wajah

Pada penelitian ini metode analisis kualitatif yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan hidrokuinon pada krim pemutih wajah adalah metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). KLT merupakan suatu metode yang dapat memisahkan suatu senyawa campuran menjadi senyawa murni. Metode ini merupakan metode yang paling sering digunakan untuk pemisahan senyawa-senyawa campuran (Oktaviantari, et al., 2021). Metode KLT merupakan metode pemisahan yang baik khususnya pada analisis kualitatif, karena metode KLT merupakan suatu teknik pemisahan secara fisika dengan menggunakan prinsip distribusi suatu zat dalam dua fase yaitu fase diam dan fase gerak. Pemisahan ini terjadi karena adanya perbedaan migrasi dari masing-masing komponen (Charismawati, 2021).

Preparasi dilakukan terhadap 6 sampel krim pemutih wajah yang tidak teregistrasi BPOM, dengan 3 kali replikasi. Replikasi ini bertujuan untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan dalam analisis dan meningkatkan keandalan hasil. Sampel dilarutkan menggunakan etanol 96% karena sifatnya yang polar, sehingga pelarutan senyawa aktif termasuk hidrokuinon menjadi lebih efektif pada sediaan krim (Fahira et al., 2023). Setelah pelarutan, sampel dihomogenkan menggunakan tangas ultrasonik selama 10 menit. Proses sonikasi ini berfungsi untuk menghancurkan partikel krim serta mempercepat pelarutan hidrokuinon secara merata dalam pelarut (Sophieyati et al., 2023).

Larutan kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang guna mencegah penguapan pelarut akibat suhu tinggi yang dapat mengubah konsentrasi, serta menjaga stabilitas hidrokuinon yang sensitif terhadap panas (Saraswati & Perwitasari, 2022). Setelah dingin, volume larutan disesuaikan hingga mencapai 25 mL dengan menambahkan etanol, kemudian dihomogenkan kembali agar konsentrasinya merata.

Selanjutnya, larutan didinginkan dalam tangas es selama sekitar 10 menit untuk memisahkan senyawa non-polar seperti lemak, yang akan mengendap pada suhu rendah (Sophieyati et al., 2023). Pemisahan ini penting dilakukan karena lemak bersifat non-polar dan dapat berinteraksi dengan fase diam maupun fase gerak dalam proses kromatografi, sehingga dapat mengganggu proses pemisahan hidrokuinon. Setelah proses pendinginan, larutan disaring menggunakan kertas saring untuk menghilangkan partikel padat. Filtrat jernih yang diperoleh siap digunakan pada tahap aplikasi sampel ke plat KLT.

Selanjutnya, dilakukan pembuatan larutan baku pembanding hidrokuinon dengan tujuan memperoleh larutan standar dengan konsentrasi yang diketahui secara tepat, sehingga dapat digunakan sebagai pembanding dalam analisis kuantitatif hidrokuinon pada sampel. Pembuatan larutan baku pembanding dengan cara dilarutkan hidrokuinon murni dalam etanol 96%, dikarenakan etanol 96% memiliki sifat polar yang mampu melarutkan hidrokuinon yang juga bersifat polar.

Setelah itu, dibuat larutan kontrol positif dengan tujuan untuk memastikan bahwa metode analisis yang digunakan dapat mendeteksi hidrokuinon secara akurat dan konsisten ketika hidrokuinon dari larutan baku dicampur dengan larutan sampel. Dengan demikian, larutan kontrol positif berfungsi sebagai pembanding untuk memastikan respons positif dari metode terhadap keberadaan hidrokuinon sampel.

Pada pengujian ini, fase gerak yang digunakan adalah campuran n-heksan:Aseton (3:2). Pemilihan fase gerak ini didasarkan pada kemampuannya dalam memisahkan komponen senyawa secara efektif pada fase diam. Campuran n-heksan dan aseton memberikan keseimbangan antara sifat non polar dan polar, sehingga dapat menghasilkan nilai Rf yang berada dalam rentang yang sesuai dengan kriteria analisis. N-heksan, sebagai pelarut non polar, memiliki daya elusi yang lemah, sehingga cenderung mempertahankan senyawa non polar lebih lama pada fase diam. Sementara itu, aseton memiliki tingkat kepolaran yang lebih tinggi dan mampu meningkatkan daya elusi terhadap senyawa-senyawa yang lebih polar. Kombinasi kedua pelarut ini memungkinkan terciptanya selektivitas yang tinggi dalam pemisahan senyawa, sehingga setiap komponen dapat terpisah dengan baik dan memberikan noda yang jelas (Firdaus, 2011).

Selain itu, pemilihan fase gerak ini juga mempertimbangkan indeks polaritas dari pelarut campuran tersebut. Indeks polaritas merupakan ukuran seberapa polar suatu pelarut atau campuran pelarut, yang memengaruhi interaksi antara senyawa dengan fase gerak dan fase diam. Total indeks polaritas fase gerak pada penelitian ini yaitu 2,14 yang didapatkan dari perhitungan rasio indeks polaritas dua larutan fase gerak yang dapat dilihat pada Lampiran 2. Pada fase gerak yang digunakan aseton merupakan pelarut semipolar dengan memiliki indeks polaritas sebesar 5,1 yang dapat menarik senyawa polar dan non polar, sedangkan n-heksan merupakan pelarut non polar dengan indeks polaritas 0,1 yang dapat menarik senyawa metabolit sekunder non polar (Adham et al., 2019).

Pada penelitian ini, fase diam yang digunakan adalah Silika Gel GF254, yaitu jenis silika yang memiliki kemampuan fluoresensi baik di bawah sinar *Ultraviolet* (UV) dengan panjang gelombang 254 nm. Silika Gel GF254 dapat memisahkan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya, serta memudahkan pengamatan hasil pemisahan menggunakan cahaya UV. Pembuatan fase diam diawali dengan memotong plat KLT berukuran 5 cm × 10 cm. Selanjutnya, bagian atas dan bawah plat diberi tanda sejauh 1 cm. Titik penotolan sampel diberi jarak 1 cm satu sama lain untuk mencegah bercak saling menempel, sehingga hasil pemisahan antar senyawa dapat diamati dengan jelas.

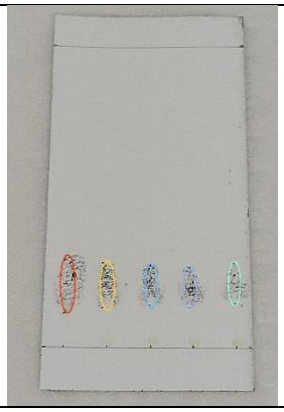
Penandaan dilakukan menggunakan pensil karena tidak larut dalam pelarut dan tidak memengaruhi hasil analisis. Batas bawah penting untuk memastikan bahwa pelarut tidak langsung menyentuh titik sampel, yang dapat menyebabkan pencampuran dan memengaruhi keakuratan hasil. Setelah proses penandaan selesai, plat KLT dipanaskan dalam oven pada suhu 100℃ selama 5 menit. Pemanasan ini bertujuan untuk menghilangkan kelembaban pada plat, sehingga pada saat proses elusi, plat KLT dapat menyerap eluen dengan optimal.

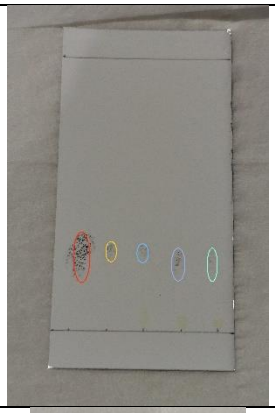
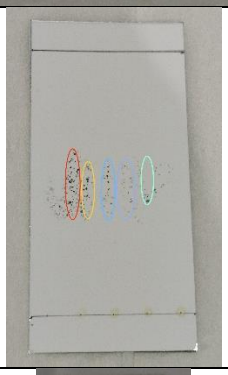
Langkah berikutnya dalam analisis adalah melakukan penotolan terhadap sampel, larutan pembanding, dan spike pada permukaan plat KLT. Pada prosedur analisis KLT yang tercantum dalam pedoman BPOM, penotolan biasanya dilakukan menggunakan pipa kapiler dengan sejumlah volume sama (20 µL). Penotolan dilakukan secara bertahap dengan jeda pengeringan setelah setiap penotolan. Jeda ini penting untuk memastikan bahwa ukuran bercak tetap kecil dan tidak melebar.

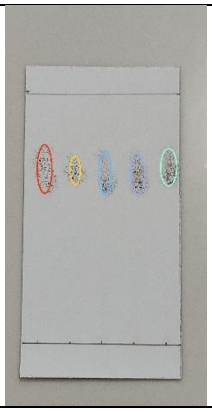
Bercak yang terlalu besar atau menyatu dapat mengganggu kejelasan pemisahan senyawa saat fase gerak mulai mengalir. Setelah seluruh titik selesai ditotol dan dikeringkan, plat KLT dimasukkan ke dalam chamber yang telah dijenuhkan dengan uap eluen. Penjenuhan chamber dilakukan untuk menciptakan kondisi atmosfer yang stabil, sehingga eluen dapat naik secara merata pada permukaan plat selama proses elusi berlangsung (Fatimah et al., 2017).

Proses elusi dihentikan ketika eluen hampir mencapai batas atas plat, yaitu sekitar 1 cm dari tepi atas. Setelah itu, plat dikeluarkan dari chamber dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Visualisasi bercak dilakukan menggunakan sinar UV pada panjang gelombang 254 nm. Apabila bercak tidak terlihat di bawah sinar UV, maka dilakukan penyemprotan dengan larutan penampak bercak. Dalam penelitian ini, penampak bercak yang digunakan adalah larutan perak nitrat ($AgNO_3$) yang dilarutkan dalam 5 mL aquadest. $AgNO_3$ dipilih karena dapat bereaksi dengan senyawa yang memiliki gugus fenolik, seperti hidrokuinon, dan membentuk senyawa kompleks berwarna gelap sehingga bercak lebih mudah diamati secara visual (Kurniati et al., 2016).

Tabel 4. 2 Hasil Deteksi Bercak Pada 6 Sampel Krim Pemutih

Kode sampel	Gambar	Nilai Rf baku	Nilai Rf kontrol positif	Nilai rata-rata Rf sampel	Kesimpulan
A		0,18	0,18	0,18	Positif

Kode sampel	Gambar	Nilai Rf baku	Nilai Rf kontrol positif	Nilai rata-rata Rf sampel	Kesimpulan
B		0,25	0,26	0,25	Positif
C		0,5	0,47	0,43	Negatif
D		0,7	0,65	0,77	Negatif
E		0,45	0,37	0,4	Positif

Kode sampel	Gambar	Nilai Rf baku	Nilai Rf kontrol positif	Nilai rata-rata Rf sampel	Kesimpulan
F		0,71	0,68	0,68	Positif

Keterangan gambar pada plat KLT:

- : larutan baku
- : kontrol positif
- : sampel replikasi 1
- : sampel replikasi 2
- : sampel replikasi 3

Pada metode KLT, pemisahan senyawa terjadi karena adanya perbedaan daya tarik (afinitas) antara senyawa terhadap fase diam dan fase gerak. Hidrokuinon akan bergerak secara berbeda dibandingkan senyawa lain dalam sampel karena memiliki afinitas tertentu terhadap pelarut maupun plat kromatografi. Perbedaan afinitas inilah yang memungkinkan hidrokuinon terpisah dari senyawa lainnya dan membentuk bercak yang dapat diidentifikasi (Charismawati, 2021).

Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan metode KLT dengan fase gerak n-heksan:aseton (3:2) dalam 50 mL, dari 6 sampel krim pemutih wajah yang tidak terdaftar di BPOM, terdapat 4 sampel (A, B, E dan F) yang menunjukkan nilai Rf dengan selisih ≤ 0.05 dibandingkan dengan nilai Rf standar hidrokuinon. Selisih tersebut masih berada dalam rentang kesesuaian yang digunakan untuk identifikasi, sehingga keempat sampel tersebut dinyatakan positif mengandung hidrokuinon.

Sementara itu, 2 sampel lainnya (C dan D) menunjukkan nilai Rf yang berbeda lebih dari 0,05 dibandingkan standar, sehingga dinyatakan negatif atau tidak mengandung hidrokuinon. Penentuan ini mengacu pada kriteria yang menyatakan bahwa sampel dianggap positif mengandung hidrokuinon apabila

selisih nilai Rf antara sampel dan pembanding kurang dari atau sama dengan 0,05 dan dianggap negatif apabila selisihnya lebih dari 0,05 (Oktaviantarari, 2019).

Pada identifikasi menggunakan metode KLT, salah satu kendala yang dihadapi adalah bercak pada kromatogram yang kurang terlihat jelas, sehingga menyulitkan dalam melakukan pengamatan. Hal ini disebabkan oleh volume penotolan yang tidak konsisten. Pada awalnya, penotolan dilakukan sebanyak 2-3 kali, namun jumlah tersebut tidak menghasilkan bercak yang tampak jelas pada pada plat, bahkan setelah diamati menggunakan sinar UV. Oleh karena itu, jumlah penotolan ditingkatkan menjadi 15 kali dengan volume totolan lebih kecil untuk memperjelas tampilan bercak.

Fase diam dan fase gerak dari proses pemisahan KLT didasarkan pada adsorpsi senyawa (Yuliawati & Syafnir, 2015). Perbedaan kepolaran antara senyawa-senyawa dalam campuran dengan fase diam dan fase gerak dapat menyebabkan terjadinya pemisahan yang diamati melalui munculnya bercak atau noda dengan berbagai nilai Rf yang berbeda berdasarkan kecepatan migrasi tiap senyawa, perbedaan polaritas inilah yang menyebabkan pemisahan yang teramati (Maria, 2017).

Hasil visualisasi pada plat KLT menunjukkan adanya perbedaan nilai Rf noda dengan bentuk tailing (berekor), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3. Perbedaan nilai Rf yang signifikan pada hidrokuinon di plat KLT yang berbeda kemungkinan terjadi karena pelarut yang mudah menguap hanya boleh digunakan satu kali. Jika fase gerak digunakan berulang kali, hasilnya tidak akan konsisten atau dapat direproduksi (Chemistry LibreTexts, s.d.).

Bentuk tailing ini menunjukkan bahwa proses pemisahan tidak berlangsung sempurna, yang dapat disebabkan oleh konsentrasi komponen dalam sampel yang terlalu tinggi (Sherma & Fried, 2003). Selain itu, bentuk tailing juga dapat terjadi karena adanya afinitas senyawa yang lebih besar terhadap fase diam dibandingkan fase gerak, sehingga sebagian senyawa tertahan pada permukaan plat dan tidak terelusi sempurna (Spangenberg et al., 2011).

Identifikasi senyawa hidrokuinon dalam penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan yaitu uji organoleptik dan analisis menggunakan metode KLT. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa lima dari enam sampel memiliki karakteristik

visual yang mencurigakan, seperti warna yang mencolok (kuning terang, jingga dan putih kecoklatan), yang sering dianggap sebagai ciri krim yang mengandung bahan berbahaya seperti hidrokuinon. Namun hasil tersebut tidak dapat dijadikan acuan pasti. Hal ini dibuktikan melalui uji KLT, 1 dari 5 sampel diduga positif secara organoleptik ternyata negatif berdasarkan hasil nilai Rf. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa uji organoleptik bersifat subjektif dan tidak cukup akurat untuk memastikan keberadaan hidrokuinon dalam suatu produk, sehingga diperlukan uji kualitatif lebih lanjut menggunakan metode KLT untuk memperoleh hasil yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis kualitatif hidrokuinon pada krim pemutih wajah yang tidak memiliki izin edar BPOM dan diperoleh dari wilayah Kota Malang menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), dapat disimpulkan bahwa empat dari enam sampel yang diuji menunjukkan hasil positif mengandung hidrokuinon berdasarkan nilai *Retention factor* (Rf) yang memiliki selisih ≤ 0,05 dibandingkan dengan larutan pembanding.

5.2. Saran

Saran dalam penelitian ini, yang pertama yaitu perlu dilakukan penambahan jumlah penotolan atau penggunaan pipa kapiler dengan volume sama (20 µL), karena ukuran bercak pada penelitian ini kurang seragam. Dan saran yang kedua yaitu untuk tidak menggunakan fase gerak secara berulang karena dapat menyebabkan hasil pemisahan yang tidak konsisten dan memengaruhi keakuratan nilai Rf.

DAFTAR PUSTAKA

Adham, D., Taufiqurrahman, I., & ZN, H. (2019). Flavonoid level analysis of Binjai leaf extract (Mangifera caesia) in ethanol, methanol, and n-hexane solvents.

Andriyani., dan Vina, B. (2011). Identifikasi Asam Retinoat Dalam Krim Pemutih Wajah Secara Kromatografi Lapis Tipis. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Aryani, N. L. D., Kesuma, D. & Khosasi, W. P., (2010). Pemeriksaan Hidrokuinon dengan Metode Spektrofotometri dalam Sediaan Krim Pencerah Kulit N, DL, dan NNN. fakultas farmasi, Universitas Surabaya, Seminar Teknik Kimia, Soehadi Reksowardjo.

Asih, S.B., (2006), Dampak Penggunaan Kosmetik Pemutih Terhadap kesehatan Kulit pada Ibu-Ibu di RW II Desa Limpung Kecamatan Limpung Kabupaten Batang Jawa, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2003). Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk.00.05.4.1745 Tentang Kosmetik. BPOM RI.

Badan Pengawas Obat dan Makanan. Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Nomor 23 tahun 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2007). Kenalilah Kosmetika anda, Sebelum Menggunakannya. In: Info POM, Vol.VII1 No.4. Edisi Juli 2007. Jakarta.

Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2008). Bahan Berbahaya Dalam Kosmetik. IN: Kosmetik Pemutih (Whitening), Naturakos, Vol.II1 No. 8.Edisi Agustus 2008. Jakarta.

Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2009). Bahan Berbahaya Dalam Kosmetik, In: Kosmetik Pemutih (Whitening), Naturakos, Vol. III No.8. Edisi Agustus 2008, Jakarta.

Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2016). Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor: HK.03.1.23.11.11.09909 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. SNI 16-4954-1998. Krim Pemutih Kulit.

Chemistry LibreTexts. (n.d.). *Thin layer chromatography*. LibreTexts. https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Demos_Techniques_and_Experiments/General_Lab_Techniques/Thin_Layer_Chromatography

Charismawati, N, A., Erikania, S., dan Ayuwardani, N. 2021. Analisis Kadar Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Yang Beredar Online Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Spektrofotometri UV-Vis.

Dwikarya, Maria,. (2002). Perawatan Kulit dan Wajah. Cet.1,. Penerbit Kawan Pustaka. Jakarta. Hal 4-5.

Fahira, S. M., Ananto, A. D., & Hajrin, W. (2023). Analisis Kandungan Hidrokuinon dalam Krim Pemutih yang Beredar di Beberapa Pasar Kota Mataram dengan Spektrofotometri Ultraviolet-visible. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(1), 1-7.

Fatimah, S., Rahayu, M., & Indari D. F. (2017). Analisis Antalgin dalam Jamu Pegal Linu yang Dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta. *Journal of Health (JoH)*, 4(1), 29-34.

Gandjar, I, G., dan Rohman, A. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Gusnadi, D., Taufiq, R., & Baharta, E. (2021). Uji Organoleptik Dan Daya Terima Pada produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebagai Komoditi UMKM Di Kabupaten Bandung. Jurnal Inovasi Penelitian. Vol.1 (12) : 2883-2888.

Jellinek, J. S. (1970). *Formulation and function of cosmetics*. Wiley-Interscience.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Farmakope Indonesia, Edisi VI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

Kurniati, Y., Aryanti, A. D., Ramdhani, D., Rahayu, D., Mutakin, & Hasanah, A. N. (2016). Design of hydroquinone indicator strip based on polymethylmethacrylate (PMMA) for identification of hydroquinone in whitening cosmetics: case study in Bandung Indonesia. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 8(7), 1-5. https://doi.org/1022159/ijpps.2016.v8i7.12161

Muliyawan, D., & Suriana, N. (2013). A-Z tentang Kosmetik. PT Elex Media Komutindo. Jakarta.

Oktaviantari. (2019). Identifikasi Hidrokuinon dalam Sabun Pemutih Pembersih Wajah pada Tiga Klinik Kecantikan di Bandar Lampung dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri Uv-Vis. Jurnal Analis Farmasi, 4(2), 91–97.

Palar. H. (2012). Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: Rinekacipta. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. No. 1175/MENKES/PER/VIII/2010 tentang Izin Produksi Kosmetika.

Rosamah, E. (2019). (A. Hafidz Khanz (ed.)). Mulawarman University Press.

Saraswati, S. N. P., & Perwitasari, M. (2022). Kandungan Hidrokuinon pada Krim Pemutih Wajah yang Dijual di Kota Bekasi dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Jurnal Mitra Kesehatan*, 4(2), 1-9.

Sherma, J. and Fried, B. (2003). Handbook of Thin-Layer Chromatography, Marcel Dekker Inc : New York

Sophieyati, I., Dianita, P. S., & Agusta, H. F. (2023). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Hidrokuinon dalam Krim Pemutih Herbal yang Dijual Secara Online. Borobudur Pharmacy Review, 4(1), 1-8.

Spangenberg, B., Poole, C. F., and Weins, Ch. (2011). Quantitative Thin-Layer Chromatography: A Practical Survey, Springer : New York

Stahl, Egon. (1985). Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi. Penerbit ITB. Bandung.

Sudjadi. Kimia Farmasi Analisis. Kromatografi Lapis Tipis. Published onlilne 2007.

Syamsuni. (2006). Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hal 102. Jakarta

Tranggono, R. I., dan F. Latifah. (2014). Buku Pegangan Dasar Kosmetologi. Gramedia, Jakarta.

Widiastuti, H., Nurkhalisah, D., dan Aminah. (2024). Analisis Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar di Kabupaten Pinrang. Vol. 2 No. 1 (12), 122-134.
Wulandari, Lstyo. (2011). Kromatografi Lapis Tipis. Jember: PT Taman Kampus Presindo.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Perhitungan Larutan

1. Larutan Baku Hidrokuinon 2000ppm

   Diketahui:

   Konsentrasi (M) = 2000 ppm

   Volume (V) = 10 mL = 0,01 L

   Massa = ?

   Jawab:

   Massa = M × V

   Massa = 2000 mg/L × 0,01 L

   Massa = 20 mg = 0,02 g

2. Larutan Fase Gerak

   Diketahui:

   Volume eluen yang dibutuhkan = 100 mL

   Perbandingan fase gerak N-heksan : Aseton = 3:2

   Ditanya: Volume yang dipipet?

   Dijawab:

   - Volume yang dipipet N-heksan

   Volume yang dipipet = $\frac{angka\ perbandingan}{jumlah\ perbandingan} \times volume\ eluen$

   Volume yang dipipet = $\frac{3}{5} \times 50$ mL

   Volume yang dipipet = 30 mL

- Volume yang dipipet Aseton

  Volume yang dipipet = $\frac{angka\ perbandingan}{jumlah\ perbandingan} \times volume\ eluen$

  Volume yang dipipet = $\frac{2}{5} \times 50$ mL

  Volume yang dipipet = 20 mL

Lampiran 2 Data Indeks Polaritas

Perhitungan Indeks Kepolaran

Diketahui:

Indeks Kepolaran N-heksan = 0,1

Indeks Kepolaran Aseton = 5,2

Indeks Kepolaran Fase Gerak Campuran N-heksan : Aseton (3:2 v/v)

Perbandingan fase gerak 3:2 dalam 50 mL larutan atau 30 mL : 20 mL

Indeks Kepolaran Fase Gerak $(\frac{30}{50} \times 0{,}1) + (\frac{20}{50} \times 5{,}2) = 0{,}06 + 2{,}08$

$= 2{,}14$

Lampiran 3 Data Perhitungan Nilai Rf

$$\text{Rf} = \frac{Jarak\ tempuh\ komponen/noda\ (cm)}{Jarak\ tempuh\ pelarut/eluen\ (cm)}$$

- Sampel A

Kode	Jarak tempuh noda (cm)	Jarak tempuh eluen (cm)	Perhitungan
Baku	1,5	8	$\frac{1{,}5\ cm}{8\ cm} = 0{,}18$
Kontrol Positif	1,5	8	$\frac{1{,}5\ cm}{8\ cm} = 0{,}18$
A1	1,5	8	$\frac{1{,}5\ cm}{8\ cm} = 0{,}18$
A2	1,5	8	$\frac{1{,}5\ cm}{8\ cm} = 0{,}18$
A3	1,5	8	$\frac{1{,}5\ cm}{8\ cm} = 0{,}18$
Rata-Rata Rf Sampel			$\frac{0{,}18+0{,}18+0{,}18}{3} = 0{,}18$

- Sampel B

Kode	Jarak tempuh noda (cm)	Jarak tempuh eluen (cm)	Perhitungan
Baku	2	8	$\frac{2\ cm}{8\ cm} = 0{,}25$
Kontrol Positif	2,1	8	$\frac{2{,}1\ cm}{8\ cm} = 0{,}26$
B1	2,2	8	$\frac{2{,}2\ cm}{8\ cm} = 0{,}27$
B2	1,9	8	$\frac{1{,}9\ cm}{8\ cm} = 0{,}23$
B3	0,25	8	$\frac{2\ cm}{8\ cm} = 0{,}25$
Rata-Rata Rf Sampel			$\frac{0{,}27+0{,}23+0{,}25}{3} = 0{,}25$

- Sampel C

Kode	Jarak tempuh noda (cm)	Jarak tempuh eluen (cm)	Perhitungan
Baku	4	8	$\frac{4\ cm}{8\ cm} = 0,5$
Kontrol Positif	3,8	8	$\frac{3,8\ cm}{8\ cm} = 0,47$
C1	3,5	8	$\frac{3,5\ cm}{8\ cm} = 0,43$
C2	3,4	8	$\frac{3,4\ cm}{8\ cm} = 0,42$
C3	3,7	8	$\frac{3,7\ cm}{8\ cm} = 0,46$
Rata-Rata Rf Sampel			$\frac{0,43+0,42+0,46}{3} = 0,43$

- Sampel D

Kode	Jarak tempuh noda (cm)	Jarak tempuh eluen (cm)	Perhitungan
Baku	5,6	8	$\frac{5,6\ cm}{8\ cm} = 0,7$
Kontrol Positif	5,2	8	$\frac{5,2\ cm}{8\ cm} = 0,65$
D1	6	8	$\frac{6\ cm}{8\ cm} = 0,75$
D2	6,1	8	$\frac{6,1\ cm}{8\ cm} = 0,76$
D3	6,5	8	$\frac{6,5\ cm}{8\ cm} = 0,81$
Rata-Rata Rf Sampel			$\frac{0,75+0,76+0,81}{3} = 0,77$

- Sampel E

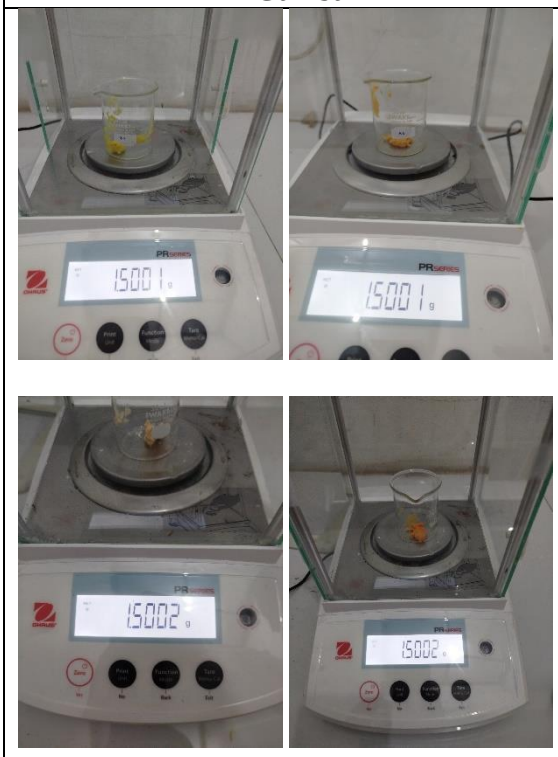
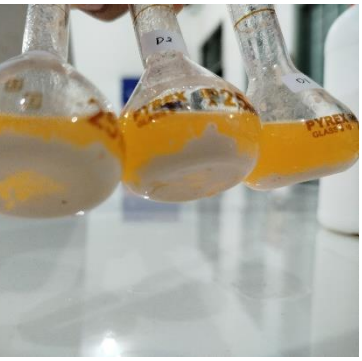
Kode	Jarak tempuh noda (cm)	Jarak tempuh eluen (cm)	Perhitungan
Baku	3,6	8	$\frac{3{,}6\ cm}{8\ cm} = 0{,}45$
Kontrol Positif	3	8	$\frac{3\ cm}{8\ cm} = 0{,}37$
E1	2,7	8	$\frac{2{,}7\ cm}{8\ cm} = 0{,}33$
E2	3,3	8	$\frac{3{,}3\ cm}{8\ cm} = 0{,}41$
E3	3,7	8	$\frac{3{,}7\ cm}{8\ cm} = 0{,}46$
Rata-Rata Rf Sampel			$\frac{0{,}33+0{,}41+0{,}46}{3} = 0{,}4$

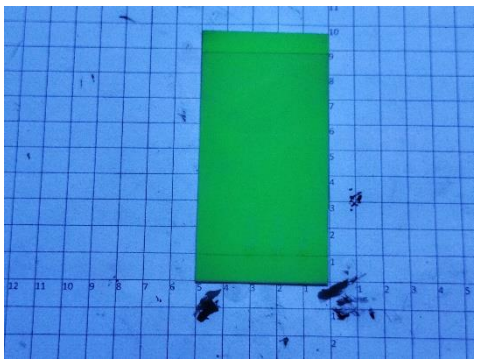
- Sampel F

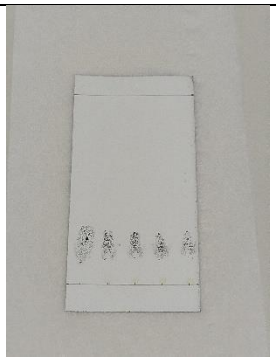
Kode	Jarak tempuh noda (cm)	Jarak tempuh eluen (cm)	Perhitungan
Baku	5,7	8	$\frac{5{,}7\ cm}{8\ cm} = 0{,}71$
Kontrol Positif	5,5	8	$\frac{5{,}5\ cm}{8\ cm} = 0{,}68$
F1	5,4	8	$\frac{5{,}4\ cm}{8\ cm} = 0{,}67$
F2	5,4	8	$\frac{5{,}4\ cm}{8\ cm} = 0{,}67$
F3	5,6	8	$\frac{5{,}6\ cm}{8\ cm} = 0{,}7$
Rata-Rata Rf Sampel			$\frac{0{,}67+0{,}67+0{,}7}{3} = 0{,}68$

Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian

Gambar	Keterangan
	Sampel krim pemutih wajah
	Bahan
	Alat
 	Proses penimbangan

Gambar	Keterangan
	
 	Setelah sampel dilarutkan dengan etanol 96%. Kemudian dihomogenkan menggunakan tangas ultrasonik

Gambar	Keterangan
 	Proses penyaringan filtrat sampel menggunakan corong dan kertas saring
	Proses elusi plat KLT dilakukan di ruang gelap
	Proses pembacaan bercak menggunakan lampu UV 254 nm

Gambar	Keterangan
	Pembacaan bercak setelah dilakukan penyemprotan $AgNO_3$