BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penampilan telah menjadi perhatian utama bagi banyak individu dari berbagai lapisan usia dan latar belakang. Penampilan juga menjadi penunjang agar terlihat sempurna secara jasmani, dengan berbagai cara setiap manusia melakukan hal agar terlihat sempurna (Muadifah dan Ngibad, 2020). Kulit putih, cerah dan bebas dari noda yang merupakan standar kecantikan, sehingga membuat kebanyakan orang mulai berlomba-lomba menggunakan kosmetik yang hanya digunakan untuk menunjang penampilan sementara, namun tidak mempertimbangkan dampaknya dikemudian hari (Adriani dan Safira, 2019).

Definisi kosmetik sesuai peraturan 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 dan mengubah penampilan (BPOM, 2019). Produk yang terkait dengan kosmetik semakin meningkat dan berubah seiring berlalunya waktu. Produk ini tidak lagi terbatas hanya untuk wanita dewasa, tetapi para pria juga menggunakannya yang ditujukan untuk semua kelompok usia, mulai dari bayi, remaja, hingga dewasa (Astuti dkk., 2016).

Krim pemutih kulit merupakan salah satu produk kosmetik yang populer dan banyak digunakan untuk mendapatkan kulit yang lebih cerah, bersih dan bebas noda. Standar kecantikan diberbagai budaya sering kali menempatkan kulit putih dan cerah sebagai salah satu indikator kecantikan, hal ini menyebabkan produksi produk kosmetik krim pemutih kulit terus meningkat dan termasuk dalam permintaan tinggi di dunia (Arifiyana dkk., 2019).

Krim pemutih kulit umumnya dirancang untuk mengatasi berbagai masalah kulit seperti hiperpigmentasi, flek hitam atau warna kulit yang tidak merata. Produk ini bekerja dengan mengurangi produksi melanin yaitu pigmen yang memberikan

warna pada kulit, rambut dan mata (Putri dan Wahyudiani, 2021). Seiring dengan meningkatnya popularitas krim pemutih kulit, muncul pula keprihatinan tentang keamanan dan kualitas bahan yang digunakan dalam produk krim. Salah satu bahan pemutih yang banyak digunakan adalah hidrokuinon (Astuti dkk., 2016).

Hidrokuinon adalah senyawa organik aromatik yang diklasifikasikan sebagai senyawa fenolik yang digunakan dalam kosmetik untuk pemutih kulit. Senyawa ini berperan sebagai penghambat enzim tirosinase yang menghasilkan melanin pada kulit sehingga warna kulit menjadi putih (Lin dkk., 2005). Penggunaan hidrokuinon pada kulit sangat berbahaya, karena hidrokuinon merupakan senyawa yang berpotensi karsinogenik yaitu zat yang dapat menyebabkan kanker diantaranya kanker darah dan kanker hati. Bahaya lain dari penggunaan hidrokuinon yaitu iritasi kulit, rasa terbakar, kulit kemerahan dan kelainan ginjal (Yulia, 2020).

Berdasarkan peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 17 tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika, hidrokuinon telah dilarang digunakan sebagai pemutih dalam kosmetik. Hidrokuinon hanya boleh digunakan sebagai kosmetik untuk kuku artifisial dengan kadar 0,02% atau sekitar 200 ppm (BPOM, 2022). Untuk mengatasi kekhawatiran terkait dengan penggunaan hidrokuinon dalam krim pemutih kulit, diperlukan metode deteksi yang akurat dan cepat untuk mengidentifikasi keberadaan zat ini.

Munir dkk. (2022) dan Agustin dkk. (2022) melakukan identifikasi hidrokuinon menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis. Metode kromatografi lapis tipis bertujuan untuk menentukan ada tidaknya hidrokuinon dalam sampel yang dilihat melalui perubahan warna yang dihasilkan, sedangkan metode spektrofotometri UV-Vis bertujuan untuk mengukur kadar hidrokuinon dalam sampel secara spesifik.

Spektrofotometri UV-Vis adalah metode pengukuran pada sampel berupa larutan dengan senyawa yang memiliki gugus kromofor, tidak berwarna dan kemurniannya harus tinggi sehingga memenuhi syarat untuk dapat menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. Metode yang sederhana dan waktu yang singkat menjadikan metode spektrofotometri UV-Vis ini lebih mudah dibandingkan

metode kromatografi. Senyawa hidrokuinon sendiri memenuhi syarat untuk melakukan metode ini (Rasyid dkk., 2015). Metode spektrofotometri UV-VIS memiliki beberapa kelemahan yaitu harga yang mahal dan ukuran yang besar, prosedur kerja yang rumit sehingga pengoperasiannya harus dilakukan oleh para ahli, dan juga data yang dihasilkan tidak dapat diakses secara *real time* (Ramadhan dkk., 2024). Berdasarkan hal tersebut diperlukan alternatif pengganti spektrofotometer UV-Vis yaitu dengan menggunakan sensor ultraviolet dalam penelitian ini menawarkan solusi yang lebih terjangkau dan portabel untuk mendeteksi hidrokuinon.

Ramadhan dkk. (2024) telah melakukan penelitian menggunakan sensor ultraviolet untuk mendeteksi kandungan formalin pada daging berbasis IoT, sensor yang digunakan yaitu sensor GY ML8511 yang memiliki panjang gelombang deteksi 280 nm hingga 390 nm. Metode yang diterapkan dengan memanfaatkan interaksi cahaya UV dan konsentrasi formalin dalam sampel yang telah diperlakukan dengan reagen Schiff, menghasilkan senyawa berwarna yang dapat diukur. Sistem ini mengukur intensitas cahaya dari LED UV yang ditransmisikan melalui sampel dan hasilnya akan dikonversi menjadi sinyal listrik oleh sensor, yang kemudian diproses oleh NodeMCU ESP8266 untuk menampilkan konsentrasi formalin pada LCD. Akurasi yang didapatkan pada alat ini hanya 81%, ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti proses kalibrasi alat, proses preprasi sampel dan lainnya.

Halim dkk. (2023) melakukan penelitian menggunakan sensor ultraviolet untuk mendeteksi senyawa seperti bisphenol (BPA), triclosan, serta pewarna *Reactive Orange 16* dan *Reactive Red* dengan batas deteksi dan kuantifikasi yang sebanding dengan spektrofotometer UV Vis. Akurasi alat ini berkisar antara 95% hingga 98,6% menjadikannya sebagai alat yang efektif dan ekonomis untuk pemantauan lingkungan dan pengendalian kualitas. Jenis sensor ultraviolet yang digunakan yaitu sensor GUYA S12SD yang memiliki panjang gelombang 200 nm hingga 370 nm.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini mengintegrasikan prinsip kerja sistem optik yang menggunakan sumber cahaya UV dan sensor UV GUVA S12SD untuk mengukur intensitas cahaya yang akan ditransmisikan oleh sampel. Sensor GUVA S12SD dipilih karena lebih sensitif dan cocok digunakan untuk deteksi zat kimia seperti hidrokuinon. Alat yang dikembangkan mampu mendeteksi konsentrasi hidrokuinon pada krim pemutih kulit secara portabel yang ditampilkan pada layar LCD dan dilengkapi dengan *buzzer* sebagai alarm untuk memberikan peringatan jika hidrokuinon terdeteksi.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan menghasilkan sebuah alat deteksi konsentrasi hidrokuinon pada krim pemutih kulit menggunakan sumber cahaya UV dan sensor GUVA S12SD. Manfaat penelitian ini untuk memberikan kemudahan kepada konsumen dan lembaga terkait dalam menghindari krim pemutih kulit yang mengandung hidrokuinon dan berpotensi membahayakan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan penelitian yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Sumber cahaya yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa LED UV yang disinari ke sampel yang sudah diberi larutan pereaksi.
2. Sistem pendeteksian dilakukan pada ruang tertutup berukuran 18 cm x 12 cm x 6 cm untuk meminimalisir masuknya cahaya lain yang dapat mempengaruhi hasil dari percobaan.
3. Sensor yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor GUVA S12SD yang mampu mendeteksi intensitas sinar UV dari sampel penelitian.
4. Sampel terdiri dari 10 krim pemutih kulit, dimana 5 krim dengan sertifikat BPOM dan 5 krim tanpa sertifikat BPOM.