

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebanyakan orang Indonesia memiliki warna kulit coklat atau sawo matang. Namun dewasa ini, adanya perkembangan suatu stigma mengenai standar kecantikan yang mendefinisikan cantik adalah seseorang yang memiliki kulit putih. Stigma ini menjadi suatu persoalan bagi sebagian perempuan di Indonesia, di mana stigma ini juga menjadikan sebagian perempuan di Indonesia berlomba-lomba untuk memenuhi standar kecantikan yaitu memiliki kulit yang putih (Sukisman & Utami, 2021).

Untuk memiliki kulit yang putih, sebagian besar masyarakat Indonesia mencoba dengan menggunakan berbagai macam pemutih kulit baik yang digunakan topikal maupun sistemik (Kembuan et al., 2012). Sediaan topikal yang sering dipilih untuk memutihkan kulit salah satunya adalah *whitening body lotion*. Berbagai bahan pencerah kulit seperti asam azelaic, asam kojic, alpha arbutin, beta arbutin, glutathione, vitamin B3 (niacinamide), dan vitamin C ditambahkan ke dalam *whitening body lotion* sebagai agen pencerah kulit (Smit et al., 2009).

Namun, banyak produsen *body lotion* tidak bertanggungjawab menambahkan logam berat Hg pada produk *whitening body lotion* yang dijual sebagai bahan untuk memutihkan kulit secara instant. Hal ini didasarkan pada beberapa penelitian yang menemukan adanya kandungan logam berat merkuri (Hg) pada *whitening body lotion*, seperti penelitian yang dilakukan oleh Pradiningsih et al. (2022), yang menemukan dua dari empat sampel mengandung Hg; Arel et al. (2020) menemukan semua sampel yang digunakan positif merkuri; Prasasti & Arifin (2023) menemukan lima sampel mengandung Hg; dan Sari et al. (2017) menemukan 8 dari 9 sampel positif Hg. Di dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika disebutkan bahwa merkuri dan senyawanya termasuk ke dalam daftar bahan yang dilarang dalam kosmetika (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2019).

Adanya larangan penggunaan merkuri sebagai bahan kosmetika seperti yang ditetapkan di dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan dikarenakan efek yang ditimbulkan oleh logam berat Merkuri dalam tubuh. Logam berat merkuri yang terakumulasi berlebihan di dalam tubuh dapat menyebabkan ketulian, sakit kepala, hipertensi, gangguan saraf, hingga kerusakan otak permanen. Melihat efek yang ditimbulkan oleh merkuri sehingga diperlukan pengendalian mutu pada produk kosmetik yang diduga mengandung merkuri salah satunya dalam *whitening body lotion* (Lim et al., 2021).

Secara konvensional, merkuri dideteksi dengan menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi, spektrofotometer fluoresensi, dan spektrofotometer serapan atom. Namun, metode ini memerlukan waktu, biaya yang mahal, dan memerlukan instrument khusus (Schiesaro et al., 2020). Berdasarkan perkembangan ilmu pengetahuan, terdapat metode alternatif untuk mendeteksi logam berat merkuri yang mudah, cepat, dan hemat biaya yaitu dengan metode kolorimetri menggunakan nanopartikel perak sebagai reagen.

Nanopartikel perak merupakan partikel yang berdiameter antara 1 nm hingga kurang dari 100 nm (Oktavia & Sutoyo, 2021). Nanopartikel perak dapat disintesis berdasarkan pada metode fisika (*top down*) dan kimia (*bottom up*). Di antara kedua metode ini, metode kimia merupakan metode yang banyak dipilih dalam sintesis nanopartikel perak dikarenakan kemudahan dan kesederhanaan dalam proses sintesis, serta nanopartikel perak yang dihasilkan memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan metode fisika (*top-down*) (Fadillah, 2021). Namun, sintesis nanopartikel perak dengan metode kimia memerlukan reduktor yang tidak ramah lingkungan yang memungkinkan dapat mencemari lingkungan sehingga diperlukan agen pereduksi yang ramah lingkungan, yaitu bioreduktor seperti ekstrak dari tanaman. Nanopartikel perak yang direduksi dengan ekstrak dari tanaman tidak beracun bagi manusia dan lingkungan. Ekstrak tanaman dapat mereduksi nanopartikel perak, dikarenakan adanya senyawa metabolit sekunder yang mereduksi ion perak menjadi atom perak dan membentuk nanopartikel perak (David & Moldovan, 2020).

Senyawa metabolit sekunder sendiri banyak ditemukan hampir pada seluruh bagian tanaman, salah satunya adalah pada kulit buah sirsak (Asworo et al., 2023).

Selama ini kulit buah sirsak hanya sebatas limbah organik yang masih jarang dimanfaatkan. Namun, dalam penelitian yang dilakukan oleh Asworo & Widwiasuti (2023), ditemukan senyawa metabolit sekunder seperti triterpenoid, saponin, polifenol, dan tannin dengan aktivitas antioksidan sebesar 95,2%. Untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder dari kulit buah sirsak, perlu dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut yang memiliki polaritas mendekati polaritas dari metabolit sekundernya, sehingga pada penelitian ini digunakan pelarut aquadest-etanol (Asworo et al., 2023).

Pembentukan nanopartikel perak dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya penggunaan pelarut pada ekstraksi metabolit sekunder, konsentrasi AgNO_3 , dan volume AgNO_3 (Kasim et al., 2020); (Asworo et al., 2023). Pada penelitian yang dilakukan oleh Kasim et al. (2020), pembentukan nanopartikel perak dengan bioreduktor ekstrak daun enceng gondok dilakukan optimasi konsentrasi dan komposisi AgNO_3 dengan variasi konsentrasi 0,5; 1; 1,5; dan 2 mM serta variasi volume AgNO_3 adalah 20, 30, dan 40 mL didapati nanopartikel optimum pada konsentrasi 2 mM dengan volume AgNO_3 20 mL. Pada penelitian yang dilakukan oleh Asworo et al., (2023) juga didapati bahwa pembentukan nanopartikel perak dengan bioreduktor ekstrak kulit buah sirsak yang optimum adalah menggunakan larutan AgNO_3 2 mM. Namun, untuk volume AgNO_3 belum dilakukan penelitian, sehingga pada penelitian ini akan dilakukan variasi volume larutan AgNO_3 2mM, yaitu 20 mL, 30 mL, dan 40 mL. Hasil nanopartikel perak kemudian dikarakterisasi berdasarkan absorpsi energi cahaya UV-Vis. Panjang gelombang serapan maksimum dari nanopartikel perak berada pada rentang 400 – 500 nm (Oktavia & Sutoyo, 2021).

Sebelum digunakan pengujian pada sampel, nanopartikel perak yang optimum kemudian dilakukan uji validasi berupa uji spesifitas. Uji spesifitas dilakukan untuk menentukan selektivitas dari nanopartikel perak yang terbentuk terhadap beberapa logam, diantaranya logam Hg yang mungkin terdapat pada *whitening body lotion* sebagai agen pencerah dan juga logam Pb dan Cd yang merupakan logam berat yang biasanya terdapat pada kosmetik sebagai cemaran. Uji spesifitas ditujukan untuk mengetahui logam yang dapat dideteksi dengan nanopartikel perak yang terbentuk.

Nanopartikel perak yang telah diuji validasi kemudian digunakan untuk mengidentifikasi sampel *whitening body lotion* yang dijual di *E-commerce*. Ketika nanopartikel perak ditambahkan larutan yang mengandung merkuri akan terjadi perubahan warna dari coklat menjadi putih kemudian tidak berwarna (Azhar, 2019). Pada sampel yang sama juga dilakukan pengujian dengan menggunakan pereaksi Kalium Iodida. Pengujian dengan kalium iodide ini dimaksudkan sebagai uji penegas untuk memastikan hasil pengujian sampel dengan menggunakan nanopartikel perak. Ketika pereaksi KI ditambahkan ke dalam larutan yang mengandung merkuri akan membentuk endapan merah dari merkuri (II) iodide (Svehla, 1985). Dari latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan identifikasi logam berat merkuri (Hg) pada Sediaan *whitening body lotion* yang dijual di *E-Commerce* menggunakan nanopartikel perak dengan bioreduktor ekstrak kulit buah sirsak.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka didapat rumusan masalah yang digunakan dalam topik penelitian ini yaitu:

1. Pada volume larutan AgNO_3 2mM berapa yang memberikan hasil maksimum pada pembentukan nanopartikel perak?
2. Bagaimana karakterisasi nanopartikel perak yang terbentuk berdasarkan panjang gelombang maksimumnya?
3. Apakah terdapat kandungan logam berat merkuri (Hg) pada produk *whitening body lotion* yang dijual di *E-Commerce* menggunakan nanopartikel perak?
4. Bagaimana perbandingan hasil antara identifikasi logam berat merkuri (Hg) pada produk *whitening body lotion* menggunakan nanopartikel perak dengan larutan KI?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah ekstrak dari kulit buah sirsak dapat digunakan sebagai bioreduktor dalam pembuatan nanopartikel perak.

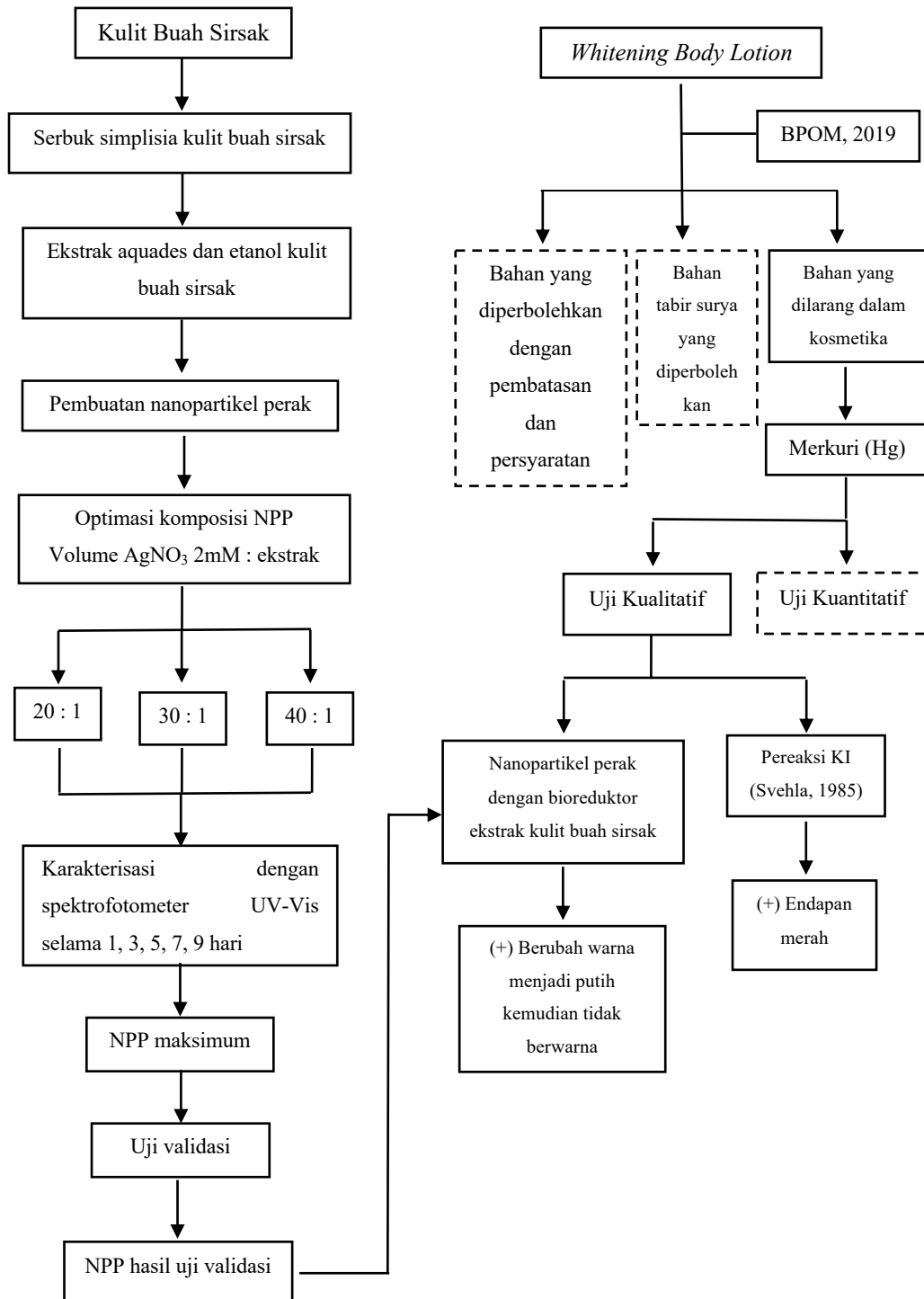
1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui volume larutan AgNO_3 2 mM yang dapat memberikan hasil maksimum nanopartikel perak.
2. Untuk mengetahui karakterisasi nanopartikel perak dengan bioreduktor ekstrak kulit buah sirsak dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.
3. Untuk menganalisa logam berat merkuri (Hg) pada produk *whitening body lotion* yang dijual di *E-Commerce* berdasarkan perubahan warna menggunakan nanopartikel perak dengan bioreduktor ekstrak kulit buah sirsak.
4. Untuk mengetahui kesesuaian hasil identifikasi logam berat merkuri (Hg) pada produk *whitening body lotion* menggunakan nanopartikel perak dengan bioreduktor ekstrak kulit buah sirsak dengan larutan KI.

1.4. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi yang diharapkan dapat menjadi referensi pembelajaran dan referensi bagi kalangan yang akan melakukan penelitian atau mengembangkan penelitian mengenai analisa logam berat merkuri (Hg) menggunakan nanopartikel perak dengan bioreduktor kulit buah sirsak.

1.5. Kerangka Konsep



Keterangan:

————— : dilakukan pengujian

- - - - - : tidak dilakukan pengujian