

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hair styling powder merupakan sediaan kosmetik berbasis serbuk kering yang diformulasikan untuk menyerap sebum, meningkatkan tekstur, serta memberikan efek volume pada rambut tanpa meninggalkan residu berminyak. Sistem ini bekerja melalui mekanisme adsorpsi minyak dan peningkatan gesekan antar helai rambut sehingga menghasilkan efek “*grip*” dan *lift*. Keunggulan sediaan serbuk dibandingkan sediaan cair atau semi padat terletak pada kemampuannya memberikan hasil akhir yang ringan, cepat menyerap, serta lebih stabil secara fisik karena tidak memerlukan fase air (Draelos, 2022; Kang, 2023).

Secara umum, *hair styling powder* diformulasikan menggunakan kombinasi bahan penyerap minyak (adsorben), bahan pengisi (*filler*), serta agen pengatur sifat alir. Bahan mineral seperti *kaolin clay* dan *op silylate* banyak digunakan karena memiliki luas permukaan tinggi dan kemampuan adsorpsi yang baik terhadap minyak. *Kaolin clay* berfungsi sebagai agen pemberi tekstur dan volume sekaligus membantu menyerap kelebihan sebum, sedangkan *silica silylate* berperan sebagai adsorben hidrofob yang mampu mendispersikan minyak dalam sistem serbuk. Selain itu, pati seperti *tapioca starch* sering digunakan sebagai bahan pengisi karena mampu meningkatkan efek *volumizing* serta memperbaiki sensasi aplikasi pada rambut (Sarruf, et al., 2025; Barel et al., 2014; Carretero, 2002).

Meskipun kaolin memiliki kemampuan adsorpsi yang baik, peningkatan konsentrasinya dalam sistem serbuk dapat meningkatkan gaya kohesi antarpartikel akibat luas permukaan spesifik yang tinggi. Kondisi ini berpotensi menurunkan sifat alir, meningkatkan kecenderungan aglomerasi, serta memengaruhi parameter kompresibilitas serbuk (Murray, 2007). Oleh karena itu, penentuan konsentrasi *kaolin clay* menjadi faktor krusial dalam menghasilkan *hair styling powder* dengan profil karakteristik fisikokimia dan performa aplikatif yang paling seimbang. Dalam penelitian ini, variasi konsentrasi *kaolin clay* ditetapkan sebesar 9%, 12%, dan 15% b/b. Rentang ini dipilih untuk merepresentasikan konsentrasi rendah, sedang, dan tinggi dalam sistem powder berbasis mineral yang masih berada dalam kisaran penggunaan umum bahan adsorben pada sediaan kosmetik serbuk. Variasi tersebut bertujuan untuk mengevaluasi secara sistematis pengaruh peningkatan kadar kaolin terhadap sifat alir, sudut diam, kompresibilitas, homogenitas, serta stabilitas sediaan, sehingga dapat ditentukan konsentrasi yang memberikan keseimbangan antara kemampuan adsorpsi minyak dan performa fisik serbuk.

Di sisi lain, penambahan bahan pendukung seperti minyak nabati, misalnya minyak kemiri (*Aleurites moluccanus*), dapat memberikan manfaat tambahan bagi rambut, terutama dalam menjaga kelembapan dan kesehatan batang rambut. Minyak kemiri mengandung asam lemak seperti asam oleat,

linoleat, palmitat, dan stearat yang berperan sebagai agen kondisioning rambut. Berbagai penelitian telah melaporkan pemanfaatan minyak kemiri dalam sediaan cair dan semi padat, seperti sampo, tonik rambut, serum, dan pomade, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan kondisi rambut. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih terbatas pada sistem berbasis cair, sedangkan aplikasi minyak kemiri dalam sistem serbuk kering seperti *hair styling powder* masih jarang dilaporkan (Shoviantari, 2019; Febrina, 2022; Hayati, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, masih diperlukan penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh variasi konsentrasi *kaolin clay* terhadap karakteristik fisikokimia *hair styling powder*, terutama dalam sistem yang mengandung minyak kemiri. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai peran kaolin dalam menentukan sifat alir, sudut diam, serta parameter pemadatan serbuk, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan formulasi *hair styling powder* yang efektif, stabil, dan nyaman digunakan, serta memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan produk penataan rambut berbasis bahan alami dalam bentuk sediaan serbuk kering.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi *kaolin clay* terhadap karakteristik fisikokimia sediaan *hair styling powder* yang mengandung minyak kemiri (*Aleurites moluccanus*)?

1.3 Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi *kaolin clay* terhadap karakteristik fisikokimia sediaan *hair styling powder* yang mengandung minyak kemiri (*Aleurites moluccanus*).

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat-alat gelas (Pyrex[®]), ayakan mesh No. 100, batang pengaduk, *flow tester*, inkubator (Faitful[®] SPX-70B3), kaca objek, kertas perkamen, lemari pendingin (Aqua[®]), mikroskop (Sinher[®]), *moisture analyzer* (Mettler Toledo[®] tipe HE53), *tapped density tester* (merk lokal tipe TDT-2-H), dan timbangan analitik (Ohaus[®] tipe PA214).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu butil hidroksitoluen (BHT), *kaolin clay*, magnesium stearat, minyak kemiri, *silica silylate* dan *tapioca starch*.

2.2 Metode Kerja

2.2.1 Formulasi sediaan *hair styling powder*

Pembuatan *hair styling powder* berbasis minyak kemiri (*Aleurites moluccanus*) disesuaikan dengan formula pada Tabel 1. Proses pembuatannya meliputi proses pengayakan semua bahan kering terlebih dahulu seperti *silica silylate*, *kaolin clay*, magnesium stearat, dan *tapioca starch* menggunakan ayakan dengan *mesh* nomor 100. Minyak kemiri dan BHT dicampurkan dalam gelas Beaker, setelah itu diserbukkan menggunakan *silica silylate* (campuran 1). Aduk menggunakan batang pengaduk hingga terbentuk bubuk kering bebas lengket. Kemudian ayak menggunakan ayakan *mesh* nomor 100 untuk memastikan telah terdistribusi dengan rata. Pada wadah lain, campurkan semua bahan kering yang telah di ayak lalu aduk hingga homogen (campuran 2). Masukkan campuran 1 ke dalam campuran 2, kemudian aduk menggunakan batang pengaduk hingga campuran homogen. Setelah itu, ayak campuran akhir menggunakan ayakan dengan *mesh* nomor 100 untuk memastikan telah terdistribusi dengan rata, lalu simpan dalam botol bedak yang tertutup rapat.

Tabel 1. Komposisi sediaan *hair styling powder*

Bahan	Fungsi	Formula (% b/b)					
		F1	F1 _B	F2	F2 _B	F3	F3 _B
Minyak kemiri	Bahan Aktif	5	-	5	-	5	-
<i>Silica silylate</i>	Adsorben	5	5	5	5	5	5
<i>Kaolin clay</i>	Agan						
	pemberi tekstur & volume	9	9	12	12	15	15
Magnesium stearat	Antiadheren	3	3	3	3	3	3
Butil hidroksitoluen (BHT)	Antioksidan	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Tapioca starch</i>	Pengisi	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Keterangan :

FB = Formula Blanko

2.2.2 Uji Organoleptik

Uji organoleptis meliputi parameter seperti aroma, warna, kestabilan aroma dan tekstur serbuk. Pengujian dilakukan dengan cara mengamati secara langsung penampilan sediaan, mencium bau, serta merasakan tekstur. Uji ini dilakukan sebelum dan sesudah uji stabilitas untuk mengetahui adanya perubahan selama penyimpanan dipercepat (Mahadev, 2023).

2.2.3 Uji Laju Alir

Pengujian laju alir dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 25 gram dan dimasukkan ke dalam alat *flow tester*, kemudian dihitung waktu alirnya menggunakan *stopwatch* lalu hasilnya dicatat. Laju alir sediaan dihitung dengan rumus (Sholikhati, 2022) :

$$\text{Laju alir} = \frac{\text{massa serbuk (g)}}{\text{waktu alir (s)}}$$

2.2.4 Uji Sudut Diam

Sudut diam merupakan sudut yang terbentuk dari tumpukan partikel berbentuk kerucut yang terbentuk dari hasil pengujian laju alir. Sudut diam dihitung berdasarkan perbandingan antara dua kali tinggi tumpukan serbuk (h) dan diameter alas tumpukan (d). Nilai tangen sudut diam diperoleh dari hasil pembagian $2h$ terhadap d (Anastasia, 2022; Sholikhati, 2022) :

$$\tan \alpha = \frac{2h}{d}$$

2.2.5 Uji Carr's index & Hausner Ratio

Pengujian ini dilakukan dengan cara menimbang sediaan sebanyak 50 g, sediaan dimasukkan ke dalam gelas ukur dan dicatat volume awalnya. Selanjutnya digunakan alat *Tapped density tester* untuk memampatkan sediaan dengan volume ketukan 500. Dicatat volume yang diperoleh, lalu dihitung dengan rumus (Sholikhati, 2022) :

$$I = \frac{\rho_{\text{tap}} - \rho_{\text{bulk}}}{\rho_{\text{tap}}} \times 100\%$$

Keterangan :

I = Indeks kompresibilitas
 ρ_{tap} = kerapatan mampat
 ρ_{bulk} = kerapatan ruah

Sedangkan untuk menghitung rasio Hausner dapat digunakan rumus (Anastasia, 2022) :

$$\text{Rasio Hausner} = \frac{\text{densitas mampat}}{\text{densitas nyata}}$$

2.2.6 Uji Kelembapan

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat moisture analyzer. Alat *moisture analyzer* dinyalakan terlebih dahulu kemudian ditimbang 1-5 gram dari sediaan, masukkan sediaan ke dalam alat dan tunggu hingga proses selesai. Ulangi pengujian sebanyak tiga kali, dan catat hasil dari pengujian kelembapan (Cheiya, 2023).

2.2.7 Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengkarakterisasi homogenitas sediaan dengan melihat ketercampuran antar bahan. Uji homogenitas dapat dilakukan dengan cara menaburkan sediaan pada permukaan kaca objek secara merata kemudian diamati di mikroskop. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Alrosyidi, 2021).

2.2.8 Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik dilakukan dengan metode *cycling test*, yaitu sediaan ditempatkan di suhu rendah 4°C selama 24 jam, selanjutnya dialihkan ke suhu tinggi 40°C selama 24 jam (satu siklus). Proses pengujian ini berlangsung selama tiga siklus. Evaluasi *cycling test* dilaksanakan dengan mengamati perubahan karakteristik fisik (warna, bau, tekstur, ada/tidaknya penggumpalan) dari sediaan (Latifah, 2025).

2.2.9 Uji Aplikasi Pada Rambut

Pengujian aplikatif dilaksanakan dengan menggunakan rambut palsu (*hair tresses / hair dummy fibers*) sebagai model substrat untuk mensimulasikan kondisi nyata aplikasi pada rambut manusia. Sediaan *hair styling powder* diaplikasikan secara merata pada rambut palsu, kemudian dilakukan pengamatan terhadap tekstur dan peningkatan tinggi rambut, serta residu setelah sediaan dibersihkan (New *et al.*, 2018; Song *et al.*, 2025).

2.2.10 Uji Statistik

Data dari hasil yang diperoleh kemudian dikumpulkan menggunakan *Microsoft Excel*[®] dan dianalisis secara statistik menggunakan *GraphPad Prism*[®]. Data yang terdistribusi secara normal, dianalisis menggunakan uji parametrik *One-Way ANOVA*, kemudian dilanjutkan dengan uji post-test *Tukey's Honest Significant Difference (HSD)*. Data yang tidak terdistribusi secara normal dianalisis menggunakan uji nonparametrik Kruskal-Wallis. Nilai *p-value* ($p < 0,05$) ditetapkan sebagai hasil signifikan.