

***Formulation of Sunscreen Body Lotion with A Combination of Chitosan and White Turmeric (Curcuma zedoaria Rosc.)***

**Formulasi Kosmetik Tabir Surya Body Lotion dengan Kombinasi Kitosan dan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria Rosc.*)**

**Salmahaminati<sup>a\*</sup>, Regita Putri Arini<sup>a</sup>, Herdita Dyah Nuraini<sup>a</sup> and Febi Indah Fajarwati<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>*Program Studi Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang km. 14,5, Yogyakarta 55584, Indonesia*

\*Corresponding author: [salmahaminati@uii.ac.id](mailto:salmahaminati@uii.ac.id)

Diterima: 29 Desember 2025, Direvisi: 30 Desember 2025, Diterbitkan: 31 Desember 2025

***Abstract***

*In this study, body lotion was made in four formula variations from white turmeric and chitosan as natural active ingredients. The objectives of this study were determine whether chitosan could be used as a good emulsifier in body lotion, to determine whether white turmeric could be used as a sunscreen in body lotion, and to determine the physical and chemical properties of body lotion resulting from the combination of chitosan and white turmeric. Characterized results of Chitosan using FTIR and obtained functional groups, namely O-H, C-H, C=O, N-H, and C-H with a %DD value 86,47%. White turmeric simplisia was characterized using FTIR and obtained functional groups O-H, C-H, and C=O, indicating the possible presence of chromophore groups in curcumin. A phytochemical screening test result showed that white turmeric contains alkaloids and flavonoids. There were four formulation variations, namely F0, F1, F2, and F3. Physical quality tests were conducted, including organoleptic, homogeneity, pH, stability, hedonic, irritation, and SPF tests. There were two body lotion formulas that met the requirement. In the hedonic test, F0 and F1 were preferred by the respondents. The maximum SPF value of the body lotion preparation in formula F3 was 20,00487, which falls into the ultra protection category.*

**Keywords:** *white turmeric, chitosan, body lotion, and SPF*

**Abstrak**

Pada penelitian ini dibuat body lotion kombinasi dari kunyit putih dan kitosan sebagai bahan aktif alami. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kitosan dapat digunakan sebagai pengemulsi yang baik pada body lotion, mengetahui kunyit putih dapat digunakan sebagai tabir surya pada body lotion, dan mengetahui sifat fisik dan kimia dari body lotion. Hasil karakterisasi kitosan dengan FTIR yaitu O-H, C-H, C=O, N-H, dan C-H dengan nilai % DD yaitu 86,47%. Simplisia kunyit putih dikarakterisasi FTIR dan diperoleh gugus fungsi O-H, C-H, C=O menandakan adanya gugus kromofor yang ada di kurkumin. Hasil uji skrining fitokimia dari kunyit putih mengandung alkaloid dan flavonoid. Terdapat empat variasi formulasi yaitu F0, F1, F2, F3. Uji mutu fisik yang dilakukan yaitu uji organoleptis, homogenitas, pH, stabilitas, hedonik, iritasi, dan SPF. Terdapat 2 formula body lotion yang memenuhi persyaratan. Pada uji hedonik F0 dan F1 yang paling

disukai. Nilai SPF sediaan body lotion yang maksimal pada formula F3 yaitu 20,00487 dan masuk dalam kategori proteksi ultra.

**Kata Kunci:** kunyit putih, kitosan, body lotion, SPF

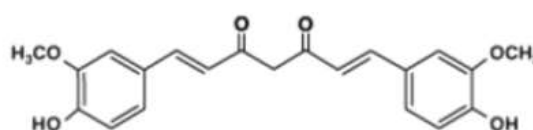
## Pendahuluan

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh manusia, berfungsi sebagai antarmuka multifungsi antara lingkungan internal dan lingkungan eksternal. Oleh karena itu, menjaga kesehatan kulit yang optimal sangat penting untuk kesejahteraan dan kualitas hidup secara keseluruhan (Nath, 2024). Proses penuaan pada kulit terdiri dari dua tahap yaitu tahap penuaan disebabkan faktor umum dan tahap penuaan karena *photoaging* oleh paparan radiasi sinar UV (Rani et al., 2021).

Jika kulit terus menerus terkena paparan sinar matahari berlebih, maka sistem pertahanan kulit tidak mampu memenuhi kebutuhan karena berbagai dampak lingkungan, baik itu cepat maupun lambat, akan merusak jaringan kulit. Untuk itu, perlu adanya perlindungan untuk kulit dari bahaya paparan sinar UV dengan menggunakan sediaan atau kosmetik yang mengandung antioksidan dan *Sun Protection Factor* (SPF).

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) merupakan tumbuhan yang termasuk dalam keluarga *Zingiberaceae* dan merupakan salah satu tipe umbi yang banyak ditemukan di Indonesia. Metabolit sekunder yang terkandung dalam kunyit putih, memiliki fungsi sebagai agen antioksidan, melawan bakteri, mengurangi peradangan, serta

mencegah kanker (Sagita et al., 2022). Kandungan paling signifikan dalam kunyit adalah kurkumin, yang membuat kunyit memiliki berbagai efek farmakologis, termasuk sifat antioksidan (Niluh, 2009).



**Gambar 1.** Struktur Kurkumin (Rezki et al., 2015)

Kitosan merupakan polimer linier yang berasal dari kitin yang telah mejalani proses deasetilasi, yang berarti penghilangan gugus asetil (Kanani, 2023). Kitosan memiliki sifat tertentu yang berguna di berbagai bidang industri, contohnya pada bidang farmasi, bidang kesehatan, bidang pangan, dan bidang kosmetika (Damayanti et al., 2016). Kitosan digunakan dalam bidang kosmetik sebagai humektan, pengental (*thickening agent*), pelembab, antioksidan, tabir surya dan *stabilizer*. Pada penelitian ini, kitosan digunakan sebagai pengemulsi pada *body lotion*.

*Body lotion* adalah produk kosmetik berupa emulsi yang terdiri dari dua jenis cairan yang tidak dapat bercampur, yang digunakan untuk merawat tubuh, baik untuk melindungi maupun melembabkan kulit yang terpengaruh oleh lingkungan (Yuniarsih et al.,

2023). Sediaan *body lotion* umumnya mengandung zat pelembab yang dapat melembabkan kulit.

Pada penelitian ini dilakukan formulasi *body lotion* dengan bahan aktif kombinasi kitosan sebagai pengelmuksi dan ekstrak bahan alam yaitu kunyit putih yang memiliki kandungan kurkumin, antioksidan, dan tabir surya. Sehingga menghasilkan produk *body lotion* yang aman bagi seluruh kalangan dari anak-anak hingga dewasa.

### Metode Penelitian

#### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat alat gelas laboratorium (IWAKI), neraca analitik (Ohaus), cawan porselen, sendok sungu, pengaduk kaca, pipet tetes, pipet ukur (IWAKI), mortar, *water bath* (HH-S<sub>4</sub>), pH meter (Ohaus), *Fourier Transform Infrared* (FTIR), Spektrofotometer UV-Vis (Hitachi UH5300), *magnetic stirrer* (REXIM RSH-1DR).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu, simplisia kunyit putih murni, kitosan murni, akuades (H<sub>2</sub>O), etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) 70% dan 96%, asam stearat (CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>16</sub>COOH), setil alkohol (CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>15</sub>OH), gliserin, phenoxyethanol, TEA (Triethanolamine), paraffin cair, essential oil (*Lemon Myrtle*), dan kertas saring (whatman 42), reagen dragendroff, reagen

mayer, asam klorida (HCl) 2N, asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), dan besi (III) klorida (FeCl<sub>3</sub>) 1%.

#### Skrinning Fitokimia

##### a. Identifikasi Alkaloid

Kunyit putih sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 0,5 mL HCl 2N. Lapisan asam yang tidak berwarna diuji dengan menambahkan reagen mayer dan dragendroff 3-4 tetes. Jika terbentuk endapan mengandung positif alkaloid, endapan berwarna putih dari pereaksi mayer dan endapan kuning merah terjadi dari pereaksi dragendroff (Ulfa, 2016).

##### b. Identifikasi Flavonoid

Kunyit putih sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebanyak 10 tetes. Jika terbentuk warna merah maka positif mengandung flavonoid (Herbone, 1987).

##### c. Identifikasi Tanin

Kunyit putih sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan FeCl<sub>3</sub> 1% sebanyak 3 tetes. Jika terbentuk warna biru atau hitam kehijauan maka menunjukkan positif mengandung tanin (Ulfa, 2016).

#### Pembuatan Body Lotion

*Body lotion* dibuat dengan 4 formulasi yang berbeda sebagai perbandingan dengan kadar kitosan yang konstan dan menganalisis dengan simplisia kunyit putih murni terhadap mekanisme kerja tabir surya. Formulasi *body lotion* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formulasi Sediaan *Body Lotion* Kunyit Putih

N	Nama	Formula (%)			
		F0	F1	F2	F3
1.	Simplisia kunyit putih	-	1	3	5
2.	Kitosan	-	1	1	1
3.	Asam stearat	10	10	10	10
4.	Setil alkohol	3	3	3	3
5.	Gliserin	7	7	7	7
6.	Phenoxyethanol	1	1	1	1
7.	Paraffin cair	7	7	7	7
8.	TEA	2	-	2	2
9.	Essential oil ( <i>Lemon Myrtle</i> )	-	-	2	2
10.	Akuades	Ad100	Ad100	Ad100	Ad100

Prosedur penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan Yulistiyaningsih et al (2021) dengan modifikasi. Siapkan terlebih dahulu peralatan dan bahan yang diperlukan. Selanjutnya, masukkan fase minyak (setil alkohol, asam stearat, paraffin cair, phenoxyethanol) kunyit putih dan essential oil

ke dalam cawan porselen. Panaskan pada suhu 70 °C menggunakan *water bath* dan aduk sampai seluruh bahan mencair. Setelah itu, masukkan fase air (gliserin, TEA, akuades) dan kitosan ke dalam cawan porselen. Panaskan dengan suhu 70 °C pada *water bath* dan diaduk hingga homogen. Tuangkan fase minyak ke dalam mortar dan perlahan-lahan masukkan fase air ke dalamnya. Dilakukan pengadukan secara konstan selama 30 menit hingga membentuk sediaan *body lotion* yang baik dan homogen.

#### Uji Mutu Fisik

##### a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap sediaan *body lotion* yang mencakup aspek visual seperti warna, aroma, dan tekstur (Mardikasari, et al., 2017).

##### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengambil sediaan *body lotion* dari setiap formula dan mengaplikasikannya pada plat kaca. Diratakan dan digosokkan dengan sediaan *body lotion* tersebut. Sediaan harus menampilkan komposisi yang merata dan bebas dari butiran kasar. (Geraldine & Hastuti, 2018).

##### c. Uji pH

Pengamatan uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi terlebih dahulu. Dilarutkan sediaan *body lotion* sebanyak 0,5 g dengan 50 mL akuades di dalam gelas beker dan dicelupkan elektroda

kedalamnya. Kemudian dicatat angka pH yang tertera (Noer dan Sundari, 2016). pH sediaan yang memenuhi kriteria pada kulit yaitu dalam rentang 4,5-8,0 berdasarkan dengan SNI 16-4399-1996.

d. *Uji Daya Sebar*

Pengujian uji daya sebar dengan mengambil sediaan *body lotion* sebanyak 0,5 g yang diletakkan diantara 2 kaca objek dan terdapat beban (50 g, 100 g, 150 g, dan 200 g) diatasnya. Didiamkan selama 1 menit, kemudian diameter penyebarannya dicatat.

e. *Uji Hedonik*

Pengujian ini dilakukan dengan 30 responden dengan mengoleskan sediaan *body lotion* pada lengan bawah. Kemudian, responden akan memberi skor pada tiap parameter yaitu tekstur, warna, bau, dan kelembaban. Penilaian dilakukan pada skala 1 hingga 5, dimana 1 menunjukkan sangat tidak puas, 2 menunjukkan tidak puas, 3 menunjukkan netral, 4 menunjukkan puas, dan 5 menunjukkan sangat puas.

f. *Uji Iritasi*

Pengujian ini dilakukan dengan sediaan *body lotion* dioleskan pada kulit tangan. Selanjutnya diamati gejala yang muncul setelah kurang lebih 4 jam pemakaian. Gejala dapat berupa kemerahan, gatal-gatal dan bengkak (Suhery et al., 2021).

g. *Uji Stabilitas*

Pegujian ini dilakukan dengan mengamati sediaan krim dalam waktu tertentu. Stabilitas sediaan *body lotion* yang baik dibuktikan dengan tidak adanya pemisahan dalam sediaan. Jika pada minggu berikutnya sediaan *body lotion* tidak mengalami pemisahan maka sediaan mempunyai stabilitas yang baik (Yulianti et al., 2015).

h. *Uji SPF*

Uji SPF dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Diencerkan dengan etanol 70% dan kocok selama 5 menit sampai homogen. Selanjutnya disaring untuk memisahkan larutan. Diukur absorbansi dengan spektrofotometer UV-Vis. Absorbansi sampel diperoleh pada kisaran 290-320 nm, setiap interval 5 nm. Untuk penentuan nilai SPF digunakan persamaan Mansur (1986) (Persamaan 1).

$$SPF = CF \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times A(\lambda) \dots (1)$$

Keterangan:

CF = Correction Factor (10)

EE = Spectrum efek eritema

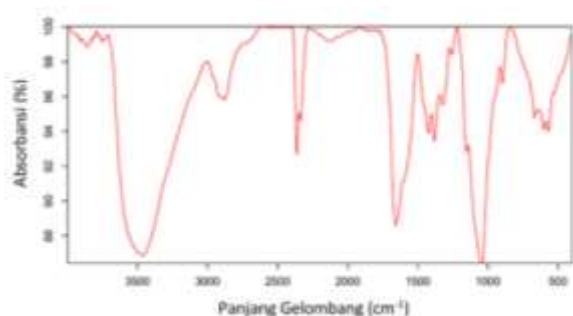
A = Absorbansi

$I(\lambda)$  = Intensitas matahari pada panjang gelombang tertentu

## Hasil dan Pembahasan

### Karakterisasi Kitosan

Pada penelitian ini, digunakan kitosan murni dan dikarakterisasi menggunakan FTIR untuk mengetahui gugus fungsi dan derajat deasetilasinya. Dibawah ini merupakan spektra hasil FTIR kitosan.



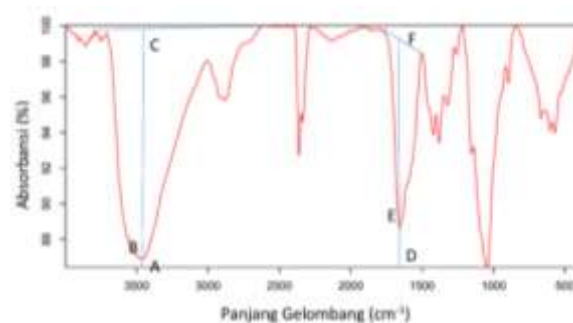
**Gambar 2.** Spektra IR Kitosan

**Tabel 2.** Bilangan Gelombang FTIR Kitosan

Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )
O-H <i>stretching</i>	3456,05
C-H <i>stretching</i>	2879,76
C=O <i>stretching</i>	1655,91
N-H <i>bending</i>	1422,26
C-H <i>bending</i>	1382,10

Pada spektra kitosan yang ditunjukkan pada Gambar 1, menunjukkan spektra kitosan murni dari rentang bilangan gelombang 400 – 4000 cm<sup>-1</sup>. Dapat dilihat pada spectra tersebut terdapat serapan khas dari kitosan yaitu adanya serapan pada bilangan gelombang 3456,05 cm<sup>-1</sup> yang merupakan vibrasi gugus

O-H (*stretching*). Kemudian, vibrasi gugus C-H (*stretching*) pada serapan bilangan gelombang 2879,76 cm<sup>-1</sup>. Vibrasi ulur C=O (*stretching*) pada bilangan gelombang 1655,91 cm<sup>-1</sup>. Selanjutnya, adanya serapan pada bilangan gelombang 1422,26 cm<sup>-1</sup> yaitu vibrasi gugus N-H (*bending*). Serapan bilangan gelombang 1382,10 cm<sup>-1</sup> merupakan vibrasi gugus C-H (*bending*).



**Gambar 3.** Analisis Kuantitatif Derajat Deasetilasi

$$\begin{aligned} AB &= 0,3 \text{ cm} & DE &= 1,5 \text{ cm} \\ AC &= 7,5 \text{ cm} & DF &= 6,8 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$A_{1655} = \log \left( \frac{DF}{DE} \right) = \log \left( \frac{6,8}{1,5} \right) = 4,5 \quad (2)$$

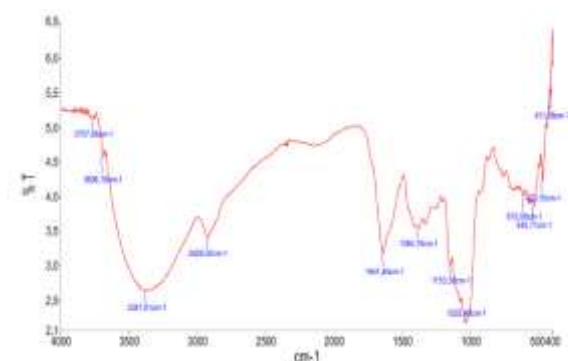
$$A_{3450} = \log \left( \frac{AC}{AB} \right) = \log \left( \frac{7,5}{0,3} \right) = 25 \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \%DD &= \left[ 1 - \left( \frac{A_{1655}}{A_{3450}} \times \frac{1}{1,33} \right) \right] \times 100\% \\ &= \left[ 1 - \left( \frac{4,5}{25} \times \frac{1}{1,33} \right) \right] \times 100\% = 86,47\% \quad (4) \end{aligned}$$

Hasil %DD dari penelitian ini yaitu 86,47%, berdasarkan Pari et al., (2022) nilai derajat deasetilasi >70% yaitu dalam keadaan baik yang artinya kitosan dapat digunakan. Pada penelitian ini kitosan dapat digunakan dalam formulasi.

### Karakterisasi Senyawa Kurkuminoid dengan FTIR

Karakterisasi senyawa kurkumin dalam simplisia kunyit putih dengan menggunakan Spektrofotometri IR.



**Gambar 4.** Spektra IR Senyawa Kurkumin

Hasil spektra IR senyawa kurkumin yang ditunjukkan pada Gambar 11 dengan rentang 400-4000  $\text{cm}^{-1}$ . Dapat dilihat adanya serapan pada bilangan gelombang 3381,91  $\text{cm}^{-1}$  dengan gugus O-H (*stretching*). Kemudian, pada bilangan gelombang 2926,03  $\text{cm}^{-1}$  terdapat gugus C-H (*stretching*), dan pada bilangan gelombang 1641,46  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan gugus C=O (*stretching*). Menurut penelitian Noordam et al., (2025), jika hasil IR terdapat gugus O-H, C-H, dan C=O ini menunjukkan bahwa terdapat gugus kromofor dalam kunyit putih.

### Skrining Fitokimia

**Tabel 3.** Hasil Uji Skrining Fitokimia

Senyawa	Pereaksi	Reaksi Positif	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Alkaloid	Mayer	Terdapat endapan berwarna putih	Adanya endapan berwarna putih	Positif
	Dragendorff	Terdapat endapan berwarna kuning merah	Adanya endapan kuning kemerahan	Positif
Flavonoid	$\text{H}_2\text{SO}_4$	Terbentuk warna merah	Larutan berwarna merah kecoklatan	Positif
Tanin	$\text{FeCl}_3$	Biru atau hitam kehijauan	Larutan berwarna hitam keunguan	Negatif

Pada penelitian ini, skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada kunyit putih. Sebelum dilakukan skrining fitokimia, simplisia kunyit putih dipanaskan menggunakan etanol 96% dengan suhu 40 °C selama 3 jam dan selanjutnya dilakukan skrining fitokimia. Uji skrining fitokimia yang

dilakukan yaitu uji alkaloid, flavonoid, dan tanin. Hasil dari skrining fitokimia kunyit putih dapat disimpulkan bahwa kunyit putih mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin.

### **Pembuatan Body Lotion**

Pada penelitian ini dibuat 4 formula *body lotion* dari campuran simplisia kunyit putih dan kitosan. Formula pertama diberi nama F0 dengan formula tanpa adanya kunyit putih, kitosan dan essential oil. Selanjutnya, F1 yaitu formula terdapat kunyit putih dan kitosan tetapi tidak terdapat TEA dan essential oil. F2 dan F3 yaitu formula campuran kunyit putih, kitosan, TEA, dan essential oil. Setiap sediaan *body lotion* memiliki konsentrasi simplisia kunyit putih yang semakin tinggi yaitu 1%, 3%, dan 5%.

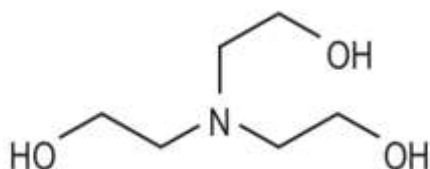
Pembuatan sediaan *body lotion* dengan cara dipanaskan fase air dan fase minyak dengan suhu 70 °C menggunakan *water bath*. Saat dipanaskan fase minyak dan fase air ditempatkan dengan cawan porselen yang berbeda dan diaduk hingga homogen. Dipanaskan secara konstan dengan 70 °C karena merupakan titik lebur dari asam stearat. Pengadukan dilakukan agar semua bahan dapat tercampur dan tidak ada bahan yang menggumpal dan melebur sempurna. Setelah fase minyak dan fase air homogen, dimasukkan fase minyak ke dalam mortar. Selanjutnya, ditambahkan fase air secara

perlahan-lahan untuk mengurangi adanya udara yang ikut saat penuangan. Kemudian, diaduk sediaan secara perlahan dan konstan selama 10 menit hingga terbentuk sediaan *body lotion*. Kemudian, dilanjutkan pengadukan secara cepat selama 20 menit agar terbentuk sediaan *body lotion* yang baik homogen.

Pada sediaan *body lotion* yang termasuk ke dalam fase minyak yaitu setil alkohol, dimana setil alkohol yang terdapat dalam komposisi bekerja sebagai zat pengikat atau pengental. Kemudian ada asam stearat, berfungsi sebagai bahan pengemulsifikasi dalam formulasi sediaan untuk mencapai tekstur spesifik dan memberikan tampilan yang tidak mengkilap pada kulit (Vinaeni et al., 2022). Selanjutnya, phenoxyethanol yang berperan sebagai bahan pengawet dan memiliki tingkat sensitivitas terhadap kulit yang tergolong rendah dengan batas maksimum pemakaian 1% (Azizah et al., 2021). Paraffin cair berperan sebagai emolien agar kulit terasa nyaman dan tidak berminyak. Kunyit putih yang pada sediaan berperan sebagai zat aktif tabir surya dan essential oil berperan sebagai pewangi alami. Sedangkan pada fase air ada TEA atau trietanolamin yang pada sediaan berfungsi sebagai bahan pengemulsi dan agen pengalkali yang mampu menciptakan sediaan yang seragam dan tahan lama. Emulsi dalam *body lotion* merupakan penghubung antara air dan minyak sehingga



membuat produk memiliki konsistensi yang lembut, terjaga stabilitasnya, dan mudah digunakan pada kulit. Prinsip dari emulsi adalah untuk mempertahankan kestabilan struktur emulsi sepanjang penyimpanan. Di bawah ini merupakan struktur dari TEA:



**Gambar 5.** Struktur TEA (Fiume et al., 2013)

Kemudian, gliserin yang berperan sebagai humektan atau pelembab yang mampu melindungi emulsi dari kekeringan dengan mempertahankan kandungan air. Selanjutnya, kitosan yang berperan sebagai pengemulsi untuk menstabilkan sediaan. Akuades yang berperan sebagai pelarut dalam sediaan *body lotion*.

## Uji Mutu Fisik

### a. Uji Organoleptik

**Tabel 2.** Hasil Uji Organoleptik

Keterangan	F0	F1	F2	F3
Warna	Putih	Putih tulang	Kuning	Kuning
Bau	Tidak berbau	Khas kunyit putih	Khas kunyit putih	Khas kunyit putih
Tekstur	Krim	Kental kasar	Kental kasar	Kental kasar

Berdasarkan hasil pengamatan sediaan *body lotion*, formula F0 diketahui lebih homogen dan lebih mudah menyerap ke kulit. Hal ini dikarenakan bahwa F0 menggunakan bahan basis tidak ada campuran kitosan serta tidak berbau. Untuk F1, F2, dan F3 tekstur yang dihasilkan yaitu kental kasar. Hal ini dikarenakan adanya campuran kitosan yang tidak bisa larut dengan bahan – bahan yang lainnya. Kitosan dapat larut dalam asam asetat, tetapi apabila asam asetat bersentuhan dengan kulit, dapat menimbulkan lepuh atau luka bakar serta mengakibatkan kerusakan jaringan terutama pada membran mukosa mata, mulut, dan sistem pernapasan (Doles et al., 2015).

### b. Uji Homogenitas

Tujuan dari uji homogenitas yaitu agar bahan yang terdapat dalam sediaan terdistribusi merata. Homogenitas merupakan elemen yang mempengaruhi mutu dari sediaan *body lotion*. Jika hasil pengujian homogenitas menunjukkan tidak adanya tekstur kasar saat bersentuhan dengan kulit, maka dapat dikategorikan sebagai homogen.

Berdasarkan pada penelitian ini, uji homogenitas dilakukan pada empat buah formulasi sediaan *body lotion*. Pada Gambar 12, hasil uji homogenitas ditunjukkan pada (a) yaitu F0. Pada F0 komposisi didalamnya tidak terdapat kitosan dan kunyit putih,

sehingga formula ini dapat dikatakan homogen. Sedangkan, pada sediaan *body lotion* F1 (b), F2 (c), F3 (d) masih belum homogen dikarenakan terdapat butiran-butiran kecil. Butiran tersebut berasal dari kitosan yang kurang homogen dengan bahan lainnya.

#### c. Uji pH

Tiap sediaan formula *body lotion* harus dilakukan penentuan pH dengan menggunakan pH meter. pH pada kulit yang baik yaitu dalam rentang 4,5-8.

**Tabel 3.** Hasil Uji pH *Body Lotion*.

Formula	F0	F1	F2	F3
pH	7,53	7,88	8,08	8,21

Pada Tabel 5, hasil uji pH pada masing-masing sediaan *body lotion* menunjukkan bahwa hanya formula F0 dan F1 yang hanya masuk dalam rentang pH yang sudah ditentukan. Pada F2 dan F3 tidak masuk dalam rentang karena pH lebih dari 8. Hal ini dapat terjadi karena peningkatan nilai pH pada *body lotion* yang mengandung kunyit putih dan kitosan terutama disebabkan oleh arakter basa yang dimiliki kitosan. Seiring waktu, asam yang digunakan untuk melarutkan kitosan berkurang, sehingga kitosan kembali ke bentuknya yang bersifat basa dan mengakibatkan kenaikan pH pada sediaan tersebut. Selain itu, interaksi dengan kurkuminoid dari kunyit putih serta

komponen lainnya dalam formulasi juga dapat berkontribusi pada perubahan pH ini (Qin et al., 2006).

#### d. Uji Daya Sebar

**Tabel 6.** Hasil Uji Daya Sebar

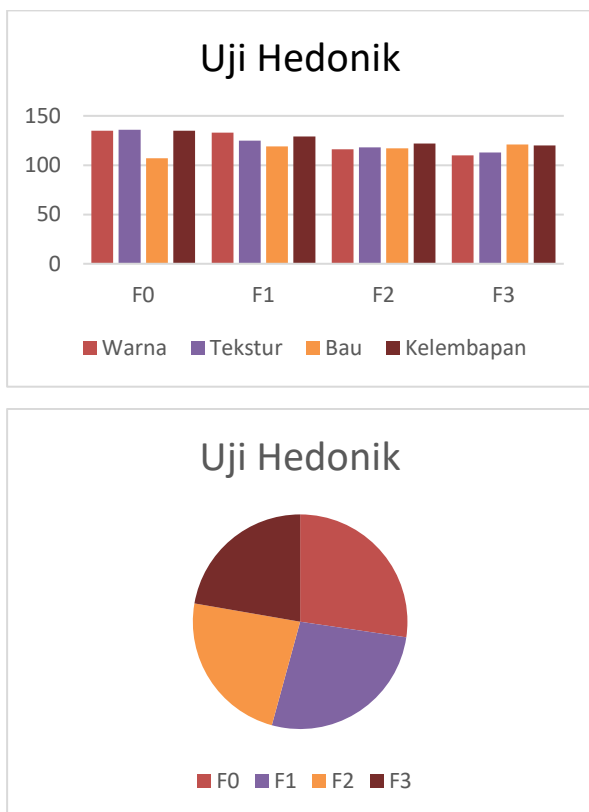
Beban (g)	Diameter (cm)			
	F0	F1	F2	F3
50	6	4,6	4,4	4,9
100	7	5	4,6	5,2
150	7,1	5,2	5,2	5,5
200	7,3	5,6	5,5	5,7

Rentang jangkauan sediaan *body lotion* kulit berkisar antara 5-7 cm (Agustin et al., 2023). Pada penelitian ini, formula F0 ketika diberi beban 50 g dan 100 g memenuhi syarat, tetapi ketika diberi beban 150 g dan 200 g diameter melebihi rentang jangkauan. Untuk F1 diberi beban 50 g hasilnya belum memenuhi syarat tetapi ketika diberi beban 100 g, 150 g, dan 200 g memenuhi syarat. Selanjutnya F2, ketika diberi beban 50 g dan 100 g diameter belum memenuhi syarat tetapi ketika diberi beban 150 g dan 200 g diameter memenuhi syarat. Pada F3, hanya beban 50 g saja diameter belum memenuhi syarat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar daya sebar memenuhi persyaratan uji daya sebar.

#### e. Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan terhadap 30 responden yang memenuhi syarat, yaitu wanita dalam rentang usia 19 - 30 tahun tanpa adanya riwayat alergi. Uji hedonik

dilakukan dengan cara mengaplikasikan sediaan *body lotion* pada bagian punggung tangan para responden. Selanjutnya, para responden akan memberikan penilaian atau tingkatan untuk setiap aspek produk yang meliputi warna, tekstur, bau, dan kelembapan.



**Gambar 6.** Hasil Uji Hedonik

Gambar 6, menunjukkan total skor pada uji hedonik sediaan *body lotion*. Dalam kategori warna, responden lebih menyukai F0 dan F1 karena berwarna putih. Untuk kategori tekstur, responden cenderung memilih F0. Selanjutnya pada kategori bau, sebagian responden menyukai formula F1 karena memiliki bau kunyit yang lebih lembut, sebagian menyukai formula F3 memiliki bau kunyit putih dan essential oil yang menyengat.

Kemudian pada kelembapan, formula F0 dan F1 lebih disukai oleh responden.

#### f. Uji Iritasi

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi dampak iritasi dari sediaan *body lotion* setelah diaplikasikan pada kulit, sehingga dapat diukur seberapa aman sediaan *body lotion* tersebut. Uji iritasi ini dilakukan dengan pengamatan pada masing-masing individu berusia 19-30 tahun yang tidak memiliki alergi. Pengujian ini dilakukan pada 30 responden dengan tipe kulit yang berbeda-beda.

**Tabel 7.** Hasil Uji Iritasi

Keterangan	F0	F1	F2	F3
Kemerahan	X	X	X	X
Gatal-gatal	X	X	X	X
Pembengkakan	X	X	X	X

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa sediaan *body lotion* tidak menimbulkan efek samping seperti kemerahan, gatal-gatal, dan pembengkakan terhadap responden.

#### g. Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan dengan pendekatan yang telah disesuaikan untuk penyimpanan dalam waktu 4 minggu (Zulkarnain et al., 2013). Uji ini dilakukan dengan cara pengamatan terhadap sediaan *body lotion* yang disimpan dengan suhu ruang dan dicatat secara bertahap. Tujuan

dari uji ini yaitu untuk mengetahui lama umur simpan sediaan *body lotion* yang telah dibuat.

Hasil uji stabilitas sediaan diketahui bahwa pada sediaan F0 dan F1 terdapat buih atau busa dan perubahan warna menjadi putih kecoklatan. Hal ini terjadi karena ada beberapa faktor salah satunya yaitu pada saat pencampuran antara fase minyak dan fase air terlalu kuat sehingga membuat gelembung udara yang sulit keluar. Sedangkan perubahan warna pada F1 dikarenakan adanya kunyit putih. Pada formula F2 dan F3 mengalami perubahan warna dan bau yang lebih menyengat, karena pada F2 dan F3 konsentrasi kunyit putih lebih besar dibandingkan F1 dan terdapat essential oil yang menjadi salah satu faktor bau lebih menyengat dan mengalami pemisahan.

Pemisahan pada produk *body lotion* yang berbahan kunyit putih biasanya terjadi akibat emulsi yang tidak stabil, antara fase minyak dan fase air. Penyimpanan sediaan *body lotion* yang tidak tepat juga menjadi salah satu faktor pemisahan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa formula F2 dan F3 mengalami perubahan warna dan bau akibat pembusukan dari bakteri.

#### h. Uji SPF

Pada pengujian SPF dilakukan dengan menilai absorbansi dari 4 sediaan *body lotion* yang selanjutnya dihitung

menggunakan metode Mansur untuk menghasilkan nilai SPF.

Nilai SPF dikelompokkan berdasarkan tabel penilaian kategori SPF. Kategori SPF menurut *Food and Drug Administration* atau FDA (Khoirunnisa et al., 2022):

**Tabel 4.** Kategori Nilai SPF

Kategori Proteksi	Nilai SPF
Proteksi minimal	2-4
Proteksi sedang	4-6
Proteksi ekstra	6-8
Proteksi maksimal	8-15
Proteksi ultra	>15

Kemudian, ditentukan nilai SPF berdasarkan hasil absorbansi dari setiap sediaan *body lotion* menggunakan rumus Mansur. Nilai SPF dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 5.** Nilai SPF Sediaan *Body Lotion*

Formula	F0	F1	F2	F3
Nilai	0,2240	0,54841	19,8769	20,0048
SPF	15	3	2	7

Tabel 10 menunjukkan hasil SPF tiap sediaan *body lotion*. Formula F0 dan F1 tidak masuk dalam rentang kategori SPF menurut FDA. Sedangkan, F2 dan F3 masuk dalam kategori proteksi ultra. F2 dan F3 memiliki nilai SPF yang lebih besar dikarenakan konsentrasi kunyit putih yang digunakan lebih besar dibandingkan dengan F1. Sebagai zat alami yang aktif, kurkumin tidak hanya berfungsi untuk memperbaiki kulit yang terluka karena

paparan sinar UV, tetapi juga berperan sebagai agen anti-penuaan berkat kemampuan antioksidan dan anti-inflamasinya yang efektif. Kemampuannya untuk bertindak sebagai pelindung UV alami mendapatkan perhatian besar, karena dapat menyerap sinar UV dan menghindari kerusakan pada kulit (Shabrina et al., 2024). Sehingga, adanya konsentrasi kunyit putih yang bervariasi sangat berpengaruh pada aktivitas tabir surya pada sediaan *body lotion*.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Formula F1 dengan kunyit putih dan kitosan tanpa penambahan TEA dan essential oil, menghasilkan sediaan yang baik. Pada formula F1 juga kitosan dapat digunakan sebagai pengganti TEA yaitu berperan sebagai pengemulsi. Warna yang dihasilkan pada formulasi ini lebih menarik dan aroma yang lebih lembut dan pH yang masuk dalam range yang sudah ditentukan.

2. Hasil uji SPF formula *body lotion* yaitu F0, F1, F2, F3 secara berurutan yaitu 0,224015; 0,548413; 19,87692; 20,00487 dapat disimpulkan bahwa F2 dan F3 masuk ke dalam kategori proteksi ultra sedangkan F0 dan F1 tidak termasuk dalam nilai kategori SPF yang telah ditentukan. Sehingga, variasi konsentrasi kunyit putih sangat berpengaruh sebagai tabir surya dan kemungkinan nilai

SPF pada F2 dan F3 masuk dalam kategori karena adanya campuran dari essential oil.

3. Sediaan *body lotion* yang diformulasikan dengan kunyit putih dan kitosan tanpa adanya penambahan essential oil menunjukkan karakteristik yang baik, seperti warna yang menarik dan aroma yang ringan. Sedangkan formulasi yang menggunakan essential oil memiliki warna kuning yang terang dan aroma yang lebih menyengat. Uji organoleptis sediaan *body lotion* formula F0 dan F1 berwarna putih, formula F2 dan F3 berwarna kuning, tekstur kental. Uji homogenitas untuk formula F0 bersifat homogen dikarenakan tidak adanya campuran dengan kitosan, dibandingkan dengan F1, F2, dan F3 yang belum homogen sempurna. Uji pH yang masuk dalam range aman untuk digunakan untuk kulit yaitu formula F0 dan F1. Untuk uji daya sebar, sebagian besar sediaan memenuhi persyaratan daya sebar. Hasil uji hedonik secara keseluruhan F0 dan F1 lebih banyak disukai oleh responden, dikarenakan warna yang lebih menarik, tekstur yang lebih baik, dan aroma yang tidak terlalu menyengat. Pada uji iritasi hasilnya menunjukkan bahwa setelah diuji dengan responden, tidak timbul gejala seperti kemerahan, gatal-gatal, dan pembengkakan. Sehingga sediaan *body lotion* aman digunakan. Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa umur simpan sediaan kurang lebih 4 minggu untuk aplikasi optimal.

## Acknowledgement

Terimakasih kepada Bapak Arif Darmawan yang telah mensupport sebagian analisis dalam penelitian ini. Terimakasih atas sebagian bantuan hibah kolaborasi FMIPA UII dengan nomor kontrak: FY 2025 (No:600/Dek-FMIPA/70/MIPA/VIII/2025)

## Daftar Pustaka

- Nath, R., 2024, Understanding Skin Health a Comprehensive Review. *Health Science Journal*. Vol 18. No. 2: 1111. ISSN 1791-809X.
- Rani, E. P., Fithiani, E., & Safitri, C. I.N.H., 2021, Formulasi dan Stabilitas Mutu Fisik Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma manga*) Sebagai Body Scrub Antioksidan. Artikel Pemakalah Paralel. P-ISSN: 2527-533X.
- Sagita, N. D., Sopyan, I., & Hadisaputri, Y. E., 2022, Kunir Putih (*Curcuma zedoaria Rosc*): Formulasi, Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologi. *Majalah Farmasetika*, 7(3), 189-205.
- Kanani, N., Rochmat, A., Pahlevi, R., & Rohani, F. Y., 2017, Pengaruh Temperatur Terhadap Nilai Sun Protecting Factor (SPF) Pada Ekstrak Kunyit Putih Sebagai Bahan Pembuat Tabir Surya Menggunakan Pelarut Etil Asetat dan Metanol. *Jurnal Integrasi Proses*. Vol 6. No. 3, 143-147.
- Damayanti, W., Rochims, E., & Hasan, Z., 2016, Aplikasi Kitosan Sebagai Antibakteri Pada Filet Ikan Patin Selama Penyimpanan Suhu Rendah. *Jurnal Pengolah Hasil Perikanan Indonesia*. 19, 321-328.
- Yuniarsih, N., Warsito, A. M. P., Dinanti, D., Susanti, E. I., mentari, Latif. M. Z., Irma. R., & Rades R. A., 2023, Review Article: Body Lotion dari Berbagai Ekstrak Tanaman. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. Vol 6 (2), pp. 810-815. ISSN: 2656-3088.
- Ulfa, M., Khairi, N., & Maryam, F., 2016, Formulasi dan Evaluasi Fisik Krim Body Scrub dari Ekstrak The Hitam (*Camellia sinensis*), Variasi Konsentrasi Emulgator Span-Tween 60. *JF FIK UINAM*. Vol 4(4), 179-185.
- Mardikasari, S. A., Mallarageng, A. N. T. A., Zubaydah, W. O. S., & Juswita, E., 2017, Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Sains dan Kesehatan*. ISSN 2442-9791.
- Geraldine, E. T., & Hastuti, E. D., 2018, Formulation of Sunscreen Cream of Parijoto Fruit Extract (*Medinilla Speciosa Blume*) and In Vitro SPF Value Test. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 15(2), 92-98. <https://doi.org/10.24071/jpsc.1521525>
- Noer., Benjamin, M., & Sundari., 2016, Formulasi Hand and Body Lotion Ekstrak Kulit Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) dan Uji Kestabilan Fisiknya. *JPP (Jurnal Poltekkes Palembang)*, 11(1).
- Suhery, W. N., Dewi, N., Utami, R., Furi, M., & Octaviani, M., 2021, Formulasi dan Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Bekatul Padi Beras Merah (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 10(1), 33-38.
- Pari, R. F., Mayangsari, D., & Hardiningtyas, S. D., 2022, Depolimerisasi Kitosan dari Cangkang Udang Dengan Enzim Papain dan Iradiasi Sinar Ultraviolet. *JPHPI*. Vol 25, No 1. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v25i1.40311>
- Noordam, E. R., Rahmat, D., Sandhiutami, N. M. D., & Yuliana, N. D., 2025, Quality Paramter Analysis, Antioxidant Activiy, and FTIR Profiile of Turmeric (*Curcuma lomga L.*) from Medan,

- Sumba, and Papua. Indonesian Journal of Pharmaceutical Education. 5(1): 119-131.  
<http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/ijpe/index>
- Vinaeni, A. R., Anindhita, M. A., & Ermawati, N., 2022, Formulasi *Hand And Body Lotion* Ekstrak Daun Sambiloto Dengan Setil Alkohol Sebagai *Stiffening Agent*. *Cendekia Journal of Pharmacy*. Vol 6, No 1.  
<http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>
- Azizah, A. V., Mulyani, S., & Suhendra, L., 2021, Mempelajari Laju Kerusakan Krim Kunyit – Lidah Buaya (*Curcuma domestica* Val. – *Aloe vera*) pada Berbagai Konsentrasi Phenoxethanol dalam Penyimpanan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. Vol 9, No 3, 394-405.
- Fiume, M. M., Heldreth, B., Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Hill, R. A., Klaassen, C. D., Liebler, D., Marks Jr, J. G., Shank, R. C., Slaga, T. J., Snyder, P. W., & Andersen, F. A., 2013, Safety Assessment of Triethanolamine and Triethanolamine-Containing Ingredients as Used in Cosmetics. *International Journal of Toxicology*, 32 (Supplement I) 59S-83S. DOI: 10.1177/1091581813488804.
- Doles, W., Wilkerson, G., Morrison, S., & Richmond, R., 2015, Glacial Acetic Acid Adverse Events: Case Reports and Review of The Literature. *Hospital Pharmacy*. 50(4), 304-309.  
<https://doi.org/10.1310/hpj5004-304>
- Agustitn, D., Ermawati, N., & Rusmalina, S., 2023, Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lotion Pencerah Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolin*) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolin Sebagai Pengelusi. *Jurnal Farmasetis*, 12(1), 37-44.
- Khoirunnisa, E. S., Rahmasari, K. S., Wirasti, W., & Nur, A. V., 2022, Analysis of SPF Value of Sunscreen Lotion Circulating in Pekalongan City Using UV-Vis Spectrophotometry. *University Research Colloquium*. e-ISSN: 2621-0584.
- Shabrina, A. M., Azzahra, R. S. S., Permata, I. N., Dewi, H. P., Safitri, R. A., Maya, I., Aulia, R. N., Sriwidodo, S., Mita, S. R., Amalia, E., & Putriana, N. A., 2025, Potential of Natural-Based Sun Protection Factor (SPF): A Systematic Review of Curcumin as Sunscreen. *Cosmetics*, 12, 10.