

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta pada tanggal 12 April 2025. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman benar *Muntingia calabura* L. (Lampiran 2).

2. Penyiapan sampel

Hasil panen daun kersen yang diperoleh sebanyak 5 kg. Sampel daun melalui tahap sortasi kering, sortasi basah, dan pengeringan dengan oven. Daun kersen kering yang diperoleh sebanyak 1,2 kg. Daun kering yang didapat kemudian dihaluskan menggunakan grinder dan diayak dengan ayakan ukuran 40 mesh, hingga didapatkan bobot serbuk halus sebanyak 665 gram.

3. Ekstraksi daun kersen

Pembuatan ekstrak daun kersen dilakukan menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi yang diperoleh sebanyak 122,65 g ekstrak kental dengan rendemen sebesar 24,53%.

4. Karakterisasi ekstrak daun kersen

Uji organoleptis, uji pH, dan kadar air dilakukan untuk mengkarakterisasi ekstrak daun kersen dalam penelitian ini, seperti yang ditunjukkan pada **tabel 7**. Skrining fitokimia pada **tabel 8** diperoleh hasil bahwa flavonoid, saponin, fenol, alkaloid, dan steroid terkandung dalam sampel ekstrak daun kersen sebagai senyawa metabolit sekunder.

Tabel 7. Hasil karakterisasi ekstrak daun kersen

| Karakteristik | Hasil | |
|---------------|---------|------------------|
| | Bau | Khas daun kersen |
| Organoleptis | Warna | Hijau kecoklatan |
| | Tekstur | Kental |
| | pH | - |
| Kadar air | - | 1,41 % |

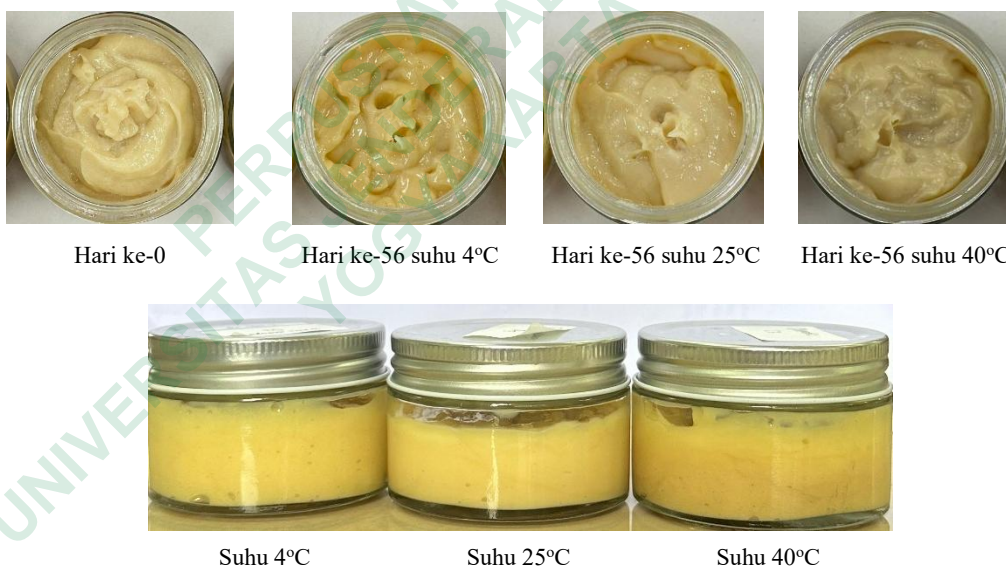
Tabel 8. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun kersen

| Kandungan | Pereaksi | Hasil | Keterangan | Teoritis (Widjaya et al., 2019) |
|-----------|------------------------|-------|----------------|------------------------------------|
| Flavonoid | Shinoda | + | Merah bata | Merah bata |
| Saponin | HCl 1% | + | Berbuih | Berbuih |
| Fenol | FeCl ₃ 5% | + | Hitam kebiruan | Hitam kebiruan |
| Alkaloid | Dragendroff | + | Endapan jingga | Endapan kuning jingga |
| | Wagner | + | Endapan coklat | Endapan coklat |
| | Mayer | + | Endapan kuning | Endapan kuning |
| Steroid | Liebermen Buchardat | + | Hijau kebiruan | Biru atau hijau |

Keterangan: (+) positif = mengandung golongan senyawa

5. Formulasi krim ekstrak daun kersen

Pada awal pembuatan (hari ke-0), krim dengan konsentrasi ekstrak 1% memiliki warna kuning kecoklatan. **Gambar 10** merupakan tampilan dari sediaan krim yang dihasilkan dan perbandingan penampilan visual krim antara hari ke-0 dan hari ke-56 pada 3 suhu penyimpanan.



Gambar 10. Sediaan krim ekstrak daun kersen

6. Evaluasi sifat fisik dan aktivitas tabir surya krim ekstrak daun kersen

Pada penelitian ini dilakukan evaluasi sifat fisik (organoleptis, viskositas, dan pH) dan aktivitas tabir surya krim ekstrak daun kersen pada perbandingan suhu dingin (4 ± 2 °C), suhu ruang (25 ± 2 °C), dan suhu panas (40 ± 2 °C) dengan lama penyimpanan dari hari ke-0 hingga hari ke-56.

a. Uji organoleptis

Hasil pengujian organoleptis dapat dilihat pada **tabel 9**. Berdasarkan tabel tersebut, bau dan tekstur sediaan krim tidak berubah meskipun kondisi penyimpanan berbeda. Sediaan krim yang disimpan pada suhu 40°C mengalami perubahan warna menjadi coklat muda sejak hari ke-28. Krim yang disimpan pada suhu 4°C dan 25°C memiliki warna yang tidak berubah selama 2 bulan penyimpanan.

b. Uji viskositas

Berdasarkan data dalam **tabel 9**, seluruh sediaan krim yang disimpan pada 3 suhu berbeda memenuhi syarat nilai viskositas tabir surya, yaitu antara 2.000 – 50.000 cP. Viskositas krim mengalami perubahan dengan adanya variasi kondisi penyimpanan. Semakin lama penyimpanan krim yang disimpan pada suhu 4°C dan 25°C mengalami peningkatan viskositas atau mengental, sedangkan pada suhu 40°C krim mengalami penurunan viskositas.

c. Uji pH

Hasil pengujian nilai pH sediaan krim dapat dilihat pada **tabel 9**, seluruh sediaan krim yang disimpan pada 3 suhu berbeda memiliki pH yang sesuai dengan syarat nilai pH sediaan tabir surya yaitu antara 4,5 – 8,0. Semakin lama penyimpanan krim mengalami penurunan nilai pH pada semua suhu penyimpanan.

d. Aktivitas tabir surya krim ekstrak daun kersen

Berdasarkan hasil yang tercantum pada **tabel 9**, sediaan krim ekstrak daun kersen memiliki aktivitas tabir surya (SPF, %Te, dan %Tp) dengan kategori tabir surya yang tidak berubah. Meskipun kategori tabir surya tidak berubah, terjadi penurunan pada nilai SPF dan peningkatan nilai %Te dan %Tp.

Tabel 9. Hasil evaluasi krim ekstrak daun kersen hari ke-0 hingga hari ke-56

| Suhu | Hari ke- | Sifat fisik | | | | | Aktivitas tabir surya | | | | |
|------|----------|-------------|-------------------|---------|------------------|----------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| | | Bau | Warna | Tekstur | Viskositas (cP) | pH | SPF | Kategori SPF | %Te | %Tp | Kategori %Te & %Tp |
| 4°C | 0 | Khas | Kuning kecoklatan | Halus | 13.407 ± 402,161 | 8,03 ± 0,139 | 39,111 ± 0,635 | Proteksi ultra | 0,009 ± 0,002 | 0,300 ± 0,062 | <i>Sunblock</i> |
| | 7 | | | | 15.693 ± 360,185 | 8,10 ± 0,023 | 37,297 ± 0,044 | | 0,014 ± 0,000 | 0,372 ± 0,002 | |
| | 14 | | | | 16.340 ± 300,000 | 7,89 ± 0,064 | 32,357 ± 0,345 | | 0,041 ± 0,000 | 0,807 ± 0,004 | |
| | 21 | | | | 16.167 ± 220,303 | 7,68 ± 0,070 | 35,090 ± 0,085 | | 0,023 ± 0,000 | 0,495 ± 0,001 | |
| | 28 | | | | 16.507 ± 460,579 | 7,93 ± 0,050 | 32,937 ± 0,385 | | 0,043 ± 0,013 | 0,728 ± 0,004 | |
| | 35 | | | | 16.933 ± 500,533 | 7,76 ± 0,040 | 34,707 ± 0,138 | | 0,025 ± 0,001 | 0,643 ± 0,003 | |
| | 42 | | | | 16.907 ± 429,108 | 7,77 ± 0,015 | 34,775 ± 0,428 | | 0,024 ± 0,002 | 0,469 ± 0,051 | |
| | 49 | | | | 16.960 ± 314,325 | 7,79 ± 0,025 | 33,404 ± 0,053 | | 0,033 ± 0,001 | 0,754 ± 0,001 | |
| | 56 | | | | 16.380 ± 124,900 | 7,75 ± 0,057 | 31,987 ± 0,100 | | 0,046 ± 0,001 | 0,895 ± 0,027 | |
| 25°C | 0 | Khas | Kuning kecoklatan | Halus | 13.360 ± 367,151 | 7,99 ± 0,090 | 39,113 ± 0,580 | Proteksi ultra | 0,009 ± 0,001 | 0,221 ± 0,049 | <i>Sunblock</i> |
| | 7 | | | | 14.767 ± 166,533 | 8,02 ± 0,061 | 38,569 ± 0,275 | | 0,010 ± 0,000 | 0,312 ± 0,002 | |
| | 14 | | | | 15.093 ± 64,291 | 7,76 ± 0,015 | 27,449 ± 0,010 | | 0,133 ± 0,000 | 1,823 ± 0,002 | |
| | 21 | | | | 15.300 ± 262,298 | 7,62 ± 0,161 | 33,327 ± 0,069 | | 0,034 ± 0,000 | 0,944 ± 0,004 | |
| | 28 | | | | 15.720 ± 208,806 | 7,85 ± 0,026 | 28,474 ± 0,138 | | 0,105 ± 0,004 | 1,705 ± 0,002 | |
| | 35 | | | | 15.113 ± 110,151 | 7,78 ± 0,050 | 30,221 ± 0,037 | | 0,070 ± 0,001 | 1,012 ± 0,003 | |
| | 42 | | | | 15.973 ± 248,462 | 7,79 ± 0,180 | 27,897 ± 0,329 | | 0,123 ± 0,003 | 1,386 ± 0,008 | |
| | 49 | | | | 15.280 ± 240,000 | 7,79 ± 0,133 | 28,707 ± 0,016 | | 0,099 ± 0,001 | 1,377 ± 0,007 | |
| | 56 | | | | 15.300 ± 298,664 | 7,71 ± 0,267 | 27,866 ± 0,042 | | 0,120 ± 0,001 | 1,465 ± 0,008 | |
| 40°C | 0 | Khas | Kuning kecoklatan | Halus | 13.260 ± 641,561 | 8,10 ± 0,015 | 38,629 ± 0,229 | Proteksi ultra | 0,321 ± 0,001 | 0,321 ± 0,001 | <i>Sunblock</i> |
| | 7 | | | | 13.753 ± 341,955 | 7,89 ± 0,020 | 35,318 ± 0,236 | | 0,548 ± 0,091 | 0,548 ± 0,091 | |
| | 14 | | | | 13.433 ± 144,684 | 7,82 ± 0,031 | 36,967 ± 0,151 | | 0,363 ± 0,005 | 0,363 ± 0,005 | |
| | 21 | | | | 13.473 ± 244,404 | 7,73 ± 0,026 | 40,640 ± 0,217 | | 0,180 ± 0,000 | 0,180 ± 0,000 | |
| | 28 | | 12.613 ± 271,539 | | 7,82 ± 0,031 | 36,687 ± 0,332 | 0,583 ± 0,057 | | 0,583 ± 0,057 | | |
| | 35 | | 10.860 ± 740,810 | | 7,75 ± 0,076 | 38,894 ± 0,261 | 0,287 ± 0,010 | | 0,287 ± 0,010 | | |
| | 42 | | 10.180 ± 294,618 | | 7,58 ± 0,076 | 36,072 ± 0,090 | 0,466 ± 0,003 | | 0,466 ± 0,003 | | |
| | 49 | | 10.720 ± 340,000 | | 7,64 ± 0,115 | 33,012 ± 0,114 | 0,037 ± 0,001 | | 0,808 ± 0,021 | | |
| | 56 | | 10.373 ± 194,251 | | 7,70 ± 0,105 | 32,099 ± 0,145 | 0,046 ± 0,002 | | 0,989 ± 0,006 | | |

Keterangan: Hasil merupakan nilai rerata yang didapatkan dari 3 data replikasi, (±) merupakan nilai SD

7. Analisis data

Hasil analisis statistic dari stabilitas fisik krim (viskositas dan pH) dan aktivitas tabir surya (SPF, %Te, dan %Tp) krim ekstrak daun kersen berdasarkan perbedaan suhu penyimpanan dapat dilihat pada **tabel 10** sedangkan, hasil analisis berdasarkan perbedaan waktu penyimpanan dapat dilihat pada **tabel 11**.

a. Hasil statistik nilai sifat fisik dan aktivitas tabir surya krim ekstrak daun kersen berdasarkan perbedaan suhu penyimpanan

Berdasarkan tabel 10, jika dibandingkan dengan hasil pada hari ke-0, perbedaan suhu penyimpanan mempengaruhi secara signifikan parameter berikut ini:

1. Viskositas pada hari ke-7 hingga hari ke-56
Viskositas krim suhu 40°C < viskositas krim hari ke-0 < viskositas krim suhu 25°C < viskositas krim suhu 4°C.
2. pH pada hari ke-14, 28, dan 49
Perbedaan suhu penyimpanan tidak mempengaruhi nilai pH kecuali pada pengamatan hari ke-14, 28 dan 49.
6 dari 9 titik waktu penyimpanan tidak mengalami perubahan nilai pH. Pada hari ke-56 nilai pH krim pada 3 suhu penyimpanan tidak berbeda
3. SPF pada hari ke-7, 21, 28, 42, 49, dan 56
Mengacu pada nilai SPF pada hari ke-0 nilai SPF pada 3 suhu mengalami penurunan. Nilai SPF krim pada suhu 4°C dan 40°C lebih tinggi dibanding nilai SPF krim pada suhu 25°C.
4. %Tp pada hari ke-35
Pada hari ke-35 %Tp krim di suhu 40°C paling kecil dibandingkan suhu lainnya, namun pada pengamatan hari lainnya tidak ada perbedaan nilai %Tp antara ketiga suhu penyimpanan

Tabel 10. Hasil statistik pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas sifat fisik dan aktivitas tabir surya krim ekstrak daun kersen

| Hari Pengamatan | Hasil Statistik | <i>p-value</i> | | | | |
|-----------------|-----------------------|----------------|--------|---------|-------|---------|
| | | Viskositas | pH | SPF | %Te | %Tp |
| Hari ke-0 | <i>One Way ANOVA</i> | 0,932 | - | 0,461 | - | - |
| | <i>Kruskal Wallis</i> | - | 0,333 | - | 0,261 | 0,433 |
| Hari ke-7 | <i>One Way ANOVA</i> | <0,001* | - | <0,001* | - | - |
| | <i>Kruskal Wallis</i> | - | 0,333 | - | 0,092 | 0,238 |
| Hari ke-14 | <i>One Way ANOVA</i> | <0,001* | 0,026* | - | - | - |
| | <i>Kruskal Wallis</i> | - | - | 0,433 | 0,092 | 0,333 |
| Hari ke-21 | <i>One Way ANOVA</i> | <0,001* | 0,446 | <0,001* | - | - |
| | <i>Kruskal Wallis</i> | - | - | - | 0,092 | 0,156 |
| Hari ke-28 | <i>One Way ANOVA</i> | <0,001* | 0,026* | <0,001* | - | - |
| | <i>Kruskal Wallis</i> | - | - | - | 0,433 | 0,433 |
| Hari ke-35 | <i>One Way ANOVA</i> | <0,001* | 0,879 | - | - | <0,001* |
| | <i>Kruskal Wallis</i> | - | - | 0,433 | 0,238 | - |
| Hari ke-42 | <i>One Way ANOVA</i> | <0,001* | - | <0,001* | - | - |
| | <i>Kruskal Wallis</i> | - | 0,433 | - | 0,333 | 0,433 |
| Hari ke-49 | <i>One Way ANOVA</i> | <0,001* | 0,020* | <0,001* | - | - |
| | <i>Kruskal Wallis</i> | - | - | - | 0,333 | 0,333 |
| Hari ke-56 | <i>One Way ANOVA</i> | <0,001* | - | <0,001* | - | - |
| | <i>Kruskal Wallis</i> | - | 0,433 | - | 0,349 | 0,333 |

Keterangan:

Uji *One Way ANOVA* dilakukan jika data terdistribusi normal dan homogen, uji *Kruskal Wallis* dilakukan jika data terdistribusi tidak normal atau tidak homogen. (*) menunjukkan data berbeda signifikan,

- b. Hasil statistik nilai sifat fisik dan aktivitas tabir surya krim ekstrak daun kersen berdasarkan perbedaan waktu penyimpanan

Berdasarkan tabel 11, perbedaan waktu penyimpanan mempengaruhi secara signifikan parameter berikut ini:

1. Viskositas pada suhu 4°C dan suhu 25°C

Semakin lama penyimpanan viskositas pada suhu 4°C dan 25°C mengalami peningkatan konsistensi.

2. pH pada suhu 40°C

semakin lama penyimpanan nilai pH pada 3 suhu mengalami penurunan, namun pada hasil statistik nilai pH yang berbeda hanya pada suhu 40°C.

3. SPF pada suhu 40°C

Tabel 11. Hasil statistik pengaruh perbedaan waktu penyimpanan terhadap stabilitas sifat fisik dan aktivitas tabir surya krim ekstrak daun kersen

| Parameter | Hari ke- | Suhu | <i>p-value</i> | | | |
|------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|------------------|-------------------|
| | | | Normalitas (Shaphiro Wilk) | Homogenitas (Levene) | One Way ANOVA | Kruskal Wallis |
| Viskositas | 0 | Dingin (4°C) | 0,529 | 0,666 | <0,001*** | - |
| | 7 | | 0,213 | | | |
| | 14 | | 1,000 | | | |
| | 21 | | 0,085 | | | |
| | 28 | | 0,904 | | | |
| | 35 | | 0,912 | | | |
| | 42 | | 0,178 | | | |
| | 49 | | 0,244 | | | |
| | 56 | | 0,463 | | | |
| | 0 | | Ruang (25°C) | | | |
| | 7 | 0,463 | | | | |
| | 14 | 0,298 | | | | |
| | 21 | 0,747 | | | | |
| | 28 | 0,183 | | | | |
| | 35 | 0,900 | | | | |
| | 42 | 0,077 | | | | |
| 49 | 1,000 | | | | | |
| 56 | 0,321 | | | | | |
| 0 | Panas (40°C) | 0,089 | 0,034** | - | 0,372 | |
| 7 | | 0,168 | | | | |
| 14 | | 0,132 | | | | |
| 21 | | 0,637 | | | | |
| 28 | | 0,797 | | | | |

| Parameter | Hari ke- | Suhu | <i>p-value</i> | | | |
|-----------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|------------------|-------------------|
| | | | Normalitas (Shaphiro Wilk) | Homogenitas (Levene) | One Way ANOVA | Kruskal Wallis |
| pH | 35 | | 0,363 | | | |
| | 42 | | 0,661 | | | |
| | 49 | | 1,000 | | | |
| | 56 | | 0,600 | | | |
| | 0 | | 0,000* | | | |
| | 7 | | 0,000* | | | |
| | 14 | | 0,298 | | | |
| | 21 | | 0,843 | | | |
| | 28 | Dingin (4°C) | 0,780 | 0,010** | - | 0,482 |
| | 35 | | 1,000 | | | |
| | 42 | | 0,637 | | | |
| | 49 | | 0,780 | | | |
| | 56 | | 0,510 | | | |
| | 0 | | 0,107 | | | |
| | 7 | | 0,637 | | | |
| | 14 | | 0,637 | | | |
| 21 | | 0,298 | | | | |
| 28 | Ruang (25°C) | 0,363 | 0,002** | - | 0,402 | |
| 35 | | 0,780 | | | | |
| 42 | | 0,213 | | | | |
| 49 | | 0,583 | | | | |
| 56 | | 0,215 | | | | |
| 0 | | 0,637 | | | | |
| 7 | | 1,000 | | | | |
| 14 | | 0,637 | | | | |
| 21 | | 0,363 | | | | |
| 28 | Panas (40°C) | 0,637 | 0,137 | <0,001*** | - | |
| 35 | | 0,253 | | | | |
| 42 | | 0,637 | | | | |
| 49 | | 0,952 | | | | |
| 56 | | 0,948 | | | | |
| 0 | | 0,759 | | | | |
| 7 | | 0,194 | | | | |
| 14 | | 0,177 | | | | |
| 21 | | 0,837 | | | | |
| 28 | Dingin (4°C) | 0,254 | 0,016** | - | 0,463 | |
| 35 | | 0,264 | | | | |
| 42 | | 0,752 | | | | |
| 49 | | 0,272 | | | | |
| 56 | | 0,376 | | | | |
| 0 | | 0,296 | | | | |
| 7 | Ruang (25°C) | 0,261 | <0,001** | - | 0,463 | |
| 14 | | 0,033* | | | | |
| 21 | | 0,083 | | | | |

| Parameter | Hari ke- | Suhu | <i>p-value</i> | | | |
|-----------|----------|-----------------|------------------------------|-------------------------|---------------|----------------|
| | | | Normalitas (Shapiro Wilk) | Homogenitas (Levene) | One Way ANOVA | Kruskal Wallis |
| | 28 | Panas (40°C) | 0,321 | 0,385 | <0,001*** | - |
| | 35 | | 0,026* | | | |
| | 42 | | 0,073 | | | |
| | 49 | | 0,726 | | | |
| | 56 | | 0,363 | | | |
| | 0 | | 0,221 | | | |
| | 7 | | 0,190 | | | |
| | 14 | | 0,221 | | | |
| | 21 | | 0,345 | | | |
| | 28 | | 0,759 | | | |
| | 35 | | 0,760 | | | |
| | 42 | | 0,645 | | | |
| | 49 | | 0,835 | | | |
| | 56 | | 0,383 | | | |
| | 0 | | 0,637 | | | |
| | 7 | | -* | | | |
| | 14 | | -* | | | |
| 21 | 0,000* | Dingin (4°C) | 0,000* | <0,001** | - | 0,093 |
| 28 | 0,077 | | | | | |
| 35 | 1,000 | | | | | |
| 42 | 0,780 | | | | | |
| 49 | 0,000* | | | | | |
| 56 | 0,000* | | | | | |
| 0 | 0,637 | | | | | |
| 7 | 0,000* | Ruang (25°C) | 0,000* | 0,001** | - | 0,141 |
| 14 | 0,000* | | | | | |
| 21 | 0,000* | | | | | |
| 28 | 0,253 | | | | | |
| 35 | 0,000* | | | | | |
| 42 | 0,298 | | | | | |
| 49 | 1,000 | | | | | |
| 56 | 0,000* | | | | | |
| 0 | 0,000* | Panas (40°C) | 0,000* | 0,012** | - | 0,116 |
| 7 | 0,000* | | | | | |
| 14 | 0,000* | | | | | |
| 21 | -* | | | | | |
| 28 | 0,637 | | | | | |
| 35 | 0,000* | | | | | |
| 42 | 0,000* | | | | | |
| 49 | 1,000 | | | | | |
| 56 | 0,000* | | | | | |
| 0 | 0,800 | Dingin (4°C) | 0,000* | 0,005** | - | 0,252 |
| 7 | 0,000* | | | | | |
| 14 | 0,000* | | | | | |

| Parameter | Hari ke- | Suhu | <i>p-value</i> | | | |
|-----------|----------|--------------|---------------------------|----------------------|---------------|----------------|
| | | | Normalitas (Shapiro Wilk) | Homogenitas (Levene) | One Way ANOVA | Kruskal Wallis |
| | 21 | | 0,000* | | | |
| | 28 | | 0,726 | | | |
| | 35 | | 0,780 | | | |
| | 42 | | 0,686 | | | |
| | 49 | | 0,000* | | | |
| | 56 | | 0,979 | | | |
| | 0 | | 0,704 | | | |
| | 7 | | 0,000* | | | |
| | 14 | | 0,637 | | | |
| | 21 | | 1,000 | | | |
| | 28 | Ruang (25°C) | 0,049* | 0,002** | - | 0,408 |
| | 35 | | 0,363 | | | |
| | 42 | | 0,391 | | | |
| | 49 | | 0,132 | | | |
| | 56 | | 0,497 | | | |
| | 0 | | 0,637 | | | |
| | 7 | | 0,783 | | | |
| | 14 | | 0,637 | | | |
| | 21 | | -* | | | |
| | 28 | Panas (40°C) | 0,051 | 0,002** | - | 0,301 |
| | 35 | | 0,567 | | | |
| | 42 | | 0,637 | | | |
| | 49 | | 0,919 | | | |
| | 56 | | 0,000* | | | |

Keterangan:

(*) : data terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$)

(**) : data terdistribusi tidak homogen ($p < 0,05$)

(***) : data berbeda signifikan ($p < 0,05$)

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kondisi penyimpanan terhadap stabilitas sifat fisik dan aktivitas tabir surya krim ekstrak daun kersen. Penggunaan daun kersen dipilih karena diketahui memiliki kandungan flavonoid dan fenolik yang bermanfaat sebagai tabir surya. Sampel daun kersen yang sudah dipanen sesuai klasifikasi, dan dideterminasikan menunjukkan hasil bahwa tanaman yang dipakai merupakan *Muntingia calabura* L. (lampiran 2). Pembuatan ekstrak kental daun kersen menggunakan metode maserasi. Prinsip metode maserasi adalah dengan merendam sampel dalam pelarut organik yang sesuai pada suhu kamar. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel

yang mengandung zat aktif (Putri et al., 2024). Pelarut etanol 70% digunakan karena bersifat semi polar dapat menarik baik senyawa polar seperti senyawa flavonoid dan fenolik maupun senyawa non polar yang dapat berkontribusi terhadap aktivitas tabir surya (Hasanah & Novian, 2020). Selanjutnya, proses remaserasi dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan efektifitas ekstraksi (Fatwami & Royani, 2023). Remaserasi dapat meningkatkan penarikan senyawa metabolit yang masih tertinggal di ampas. Kemudian hasil ekstraksi disaring dan dipisahkan menggunakan penangas air dengan suhu maksimum 50°C agar tidak merusak senyawa metabolit yang terkandung seperti flavonoid, fenolik, dan alkaloid (Yuliantari et al., 2017).

Hasil ekstrak kental yang didapatkan sebanyak 122,65 gram dengan nilai persen rendemen sebesar 24,53%. Menurut Farmakope Herbal Indonesia (2017) persyaratan nilai persen rendemen ekstrak minimal 10% sehingga hasil penelitian yang didapat memenuhi syarat. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak pula senyawa aktif yang terkandung pada sampel (Pawarti et al., 2023). Kemudian pengujian pH ekstrak daun kersen dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman ekstrak, dengan hasil sebesar 5,2. Selanjutnya dilakukan pengujian kadar air pada ekstrak dengan hasil 1,41%, hasil ini telah memenuhi syarat standar yaitu <10% (Pambudi et al., 2021). Nilai kadar air <10% adalah untuk menjamin ekstrak tidak mudah terkontaminasi mikroba. Kemudian hasil skrining fitokimia ekstrak menunjukkan keberadaan senyawa flavonoid, fenolik, saponin, alkaloid, dan steroid. Hal ini memperkuat bahwa ekstrak daun kersen dapat digunakan sebagai zat aktif sediaan tabir surya.

Formulasi sediaan krim tabir surya menggunakan ekstrak daun kersen sebagai zat aktif. Asam stearat sebagai komponen emulgator, setil alkohol sebagai pengental, dan propil paraben sebagai pengawet dipanaskan diatas *hotplate* dengan suhu 70°C sampai terbentuk fase minyak. Pemilihan suhu fase air dan fase minyak pada suhu 70°C adalah untuk memastikan kedua fase tercampur sempurna dan emulsi yang dihasilkan tidak pecah atau memisah. Kemudian, trietanolamin sebagai pengontrol pH dan komponen emulgator, gliserin sebagai humektan, metil paraben sebagai pengawet, dan sebagian akuades dipanaskan pada suhu yang sama hingga

terbentuk fase air. Trietanolamin dan asam stearat bereaksi menghasilkan surfaktan anionik yaitu trietanolamin stearate yang bekerja sebagai emulgator (Rowe et al., 2009). Adanya emulgator mampu menjaga agar fase air dan fase minyak tidak cepat memisah. Selanjutnya, fase minyak dan fase air dicampur secara perlahan menggunakan homogenizer dan ditambahkan juga dengan ekstrak daun kersen yang sudah dilarutkan dengan sisa akuades sampai terbentuk sediaan krim. Namun, selain pengendalian suhu 70°C pada pemanasan fase minyak dan fase air dalam proses pembuatan krim, suhu pemanasan pencampuran ekstrak daun kersen kedalam basis krim juga dapat menjadi perhatian. Meskipun kondisi suhu penguapan ekstrak daun kersen sudah dikendalikan pada suhu 50°C dan suhu pemanasan larutan ekstrak pada suhu 45°C yang bertujuan untuk mengurangi risiko kerusakan senyawa yang terkandung. Jeda yang terlalu singkat pada saat pencampuran basis krim dan ekstrak diperkirakan kondisi suhu basis masih berada sekitar suhu 65°C , hal tersebut diduga mungkin mempengaruhi stabilitas senyawa yang terkandung pada ekstrak seperti flavonoid dan fenolik yang tidak tahan panas (Wibisono et al., 2020; Yuliantari et al., 2017). Kandungan senyawa dapat menurun seiring dengan peningkatan dan tinggi suhu yang digunakan, karena dapat terjadi perubahan struktur kimia pada senyawa yang memungkinkan dapat berpengaruh terhadap aktivitas tabir surya senyawa yang akan diuji pada krim (Syafriada et al., 2018).

Stabilitas fisik dan kimiawi sediaan krim ekstrak daun kersen diamati selama 2 bulan. Sediaan krim disimpan pada 3 suhu yang berbeda yaitu pada suhu dingin ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) didalam kulkas, suhu ruang ($25\pm 2^{\circ}\text{C}$), dan suhu tinggi ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) di dalam *climatic chamber* dengan RH 75%. Mengacu pada International Conference on Harmonization (ICH), suhu 40°C dipilih sebagai salah satu suhu penyimpanan karena dianggap sebagai kondisi yang cukup ekstrim yang mungkin dapat mempercepat degradasi pada sediaan. Durasi uji stabilitas biasanya dilakukan dengan frekuensi 0, 3, 6 bulan dan selebihnya, pada penelitian ini penyimpanan selama 2 bulan dipilih karena efisiensi waktu penelitian (International Conference on Harmonization, 2003). Stabilitas fisik krim dilakukan terhadap organoleptis, viskositas, dan pH. Pengamatan organoleptis meliputi bau, warna, dan tekstur.

Berdasarkan **tabel 9** dan **gambar 10**, sediaan yang disimpan pada suhu 4°C dan suhu 25°C memiliki warna yang stabil yaitu berwarna kuning kecoklatan berturut-turut dari hari ke-0 hingga hari ke-56. Sementara krim yang disimpan pada suhu 40°C memiliki warna kuning kecoklatan pada hari ke-0 hingga hari ke-21, kemudian sedikit mengalami perubahan sedikit ada endapan coklat muda pada pinggir dan bawah kemasan krim dari hari ke-28 hingga hari ke-56.

Berdasarkan **tabel 10 dan 11**, nilai viskositas krim menunjukkan perbedaan signifikan pada variasi suhu penyimpanan dan lama waktu penyimpanan. Berdasarkan **tabel 9**, nilai viskositas pada krim yang disimpan selama 56 hari pada suhu 4°C dan suhu 25°C meningkat. Viskositas pada suhu 4°C di hari ke-0 sebesar 13.407 cP lalu di hari ke-56 menjadi 16.380 cP sedangkan viskositas pada suhu 25°C di hari ke-0 sebesar 13.360 cP menjadi 15.300 cP di hari ke-56. Pada krim yang disimpan pada suhu 40°C mengalami penurunan nilai viskositas yaitu pada hari ke-0 sebesar 13.260 cP menjadi 10.373 cP di hari ke-56. Perubahan yang terjadi dimungkinkan karena pengaruh perubahan suhu yang meningkat dapat menyebabkan penurunan energi fase air dan meningkatkan gerak fase minyak sehingga daya tahan krim akan terpengaruh (Erwiyani et al., 2018). Temperatur tinggi dapat meningkatkan energi kinetik dari fase air sehingga mengganggu susunan tetesan minyak sehingga menurunkan viskositas. Sebaliknya temperatur rendah dapat menurunkan energi kinetik fase air sehingga tetesan minyak akan menumpuk dan membentuk struktur yang lebih kental. Penyimpanan yang semakin lama pada temperatur yang tinggi maupun rendah dapat meningkatkan pengaruh suhu terhadap viskositas tersebut. Perubahan nilai viskositas tersebut bisa mempengaruhi kemampuan daya lekat dan daya sebar krim. Tetapi perubahan nilai viskositas dengan kondisi penyimpanan yang berbeda tersebut masih masuk dalam rentang syarat nilai viskositas yaitu 2.000 – 50.000 cP menurut SNI-16-4399-1996.

Berdasarkan **tabel 10 dan 11**, nilai pH krim menunjukkan perbedaan signifikan pada variasi suhu penyimpanan dan lama waktu penyimpanan. Berdasarkan **tabel 9**, semakin lama penyimpanan menyebabkan nilai pH krim mengalami penurunan signifikan. Penurunan nilai pH dapat disebabkan karena adanya perubahan reaksi kimia dalam komponen krim yang terjadi selama

penyimpanan. Salah satu komponen krim seperti emulgator trietanolamin stearat dapat mengalami hidrolisis sehingga dapat mempengaruhi pH krim. Lepasnya asam stearat dapat menyebabkan penurunan nilai pH krim. Selain emulgator, stabilitas ekstrak di dalam krim juga diduga mengalami perubahan sehingga menyebabkan penurunan nilai pH. Penyimpanan krim pada suhu yang berbeda menghasilkan nilai pH krim yang bervariasi. Namun hasil pengamatan pada hari ke-56 menunjukkan nilai pH yang sama pada ketiga suhu penyimpanan. pH krim mendapatkan hasil yang berbeda signifikan pada hari ke-14, hari ke-28 dan hari ke-49, tetapi dihari lain data tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan **tabel 9**, hasil pH dari seluruh sediaan pada semua suhu penyimpanan selama 2 bulan penyimpanan masih masuk dalam syarat pH yang aman untuk sediaan tabir surya menurut SNI-16-4399-1996 yaitu berkisar antara 4,5 – 8,0. Jika nilai pH terlalu asam akan menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan jika nilai pH terlalu basa akan membuat kulit menjadi lebih kering.

Aktivitas tabir surya krim ekstrak daun kersen dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Parameter pengujian tabir surya yaitu meliputi SPF, %Te, dan %Tp. Aktivitas tabir surya yang baik ditandai dengan nilai SPF yang tinggi, serta nilai %Te dan %Tp yang rendah. Berdasarkan **tabel 10 dan 11**, nilai SPF dan %Tp krim menunjukkan perbedaan signifikan pada variasi suhu penyimpanan dan lama waktu penyimpanan. Namun dari nilai statistik, nilai %Te tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Berdasarkan **tabel 9**, aktivitas tabir surya krim mengalami penurunan seiring semakin lama waktu penyimpanan. Suhu penyimpanan yang berbeda juga mempengaruhi nilai aktivitas tabir surya. Penurunan aktivitas tabir surya diduga karena penurunan stabilitas ekstrak di dalam krim. Tetapi perubahan nilai tersebut masih masuk ke dalam rentang syarat kategori proteksi ultra pada nilai SPF dan kategori *sunblock* pada nilai %Te dan %Tp. Nilai SPF, %Te dan %Tp krim paling baik berada pada penyimpanan suhu 4°C dan 40°C.

Secara keseluruhan kondisi penyimpanan dapat mempengaruhi nilai sifat fisik meliputi viskositas dan pH, serta aktivitas tabir surya pada nilai SPF dan %Tp. Pada penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penyimpanan krim paling

baik pada suhu 4°C dengan aktivitas tabir surya paling baik dan tidak adanya perubahan warna krim selama penyimpanan.

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA