

FORMULASI DAN UJI STABILITAS SEDIAAN GEL MOISTURIZER EKSTRAK UMBI BIT (*BETA VULGARIS L.*)

Putri Nur Kharisma^{1*}, Tiara Ajeng Listyani², Rahmat Hidayat³

S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : pnur767@gmail.com

ABSTRAK

Kulit kering merupakan salah satu masalah kulit yang sering dialami pada masyarakat terutama bagi yang tinggal di negara tropis seperti Indonesia. Salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut dengan penggunaan pelembab (*moisturizer*). Umbi bit (*Beta vulgaris L.*) termasuk tanaman yang memiliki senyawa aktif betasianin yang bermanfaat sebagai antioksidan yang mampu menjaga kelembapan kulit. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat sediaan gel *moisturizer* dengan kandungan ekstrak umbi bit serta menguji kestabilan mutu fisiknya. Penelitian ini meliputi proses maserasi dengan etanol 96%. Kemudian dibuat formulasi ekstrak umbi bit dengan variasi konsentrasi formula ekstrak. Evaluasi mutu fisik dilakukan parameter organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Stabilitas dilakukan dengan metode *cycling test* selama 12 hari penyimpanan bersuhu 4°C dan 40°C. Selanjutnya data dianalisis statistik. Formula 1 menunjukkan kestabilan mutu fisik stabil berdasarkan nilai pH pada 5,18-5,32, viskositas, daya sebar, dan daya lekat dengan rentang nilai ideal. Dan hasil analisis statistik dari Formula 1 menunjukkan nilai yang sesuai syarat pada uji normalitas, homogenitas, ANOVA, dan uji lanjut Tukey HSD. Ekstrak umbi bit 1,5% merupakan formula terbaik, dan ekstrak umbi bit memberikan pengaruh pada stabilitas fisik sediaan. Semua formula memenuhi nilai mutu fisik sediaan gel. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar formula pada semua parameter uji, yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi <0.05.

Kata kunci : *beta vulgaris l.*, *cycling test*, formula, gel *moisturizer*, stabilitas

ABSTRACT

*Dry skin is one of the skin problems that is often experienced by people, especially those who live in tropical countries such as Indonesia. One solution to overcome this problem is the use of moisturizers. Beet tubers (*Beta vulgaris L.*) include plants that have betasianin active compounds that are useful as antioxidants that can maintain skin moisture. This study aims to make a moisturizer gel preparation containing beetroot extract and test the stability of its physical quality. This research includes maceration process with 96% ethanol. Then beetroot extract formulation was made with variations in the concentration of the extract formula. Physical quality evaluation was conducted on organoleptic parameters, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and stickiness. Stability was done by cycling test method for 12 days of storage at 4°C and 40°C. Furthermore, the data were analyzed statistical . Formula 1 showed stable physical quality stability based on pH values at 5.18-5.32, viscosity, spreadability, and stickiness with ideal value ranges. And the results of statistical analysis of Formula 1 showed values that met the requirements in the normality test, homogeneity, ANOVA, and Tukey HSD further test. Beetroot extract 1.5% is the best formula, and beetroot extract affects the physical stability of the preparation. All formulas meet the physical quality values of gel preparations. Statistical analysis showed significant differences between formulas in all test parameters, as indicated by significance values <0.05.*

Keywords : *beta vulgaris l.*, *cycling test*, formula, gel *moisturizer*, stability

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis, dengan sinar matahari yang menyengat panas, serta lembab. Kondisi ini memberi dampak buruk pada kulit akibat paparan sinar matahari setiap hari (Mahardika dan Purgiyanti, 2024). Maka keseimbangan kadar air pada kulit dapat terganggu, mengakibatkan kelembaban kulit menurun dan kulit menjadi kering (Suharsanti dan

Ariyani, 2018). Kulit kering terjadi akibat gangguan pada lapisan lipid *stratum corneum*, disebut *lipid bilayer* (Yulisa dan Menaldi, 2023). berfungsi mengurangi dehidrasi kulit akibat penguapan air (Butarbutar, 2021). Sehingga berkurangnya kadar air pada *stratum corneum*, menyebabkan kulit menjadi kering (Yulisa dan Menaldi, 2023). Kulit memiliki perlindungan alami yaitu *Natural Moisturizing Factor* (NMF). Namun kulit tetap membutuhkan perlindungan tambahan dengan pemberian pelembab (*moisturizer*) (Butarbutar, 2021).

Umbi bit (*Beta vulgaris* L.) memiliki senyawa flavonoid sebagai antioksidan yang dapat menjaga kesehatan kulit dan dapat diformulasikan menjadi berbagai jenis sediaan topikal (Ananda *et al.*, 2023). Menurut penelitian Vifta *et al.*, (2025) menunjukkan hasil aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah bit merah dengan hasil nilai IC₅₀ sebesar 79,73 ppm, sehingga dikatakan hasil aktivitas antioksidan buah bit kuat. Penelitian yang sama juga dilakukan pada fermentasi sari umbi bit dan menunjukkan nilai IC₅₀ yang diperoleh sebesar 29,875 ppm hasil tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan kuat (Dharmayu *et al.*, 2017). Banyak pengembangan pada sediaan perawatan kulit dengan tujuan mengatasi gangguan kondisi kulit kering. Salah satu solusi adalah sediaan *moisturizer* (Butarbutar, 2021). *Moisturizer* menjadi solusi untuk mengurangi kulit kering karena memiliki kemampuan untuk meminimalkan *transepidermal water loss* (TEWL) dengan meningkatkan kadar air pada kulit (Kusumaningrum dan Widayati, 2017).

Stabilitas sediaan merupakan standar yang dilakukan untuk membuktikan identitas, kualitas, ketahanan, dan kemurnian dari sediaan. Suatu sediaan diketahui stabil jika sediaan masih dalam kriteria yang dapat diterima dalam jangka waktu penyimpanan hingga penggunaannya (Karunia, 2016). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bahwa ekstrak umbi bit dapat diformulasikan menjadi sediaan gel *moisturizer* serta mengetahui pengaruh ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap stabilitas fisik dari sediaan gel *moisturizer*.

METODE

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian secara eksperimental, mencakup pembuatan ekstrak serta sediaan gel *moisturizer* ekstrak umbi bit dengan variasi konsentrasi sebesar 1,5%; 2%; dan 2,5% dari ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris* L.). Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi mutu fisik sediaan gel *moisturizer* umbi bit (*Beta vulgaris* L.) menggunakan parameter uji organoleptik, uji pada homogenitas, viskositas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Serta stabilitas penyimpanan menggunakan metode *cycling test*, dan hasil pengujian dibuktikan dengan analisis deskriptif dan analisis data statistik dengan menggunakan SPSS. Populasi penelitian ini adalah umbi bit (*Beta vulgaris* L.) yang terdapat di Desa Tanjungtirto, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *simple random sampling*, teknik pengambilan sampel secara acak tanpa memperhatikan ukuran yang ada pada populasi tersebut. Tanaman umbi bit dipanen hasilnya setelah berusia tiga bulan dari waktu penanaman dengan mencabut umbinya, dengan berat sekitar 150 gram setiap umbinya, umbinya bewarna merah muda dengan garis-garis putih ketika dipotong umbinya.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Duta Bangsa Surakarta pada bulan April hingga Juni. Dilakukan penimbangan serbuk simplisia umbi bit sebanyak 500 gram lalu dimasukkan pada wadah kaca maserasi. Untuk dilakukan maserasi menggunakan etanol 96%, lalu didiamkan selama tiga hari dan dilakukan pengadukan setiap hari. Maserat yang telah dihasilkan selanjutnya dipekatkan pada *rotary evaporator*, serta pengentalan menggunakan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental. Penggunaan alat pada penelitian ini antara lain *rotary evaporator*, viskometer, alat daya lekat, alat daya sebar, timbangan analitik, beaker glass (*iwaki*), , gelas ukur (*pyrex*), kaca arloji, sendok tanduk, batang pengaduk, pH meter, *stopwatch*, pot kosong, pipet tetes, *object glass* (*gea medical*), dan deck glass (*one lab*).

Pemeriksaan evaluasi mutu sediaan gel *moisturizer* dilakukan pada saat sebelum dan sesudah penyimpanan metode *cycling test*. Berikut parameter yang digunakan dalam evaluasi mutu sediaan gel *moisturizer*: Pemeriksaan organoleptik dengan melalui pengamatan langsung sediaan meliputi tekstur, bau, serta warna dari sediaan gel *moisturizer*. Selanjutnya homogenitas sediaan dengan cara sediaan gel dioleskan pada *object glass*, kemudian diberi *deck glass* dipermukaannya, lalu mengamati apakah campuran gel sudah tercampur merata dan homogen. Pemeriksaan pH gel, dilakukan dengan melarutkan sediaan gel sebanyak 1 gram dengan aquadest, lalu dilakukan pengukuran menggunakan pH meter untuk mengetahui hasil pH sediaan.

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer sebagai alat penguji dengan menggunakan spindel berukuran 4, dan jumlah rpm sebesar 60 rpm. Kemudian, pengukuran daya sebar ini dilakukan dapat diketahui besar kemampuan penyebaran sediaan, dengan mengoleskan gel pada kaca uji, lalu diatasnya dibebani dengan anak timbang, kemudian ukur hasil penyebarannya menggunakan jangka sorong, dan catat hasil luas penyebarannya. Terakhir, pengukuran daya lekat, dengan mengoleskan sebagian gel pada permukaan kaca objek serta ditutup menggunakan kaca objek lain pada permukaannya dan diuji dengan beban pada alat daya lekat. Kemudian ukur dan catat hasil waktu lekatnya. Sediaan gel *moisturizer* umbi bit (*Beta vulgaris L.*) dilakukan penyimpanan pada suhu ekstrem, dengan suhu dingin sebesar 4°C dan pada suhu panas sebesar 40°C, dengan masing-masing suhu selama 24 jam (tahapan ini berlaku untuk satu siklus). Prosedur ini diulang selama enam siklus atau selama 12 hari, dan dilakukan evaluasi terhadap mutu fisik sediaan pada setiap siklus.

HASIL

Formulasi Gel *Moisturizer* Ekstrak Umbi Bit

Tabel 1. Formula Sediaan Gel *Moisturizer*

No.	Nama Bahan	Formula 0 (g)	Formula I (g)	Formula II (g)	Formula III (g)
1.	Ekstrak umbi bit	0	1,5	2	2,5
2.	<i>Carbopol</i>	1	1	1	1
3.	<i>Triethanolamine</i>	1	1	1	1
4.	Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
5.	<i>Gliserin</i>	30	30	30	30
6.	<i>Aquadest ad</i>	100	100	100	100

Berdasarkan tabel 1, penggunaan bahan pada penelitian antara lain umbi bit (*Beta vulgaris L.*), etanol 96%, gliserin, metil paraben, triethanolamine, aquadest, dan carbopol. Pembuatan gel dilakukan dengan cara mengembangkan carbopol selama 24 jam menggunakan air suling di dalam *beaker glass*, lalu biarkan hingga mengembang. Selanjutnya, dilakukan penambahan TEA secara perlahan sambil diaduk hingga homogen. Kemudian dilarutkan metil paraben menggunakan air suling panas lalu ditambahkan pada campuran basis gel. Ekstrak dicampur dengan gliserin, dimasukkan pada basis gel yang telah dibuat sebelumnya, lalu diaduk. Tambah sisa air suling ad 100 gram ke dalam gel dengan perlahan, dan aduk hingga homogen (Karunia, 2016).

Evaluasi Mutu Sediaan Gel *Moisturizer*

Uji Organoleptik

Hasil pengujian organoleptik sediaan menunjukkan Formula 0 memiliki bau dengan aroma carbopol, dengan warna sediaan bening atau transparan, dan teksturnya sangat kental. Untuk Formula 1 dan Formula 2 memiliki hasil dengan bau yang sama yaitu khas ekstrak umbi bit,

dan tekstur yang kental. Sedangkan Formula 3 dengan hasil tekstur gel yang berbeda yaitu semi kental, dengan bau yang sama yaitu khas ekstrak umbi bit kuat.

Tabel 2. Hasil Organoleptik Sediaan

Formulasi	Organoleptik		
	Bau	Warna	Tekstur
Formula 0 (0%)	Aroma karbopol	Bening	Sangat kental
Formula 1 (1,5%)	Khas ekstrak umbi bit	Jingga kecoklatan	Kental
Formula 2 (2%)	Khas ekstrak umbi bit	Coklat muda terang	Kental
Formula 3 (2,5%)	Khas ekstrak umbi bit kuat	Coklat gelap	Semi kental

Uji Homogenitas

Tabel 3. Hasil Homogenitas Sediaan

Formulasi	Homogenitas
Formula 0 (0%)	Homogen
Formula 1 (1,5%)	Homogen
Formula 2 (2%)	Homogen
Formula 3 (2,5%)	Homogen

Berdasarkan hasil pemeriksaan homogenitas sediaan yang telah dilakukan dapat diketahui sediaan gel *moisturizer* umbi bit dengan konsentrasi ekstrak 1,5%, 2%, 2.5%, dan 0% (tanpa ekstrak) memiliki hasil bahwa tidak terdapat partikel-partikel kasar pada sediaan gel serta homogen, sehingga gel sudah terdispersi dengan baik dan merata.

Uji pH

Tabel 4. Hasil Uji pH Sediaan

Formulasi	pH
Formula 0 (0%)	5,39
Formula 1 (1,5%)	5,27
Formula 2 (2%)	5,22
Formula 3 (2,5%)	5,08

Hasil dari pH sediaan diketahui Formula 0 memiliki pH 5,39, Formula 1 menunjukkan nilai pH 5,27, Formula 2 dengan pH 5,22, dan Formula 3 dengan nilai pH 5,08. Dari seluruh formula hasil pengujian pH sesuai spesifikasi kriteria uji pH. Menurut (Azmi, 2024) pH kulit berkisar 4,5-6,5. Sehingga pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui bahwa pH sediaan sudah sesuai dengan pH kulit sehingga pada penggunaan dapat menghindari terjadinya iritasi pada kulit.

Uji Viskositas

Tabel 5. Hasil Viskositas Sediaan

Formulasi	Viskositas
Formula 0 (0%)	8830 cP
Formula 1 (1,5%)	5969 cP
Formula 2 (2%)	4901 cP
Formula 3 (2,5%)	4378 cP

Pengamatan viskositas sediaan memiliki tujuan untuk mengukur nilai kekentalan dari sediaan tersebut. Sehingga semakin besar nilai viskositas yang dihasilkan maka kekentalan dari suatu sediaan semakin tinggi.

Uji Daya Sebar

Tabel 6. Hasil Daya Sebar Sediaan

Formulasi	Daya Sebar
Formula 0 (0%)	5,22 cm
Formula 1 (1,5%)	5,29 cm
Formula 2 (2%)	5,38 cm
Formula 3 (2,5%)	5,56 cm

Pengukuran daya sebar dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sediaan gel dapat merata pada permukaan kulit dengan baik. Kriteria nilai daya sebar yang baik berkisar antara 5-7 cm (Azmi, 2024). Dari hasil pengukuran daya sebar gel yang telah dilakukan, diperoleh Formula 0 menunjukkan nilai 5,22 cm, Formula 1 dengan nilai 5,29, Formula 2 dengan nilai 5,38, dan Formula 3 sebesar 5,56 cm.

Uji Daya Lekat

Tabel 7. Hasil Daya Sebar Sediaan

Formulasi	Daya Lekat
Formula 0 (0%)	05.46 detik
Formula 1 (1,5%)	05.07 detik
Formula 2 (2%)	04.50 detik
Formula 3 (2,5%)	04.33 detik

Pengujian ini memiliki tujuan untuk mengukur panjang waktu sediaan gel dapat tetap bertahan melekat di permukaan kulit sehingga senyawa aktif pada sediaan dapat terserap ke dalam kulit. Ketentuan nilai daya lekat untuk sediaan gel berada pada rentang nilai > 1 detik (Azmi, 2024). Dari pengujian daya lekat sediaan gel yang telah dilakukan dihasilkan Formula 0 memiliki nilai daya lekat sebesar 05.46 detik, Formula 1 menunjukkan nilai sebesar 05.07 detik, Formula 2 dengan nilai 04.50 detik, dan Formula 3 sebesar 04.33 detik.

Uji Stabilitas Sediaan Metode *Cycling Test*

Tabel 8. Hasil Stabilitas Sediaan

Hasil Evaluasi Stabilitas	Formula 0	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Organoleptik	Bening, aroma karbopol, sangat kental	Jingga Kecoklatan, bau khas ekstrak, kental	Coklat muda terang, bau khas ekstrak, kental	Coklat gelap, bau khas ekstrak kuat, semi kental
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Rata-rata pH	5,32	5,34	5,20	5,18
Rata-rata Viskositas (cP)	8240	5593	4592	4253
Rata-rata Daya Sebar (cm)	5,18	5,23	5,25	5,41
Rata-rata Daya Lekat (detik)	5.26	4.75	4.32	4.14

Pengujian stabilitas yang dilakukan pada sediaan gel *moisturizer* ekstrak umbi bit dengan mengamati evaluasi fisik sediaan gel selama proses penyimpanan pada suhu 4°C dan 40°C dalam waktu 12 hari.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah berhasil menunjukkan bahwa umbi bit (*Beta vulgaris* L.) mempunyai potensi digunakan sebagai bahan aktif pada sediaan gel *moisturizer* yang tetap

stabil dalam penyimpanan pada suhu yang ekstrem. Penggunaan sampel umbi bit pada penelitian ini sebanyak 5 kg (Hidayati, 2021). Hasil rendemen simplisia yang diperoleh memiliki nilai sebesar 16,54% yang termasuk dalam rentang yang baik untuk simplisia umbi bit dengan rentang berkisar 10-20% (Novatama dan Kusumo, 2016). Untuk rendemen ekstrak diperoleh hasil sebesar 18,14%, menurut syarat ekstrak kental nilainya tidak kurang dari 10% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017), sehingga hasil rendemen ekstrak umbi bit telah memenuhi persyaratan ekstrak kental. Pada standarisasi simplisia diperoleh hasil yang baik dengan nilai susut pengeringan <10%, kadar air <10%, dan kadar abu <10%, nilai hasil yang didapatkan termasuk stabil dan sejalan sesuai dengan hasil penelitian (Azizah *et al.*, 2022) yaitu < 10%.

Standarisasi ekstrak juga dilakukan dengan pengujian bebas etanol serta bebas logam berat (Timbal dan Cadmium), dilakukan untuk menjamin hasil dari proses ekstraksi masih terdapat kandungan senyawa aktif dari umbi bit (*Beta vulgaris L.*), sehingga memastikan ekstrak masih stabil, serta efektif dan aman untuk digunakan pada formulasi sediaan gel *moisturizer* (Jannah, 2024). Skrining fitokimia menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Lestrari, 2022) dan juga penelitian yang dilakukan oleh (Maryam *et al.*, 2020) bahwa ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris L.*) diketahui positif terdapat senyawa aktif alkaloid mayer, dragendorff, wagner, serta flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Hasil pengujian kualitatif betasanin pada ekstrak umbi bit diketahui positif terdapat betasanin dengan terbentuknya perubahan larutan pada penambahan HCl, dari warna merah pekat berubah menjadi coklat kehitaman, dan terbentuknya perubahan larutan warna merah pekat keunguan menjadi kuning kemudian perlahan-lahan berubah menjadi kuning pekat dikarenakan pada penambahan NaOH (Yeniza, 2020). Pengujian ini berkaitan dalam penelitian karena mendukung pemanfaatan kandungan betasanin pada umbi bit memiliki peran sebagai senyawa aktif yang memberikan manfaat antioksidan, melembapkan kulit, serta pemanfaatan ekstrak umbi bit sebagai bahan aktif utama dalam formulasi sediaan gel *moisturizer*. Selain itu, uji betasanin menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang digunakan mampu mempertahankan kandungan betasanin dalam ekstrak umbi bit (Hidayati, 2021).

Formula konsentrasi serta komposisi gel *moisturizer* umbi bit disusun dengan modifikasi dari penelitian Karunia (2016) dan Ananda *et al.*, (2023). Sediaan gel *moisturizer* akan dibuat 100 gram pada setiap formula. Keempat formula gel dibedakan oleh konsentrasi ekstrak umbi bit dengan jumlah variasi yaitu 0%, 1,5%, 2%, dan 2,5% dengan komposisi basis utama gel yang sama pada setiap formula. Formula 0 merupakan formulasi tanpa konsentrasi ekstrak umbi bit, digunakan sebagai blanko atau kontrol negatif, untuk mengetahui dan membuktikan perbedaan perbandingan dari Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 disebabkan karena adanya penambahan ekstrak umbi bit (Shiehzadeh *et al.*, 2023). Pada hasil evaluasi mutu fisik dapat diketahui bahwa perbedaan konsentrasi umbi bit berpengaruh terhadap tekstur, pH, viskositas, daya sebar, serta daya lekat sediaan gel.

Pemeriksaan organoleptik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Formula 1, dan Formula 2 memiliki tekstur yang sama yaitu kental, dengan bau khas ekstrak umbi bit, sedangkan F3 memiliki perbedaan pada tekstur yaitu semi kental, Perbedaan tekstur formulasi karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan dihasilkan tekstur gel yang lebih encer, hal ini disebabkan oleh adanya cairan tambahan dari ekstrak serta senyawa aktif dalam ekstrak yang mengganggu ikatan antar molekul pada struktur gel, sehingga meningkatkan kadar air dalam gel, serta warna pada setiap formulasi berbeda karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak sehingga warna sediaan semakin gelap (Azmi, 2024). Pemeriksaan homogenitas sediaan gel *moisturizer* ekstrak umbi bit homogen dan tidak ada partikel-partikel kasar pada sediaan gel *moisturizer*, sehingga sejalan dengan penelitian (Jannah, 2024) sediaan sudah tercampur baik dan tidak terdapat partikel kasar atau partikel yang belum terdispersi. Hasil pengukuran pH F1 memiliki pH 5,27 sedangkan Formula 2 dan 3 memiliki pH lebih

rendah, Perbedaan hasil pH diketahui bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak umbi bit maka nilai pH semakin rendah atau asam (Hafid *et al*, 2019), hal ini juga mendukung penelitian (Wardana dan Milani, 2023) bahwa senyawa aktif pada umbi bit seperti betasanin, dan flavonoid memiliki sifat asam, senyawa aktif tersebut jumlahnya bertambah akan menurunkan pH sediaan. Viskositas seluruh gel *moisturizer* ekstrak umbi bit memiliki nilai memenuhi rentang standar yaitu 2000-50000 cP (Azmi, 2024), semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi bit yang digunakan pada formulasi maka nilai viskositasnya semakin rendah atau menurun. Hal ini disebabkan senyawa aktif dalam ekstrak yang memiliki sifat hidrofilik atau menarik air sehingga kerapatan struktur gel mengurang, serta berhubungan dengan penambahan ekstrak yang bersifat asam dapat menurunkan pH dari sediaan sehingga mengurangi proses pengembangan karbopol yang ideal pada pH netral (Samsuar dan Hanifa, 2020).

Uji daya sebar memiliki hasil yang optimal pada seluruh formula, perbedaan rentang yang didapatkan diketahui semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka nilai daya sebar semakin besar, berhubungan dengan penurunan pada viskositas sediaan yang terjadi karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada formula, viskositas yang semakin menurun maka menyebabkan gel lebih luas menyebar (Azmi, 2024), dan mendukung pernyataan penelitian oleh (Santoso, 2021) bahwa konsentrasi *moisturizer* ekstrak umbi bit dapat menghasilkan sediaan dengan kekentalan yang sesuai, sehingga mudah diratakan. Gel dengan daya sebar yang terlalu rendah akan terasa berat di kulit dan sukar merata. Hasil daya lekat dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi bit maka semakin rendah nilai daya lekatnya. Penurunan nilai daya lekat akibat konsentrasi ekstrak yang tinggi dipengaruhi oleh hasil viskositas yang menurun, semakin encer atau rendah nilai viskositas gel, kemampuan gel menempel pada permukaan berkurang (Karunia, 2016).

Pengujian selama penyimpanan stabilitas yang dilakukan 12 hari penyimpanan dengan suhu 4°C dan 40°C, dilakukan mulai hari ke-1 hingga hari ke-12, dalam waktu pengujian tersebut tidak ada sediaan yang mengalami perubahan fisik maupun rusak pada keempat formula. Warna, bau dan konsistensi masih tetap sama dengan sebelum penyimpanan, sehingga keseluruhan keempat formula menunjukkan stabilitas organoleptik yang baik. Pada homogenitas seluruh formula memiliki hasil yang sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Besan *et al.*, 2024) tidak muncul perubahan homogenitas yang ditandai dengan tidak muncul partikel kasar, maupun gumpalan pada sediaan selama waktu penyimpanan serta pengujian, Konsisten homogenitas ini menunjukkan bahwa proses pencampuran bahan setiap formulasi telah merata dan stabil, serta variasi konsentrasi dari ekstrak umbi bit tidak mempengaruhi kestabilan homogenitas sediaan, dan memenuhi kriteria mutu fisik homogenitas yang baik selama penyimpanan.

Semua formula tetap memiliki hasil pH selama penyimpanan dengan yang sesuai untuk sediaan gel *moisturizer*, yaitu berkisar antara pH 4,5-6,5 (Azmi, 2024), hasil pH yang kurang stabil pada sediaan gel *moisturizer* ekstrak umbi bit selama penyimpanan disebabkan oleh faktor suhu yang relatif rendah dan suhu yang relatif tinggi serta lama penyimpanan sediaan gel selama penyimpanan stabilitas. Suhu dapat berperan dalam pH, saat suhu naik maka terjadi getaran molekul mengikat hingga kemampuan air untuk mengionisasi dan mengikat lebih banyak ion hidrogen sehingga pH dapat menurun dan sebaliknya (Sari, 2025). Hasil viskositas Formula 1 menunjukkan nilai viskositas yang relatif tinggi diantara formula lain yang mengandung ekstrak umbi bit. Secara keseluruhan semua formula memiliki nilai viskositas dengan rentang yang masih memenuhi standar viskositas sediaan gel dengan rentang 2000-50000 cps (Azmi, 2024).

Daya sebar seluruh formula dapat dikategorikan stabil karena tidak menunjukkan perubahan yang signifikan selama periode penyimpanan, dan sesuai kriteria daya sebar gel yang baik yaitu antara 5-7 cm sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Azmi, 2024), serta juga mendukung penelitian yang dilakukan oleh (Sari, 2025) bahwa tingkat daya sebar

juga disebabkan oleh viskositas selama masa penyimpanan, sehingga mempengaruhi daya sebar gel. Pada hasil daya lekat formula dengan ekstrak umbi bit yang memiliki daya lekat yang stabil dan baik adalah Formula 1 karena memiliki rata-rata yang tinggi dibandingkan Formula 2 dan Formula 3 serta variasinya relatif kecil selama waktu masa uji stabilitas. Secara keseluruhan semua formula dapat dikatakan baik dan stabil karena hasil pengujinya masih memenuhi ketentuan daya lekat gel *moisturizer* yaitu >1 detik (Azmi, 2024). Untuk hasil analisis data statistika evaluasi mutu sediaan sebelum dan sesudah penyimpanan menunjukkan nilai <0.001 maka terdapat signifikan perbedaan pada setiap formula sediaan gel secara statistik (Mishra et al., 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan dengan hasil penelitian Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel *Moisturizer* Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*), sehingga didapatkan kesimpulan bahwa sediaan gel *moisturizer* dapat diformulasikan menggunakan ekstrak dari umbi bit dan telah memenuhi kriteria mutu sediaan gel yang baik dengan parameter pengujian organoleptik, homogenitas, viskositas, daya lekat, pH, dan daya sebar. Diketahui ekstrak umbi bit menunjukkan pengaruh terhadap stabilitas fisik gel, yang ditunjukkan dengan hasil pengujian stabilitas *cycling test* dengan perbedaan suhu ekstrem pada jangka waktu 12 hari atau terhitung 6 siklus. Analisis data statistik yang diperoleh membuktikan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada parameter uji mutu sediaan, dan daya lekat. Formula yang memiliki kestabilan terbaik serta sesuai kriteria uji mutu fisik adalah Formula 1 dengan konsentrasi ekstrak umbi bit sebesar 1,5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada semua pihak atas segala dukungan, motivasi, serta bantuan hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, T. P., Febriani, Y., & Sudewi. (2023). Formulasi Sediaan Body Lotion Dari Ekstrak Etanol Buah Bit (*Beta Vulgaris L.*) Sebagai Pelembab Kulit Dan Antioksidan. 6(3), 980–988.
- Azizah, M. N., Ningsih, A. W., & Sinaga, B. (2022). Standarisasi Simplisia Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Dari Desa Luwung Sidoarjo Dengan Menggunakan Pengeringan Food Dehydrator. Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal, 5(1), 76–85.
- Azmi. (2024). Formulasi Gel Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Batik (*Amaranthus Tricolor L.*) Sebagai Terapi Luka Bakar Pada Kelinci New Zealand White. *Paper Knowledge . Toward A Media History Of Documents*, 7(2), 107–115.
- Besan, E. J., Setyowati, E., Fadel, M. N., Firdyansyah, D. A., Kudus, U. M., Fisik, U. M., Balm, L., & Vulgaris, B. (2024). Pengembangan Sediaan Lip Balm Berbasis Ekstrak Buah Bit (*Beta Vulgaris L.*): Evaluasi Mutu Fisik Dan Potensi Spf. 20(4), 597–604.
- Caterine Dharmayu Prasetia, E. D. W. (2017). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Sari Umbi Bit (Beta Vulgaris) Sebelum Dan Sesudah Fermentasi Dengan Bakteri *Lactobacillus Acidophilus* Comparison Of Antioxidant Activity Sari Bulbs Bit Before And After Fermentation With Bacteria *Lactobacillus Acidophili*.
- Courtney, A. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi Ii. *Pocket Handbook Of Nonhuman Primate Clinical Medicine*, 163–167.
- Hidayati, E. N. (2021). Nur Eka Hidayati. Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Lipstik

- Kombinasi Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis L.F.*) Dan Sari Buah Bit (*Beta Vulgaris L.*), 1–111.
- Jannah. (2024). Bab Iv Formulasi Dan Uji Aktivitas Antiketombe Sediaan Shampo Ekstrak Etanol 70% Herba Seledri (*Apium Graveolens L.*) Terhadap Jamur Malassezia Fusfur. 50–73.
- Karunia, M. A. (2016). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Botto'-Botto' (*Chromolaena Odorata L.*) Sebagai Obat Jerawat Dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Karbopol. 4(June), 2016.
- Kusumaningrum, A. A., & Widayati, R. I. (2017). Efektivitas *Macadamia Oil* 10 % Dalam Pelembab Pada. 6(2), 347–356.
- Mahardika, M. P., & Purgiyanti, P. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Moisturizer Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*). Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi, 13(1), 138–145.
- Maria Elvina Tresia Butarbutar, A. Y. C. (2021). Peran Pelembab Dalam Mengatasi Kondisi Kulit Kering. 6(1), 56–69.
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia Pinnata J.R & G.Forst*). Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 6(01), 1–12.
- Mishra, P., Pandey, C. M., & Singh, U. (2019). *Descriptive Statistics And Normality Tests For Statistical Data*. 67–72.
- Muliana Hafid, H. S., Pratiwi, I., & Sasmita Laspin, D. A. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etil Asetat Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Menggunakan Variasi Basis Gel. 40–53.
- Nita Windi Lestrari. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Sifat Fisik Formulasi Gel Ekstrak Etanolik Daun Sambiloto (*Andrografis Paniculata*). Jurnal Farmasi Universitas Aisyah Pringsewu, 99–114.
- Novatama, S. M., & Kusumo, E. (2016). *Info Artikel*. 5(3), 3–6.
- Samsuar, S., & Hanifa, D. (2020). *Gel Formulation Of Jamblang Leaf Extract (Syzygium Cumini L) Skeel And Antioxidant Activity*. *Oriental Journal Of Chemistry*, 36(05), 946–953.
- Santoso, Puguh Budi. (2021). Variasi Konsen Gelling Agent *Karbopol Cmc Hpmc* Terhadap Stabilitas Fisik Gel Pelepas Pisang.
- Sari, K. (2025). Uji Stabilitas Dan Uji Hedonik Sediaan Gel Daun Rambusa (*Passiflora Foetida L.*) Dengan Variasi Na-Cmc Sebagai Basis. 1–4.
- Shiehzadeh, F., Mohebi, D., Chavoshian, O., & Daneshmand, S. (2023). *Formulation, Characterization, And Optimization Of A Topical Gel Containing Tranexamic Acid To Prevent Superficial Bleeding: In Vivo And In Vitro Evaluations*. *Turkish Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 20(4), 261–269.
- Vifta, R. L., Marini, Y., Puspitasari, A. D., Badriyah, L., Farmasi, P. S., Islam, U., Agung, S., Farmasi, P. S., Waluyo, U. N., Farmasi, P. S., Hasyim, U. W., Farmasi, A., Husada, K., & Farmasi, P. S. (2025). Analisis Flavonoid Total Ekstrak Buah Bit (*Beta Vulgaris L.*). 86–98.
- Wardana, F. Y., & Milani, R. (2023). Formulasi Lotion Dari Ekstrak Buah Bit (*Beta Vulgaris L.*) Dengan Perbedaan Komposisi Asam Stearat. 12, 28–32.
- Yeniza. (2020). Perbandingan Indikator Asam-Basa Alternatif Dari Ekstrak Daging Buah Naga (*Hylocereus* 2020 M / 1441 H Perbandingan Indikator Asam-Basa Alternatif Dari Ekstrak Daging Buah Naga.
- Yulisa, D., & Menaldi, S. L. (2023). Perawatan Kulit Kering Pada Lansia *Dry Skin Management In Elderly*. 11(1), 1–6.