

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Determinasi Dan Identifikasi

1. Determinasi Tanaman

Determinasi merupakan tahapan awal dari sebuah penelitian. Sebelum menggunakan tanaman bunga rosella sebagai sampel untuk penelitian, terlebih dahulu harus mengetahui dan memastikan kebenaran dari suatu tanaman yang digunakan dalam proses penelitian. Determinasi tanaman bunga rosella dilakukan di Laboratorium Pengujian-UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional Tawangmangu tepatnya di Jl. Raya Lawu No.11 Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Berdasarkan surat determinasi no KM.04.02/XI.6/1445/2023 (dapat dilihat pada lampiran 1) menyatakan bahwa tanaman dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

2. Hasil Pembuatan Serbuk Bunga Rosella

Bunga rosella dengan berat 7kg diproses dengan cara sortasi basah dengan tujuan untuk memisahkan bunga rosella yang sehat dan busuk, kemudian dilakukan pencucian agar terbebas dari cemaran zat asing. Bunga rosella di potong untuk mempermudah proses pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan proses pemyinaran sinar matahari yang bertujuan untuk membuat kandungan zat aktif yang terkandung dalam tanaman tidak rusak dan dapat di simpan dalam jangka waktu yang lama. Simplisia dibuat serbuk dengan cara digiling menggunakan mesin giling. kemudian diserbuk dan diayak dengan ayakan nomor 40. Penyerbukan bertujuan untuk memperkecil ukuran agar seragam dan penarikan zat aktif maksimal.

Serbuk bunga rosella kering yang diperoleh sebanyak 1000 gram. Informasi rendemen serbuk bunga rosella dapat dilihat pada tabel 5. Hasil pembuatan serbuk dan data perhitungan rendemen serbuk bunga rosella selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 5. Rendemen serbuk bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L)

Sampel	Bobot Basah(gram)	Bobot kering(gram)	Rendemen(%)
Bunga Rosella	7.000	1000	14,28

3. Hasil Pemeriksaan Fisik Serbuk

3.1 Pemeriksaan Organoleptis. Hasil Penelitian organoleptik serbuk bunga rosella halus, berwarna pink muda, berbau khas bunga rosella, dan tidak berasa, seperti tertera pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil pemeriksaan organoleptis

Jenis Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Serbuk
Warna	Pink muda
Bau	Khas bunga rosella
Rasa	Khas bunga rosella

3.2 Penetapan susut pengeringan. Maksud dari penyusutan pengeringan adalah untuk meningkatkan banyaknya campuran yang hilang selama sistem pengeringan (DepKes RI 2000). Serbuk bunga rosella (*hibiscus sabdariffa L*) mengalami kehilangan pengeringan sebesar 6,3%. Tabel7 menunjukkan data lengkap tentang hasil susut pengering

Tabel 7. Penetapan susut pengeringan

Berat serbuk(gram)	Susut Pengeringan(%)
2.0	6,5
2.0	6,0
2.0	6,5
Rata-rata±SD	6,333±0,288

Dari data di atas susut pengeringan bunga rosella masih masuk ke dalam persyaratan yang telah ditetapkan yaitu tidak lebih dari 10% (Depkes, 2000)

4. Hasil Rendemen Ekstrak etanol Bunga Rosella

Untuk membuat ekstrak etanol dari bunga rosella, serbukbunga rosella harus digiling, kemudian konsentratnya dipisahkan melalui proses maserasi. Oleh karena itu, teknik ini masuk akal untuk entitas organik yang secara efektif dirugikan oleh pemanasan tinggi. Untuk memaksimalkan ekstraksi dan mencegah senyawa aktif terkena cahaya, botol (bejana) maserasi berwarna gelap yang digunakan. Etanol 70% digunakan juga sebagai pelarut dalam ekstraksi untuk mempermudah ekstraksi senyawa flavonoid yang biasanya memiliki sifat semipolar. Ini membuat penggunaan pelarut semipolar lebih efektif. Jika flavonoid diekstraksi dengan alkohol atau campuran alkohol dan akuades, mereka bekerja lebih baik (Andersen dan Makham, 2006). Hasil rendemen dari ekstraksi serbuk bunga rosella didapatkan nilai sebesar 36,16%. Data rendemen ekstrak etanol bunga rosella dapat dilihat pada tabel 8 Hasil pembuatan ekstrak dan perhitungan rendemen ekstrak etanol bunga rosella selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 8. Hasil Rendemen Ekstrak etanol Bunga Rosella

Sampel	Bobot Serbuk(gr)	Bobot ekstrak(gr)	Rendemen(%)
Ekstrakbunga rosella	600	217	36,16

5. Hasil Identifikasi Ekstrak Etanol Bunga Rosella

Setelah dimaserasi menggunakan etanol 70%, ekstrak bunga rosella diidentifikasi secara organoleptik dan di pelajari menggunakan parameter standar ekstrak seperti kadar air.

5.1 Pemeriksaan Organoleptis. Pada pemeriksaan organoleptik ekstrak etanol bunga rosella meliputi pengamatan bentuk, bau, variasi dan rasa. Hasil penilaian organoleptik disajikan pada table 9.

Tabel 9. Pemeriksaan Organoleptis

Jenis Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Ekstrak Kental
Warna	Merah kehitaman
Bau	Khas bunga rosella
Rasa	pahit

Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol bunga rosella menunjukkan bahwa itu berbentuk atau bertekstur kental, berwarna merah kehitaman, memiliki bau khas bunga rosella dan rasa pahit.

5.2 Penetapan Kadar air ekstrak. Penetapan kadar air ekstrak etanol bungabunga rosellamenggunakan strategi gravimetri. Kadar air ekstrak bunga rosella sebesar 8,02 % memenuhi baku mutu yang ditetapkan dalam Farmakope herbal Indonesia edisi 2017, yakni tidak lebih dari 10%. Data penetapan kadar air ekstrak bunga rosella dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10. Penetapan kadar air ekstrak bunga rosella

Replikasi	Bobot Awal(gram)	Bobot akhir(gram)	Kadar air ekstrak(%)
1	10	0,84	8,40
2	10	0,80	8,07
3	10	0,76	7,62
Rata-rata±SD			8,02± 00,32

6. Hasil Identifikasi Kandungan Kimia serbuk Bunga rosella

Uji kandungan senyawa kimia ekstrak bunga rosella dilakukan bertujuan untuk melakukan identifikasi golongan senyawa aktif yang terkandung dalam bunga ekstrak rosella. Pada pengujian identifikasi senyawa kimia yang diuji adalah senyawa flavonoid, saponin, tannin, dan antosianin. Hasil uji tabung menunjukkan ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*L.) mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan Antosianin. Tabel 11 menunjukkan hasil identifikasi secara lengkap.

Tabel 11. Hasil Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Bunga rosella

Senyawa	Hasil Identifikasi	Kesimpulan
Flavonoid	Terjadi warna merah	Hasil menunjukkan(+)Flavonoid
Tanin	Hasil positif menunjukkan warna hijau kehitaman.	Hasil menunjukkan(+)Tanin
Saponin	Terbentuknya buih busa yang stabil	Hasil menunjukkan(+)Saponin
Antosianin	Terjadi warna merah	Hasil menunjukkan(+)Antosianin

Pada pengujian senyawa ekstrak bunga rosella dilakukan skrining fitokimia dengan menguji senyawa flavonoid, tanin, saponin dan antosianin. Positif flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah dan ekstrak bunga rosella menunjukkan hasil berwarna merah ketika ekstrak bunga rosella yang di larutkan dengan etanol di campur H₂SO₄. Positif saponin ketika ekstrak bunga rosella yang ditambah reagen HCL 2M yang telah dipanaskan terjadi pembentukan buih busa yang stabil yang menunjukkan bahwa bunga rosella positif mengandung senyawa saponin. Positif tanin ketika ekstrak bunga rosella menjadi warna hijau kehitaman setelah di tambah reagen FeCl dan ekstrak bunga rosella mendapatkan hasil berwarna hijau kehitaman yang berarti positif mengandung senyawa Tanin, dan positif antosianin ketika ekstrak yang sudah di tambahkan reagen dan di tambahkan Hcl pekat tetap berwarna merah dan tidak pudar menunjukkan ekstrak bunga rosella positif mengandung antosianin. Dari hasil skrining fitokimia ekstrak bunga rosella positif memiliki kandungan senyawa kimia flavonoid, tannin, saponin, dan antosianin.

B. Formula krim Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L)

Dengan variasi konsentrasi Ekstrak Bunga Rosella sebesar 0,5%, 1%, dan 1,5%, krim Ekstrak Bunga Rosella dibuat untuk menentukan konsentrasi efektifitas anti aging. Semua resep dicoba untuk mengetahui karakteristik sebenarnya, antara lain organoleptik, homogenitas, daya sebar, daya lekat, pH, viskositas, dan uji aktivitas anti aging. Untuk membuat krim, setil alkohol berfungsi sebagai emulgator, stearil alcohol berfungsi sebagai pengemulsi, dan propil paraben berfungsi sebagai pengawet.

Menyiapkan bahan fase minyak yaitu ceto searil, setil alcohol, paraffin liquid, nipasol, dan span80. Fase minyak dicampur ke dalam cawan porselen dengan dilarutkan diatas penangas air panas di tunggu hingga larut sempurna, dan menyiapkan Fase air yaitu Nipagin, tween 80, gliserin, dan aquadest. Dan tween 80 di laurtkan dengan aquades

panas nipagin dengan gliserin dilarutkan di atas penangas air dan 1/2 bagian aquadest yang tersisa digunakan untuk melarutkan ekstrak. Secara bergantian, kedua fase dicampur bersama sampai terbentuk massa krim dalam mortir hangat dan di aduk hingga mortar menjadi dingin. Kemudian ditambahkan ekstrak etanol bunga rosella dengan konsentrasi 0,5%, 1%, dan 1,5% yang telah dilarutkan.

C. Hasil Uji Mutu Fisik Krim

Untuk mengetahui sifat sebenarnya krim Ekstrak Bunga Rosella dilakukan pengamatan mutu fisik sediaan berupa organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat. Tujuan dari dilakukannya uji mutu fisik ini yaitu untuk mengetahui kualitas sediaan yang telah dibuat. Untuk mengetahui stabilitas sediaan terhadap perubahan suhu maka dilakukan pengujian dengan metode *cycling test*.

1. Hasil uji organoleptis

Pengujian organoleptis bertujuan untuk melihat tampilan fisik dari sediaan yang dibuat meliputi warna, bau dan konsistensi. Pengamatan ini dilakukan terhadap setiap formula. Hasil pemeriksaan organoleptis sediaan dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji organoleptis

Formula	Waktu	Warna	Bau	Konsistensi
F1	Hari ke-1	Putih	Khas Bau Krim	Semi padat
F2	Hari ke-1	Pink muda	Khas Bau Krim	Semi padat
F3	Hari ke-1	Pink	Khas Bau Krim	Semi padat
F4	Hari ke-1	Pink Tua	Khas Bau Krim	Semi padat

Keterangan::

F1 :krim tanpa ekstrak bunga rosella

F2 :krim ekstrak bunga rosella 0,5%

F3 :krim ekstrak bunga rosella 1%

F4 :krim ekstrak bunga rosella 1,5%

Pada tabel dapat dilihat formula 2 menghasilkan warna pink muda dikarenakan pengaruh dari zat aktif ekstrak rosella 0,5% dan formula 4 mendapatkan hasil warna pink tua karena konsentrasi ekstrak buga rosella lebih besar yaitu 1,5%, Pada formula 1 hingga formula 4 memberikan aroma krim penambahan ekstrak rosella sendiri tidak mempengaruhi aroma dari krim. Konsistensi sediaan pada formula 1 hingga 4 yaitu semi padat.

2. Hasil uji homogenitas

Homogenitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui dan juga melihat bahan-bahan dari sediaan krim tercampur

dengan baik. Homogenitas sediaan krim yang baik dapat dilihat jika dalam sediaan tidak terdapat butiran- butiran kasar dan tidak terdapat gumpalan dari partikel-partikel. Apabila pada formula terdapat warna yang tidak merata pada pengamatan, maka sediaan dikatakan tidak homogen (Djuwarno *et al.*, 2021).

Tabel 13. Hasil uji homogenitas

Formula	Homogenitas
1	Homogen
2	Homogen
3	Homogen
4	Homogen

Keterangan :

Formula 1 : krim tanpa ekstrak bunga rosella

Formula 2 : krim ekstrak bunga rosella 0,5%

Formula 3 : krim ekstrak bunga rosella 1%

Formula 4 : krim ekstrak bunga rosella 1,5%

Hasil uji homogenitas menunjukkan semua formula homogen saat diamati pada *objek glass* dan di letakkan di bawah cahaya lampu dan diamati menggunakan kaca pembesar dan dilihat tidak terdapat partikel lain dan butiran yang kasar. Sediaan yang sesuai merupakan sediaan yang homogen dan tidak adanya partikel yang menggumpal (Shfali, 2007). Sediaan dapat diartikan homogen apabila pada proses pembuatan sediaan seluruh bahan dan zat aktif dapat bercampur dengan baik sehingga diharapkan dapat memberikan efek yang maksimal dan dapat digunakan secara merata (Afriani *et al.*, 2021). Sehingga dapat dikatakan bahwa variasi ekstrak bunga rosella tidak memengaruhi homogenitas.

3. Hasil uji tipe krim

Uji tipe emulsi bertujuan untuk mengetahui tipe emulsi pada sediaan krim. Pada pengujian tipe emulsi krim menggunakan 2 metode yaitu metode pewarnaan, dan hantaran listrik.

Tabel 14. Hasil uji tipe krim

Formula	pewarnaan	Hantaran listrik
1	Biru Homogen	Bergerak
2	Biru Homogen	Bergerak
3	Biru Homogen	Bergerak
4	Biru Homogen	Bergerak

Keterangan :

Formula 1 : krim tanpa ekstrak bunga rosella

Formula 2 : krim ekstrak bunga rosella 0,5%

Formula 3 : krim ekstrak bunga rosella 1%

Formula 4 : krim ekstrak bunga rosella 1,5%

Pengujian tipe emulsi dengan metode pewarnaan dilakukan dengan menggunakan *methylene blue* dan sudan III. Pada pengujian pewarnaan dengan *methylen blue* pada sediaan krim menunjukkan hasil warna biru homogen pada formula 1 hingga formula 4. Pengujian tipe emulsi menggunakan *methylene blue* yang dapat memberi warna biru pada tipe emulsi minyak dalam air (Hadning, 2011). Uji pewarnaan menggunakan larutan Sudan III tidak terdispersi kedalam seluruh sediaan. Pewarnaan dilakukan dengan cara mengambil sediaan dan ditetesi larutan sudan III apabila larutan sudan III segera terdispersi pada seluruh sediaan maka sediaan memiliki tipe A/M (Nurdianti, 2017). Sehingga pada uji pewarnaan *methylen blue* dan sudan III seluruh formula memiliki tipe M/A dikarenakan *methylene blue* terdispersi dengan krim bunga rosella atau homogeny dengan baik.

Pada pengujian tipe emulsi dengan metode hantaran listrik menggunakan alat voltmeter, seluruh formula 1 hingga 4 menunjukkan pergerakan jarum pada alat tersebut sehingga dapat diketahui bahwa tipe emulsi sediaan dalam M/A dikarenakan terjadinya proses tegangan sehingga jarum bergerak. Hasil tersebut menunjukkan kesamaan antara uji menggunakan metode pewarnaan dan metode hantaran listrik. Pada sediaan krim sebagian besar komponen memiliki sifat hidrofilik walaupun ada komponen yang bersifat hidrofobik, sehingga tipe krim bersifat M/A yang sebagai tipe krim kemampuan penyebaran yang baik pada kulit, dan dapat menghasilkan sensasi dingin ketika di oleskan.

4. Hasil uji pH krim

Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaaan dari sediaan krim ini sehingga dapat diketahui apakah sediaan krim yang dibuat telah aman dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Pengujian pH dilakukan menggunakan alat pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya. Hasil uji pH dapat dilihat pada tabel 15

Tabel 15. Hasil uji pH krim

Formula	pH \pm SD
1	5,48 \pm 1,24 ^{*b,c,d}
2	6,27 \pm 0,61 ^{*a,c,d}
3	6,32 \pm 0,53 ^{*a,b,d}
4	6,43 \pm 0,36 ^{*a,b,c}

Keterangan :

a : berbeda signifikan dengan formula 1

b : berbeda signifikan dengan formula 2

c : berbeda signifikan dengan formula 3

d : berbeda signifikan dengan formula 4

Hasil uji pH pada tabel 15 menunjukkan bahwa sediaan krim formula 1,2,3 dan 4 masuk kedalam rentan pH topikal yaitu 4,5 hingga 7,0 atau setara dengan pH kulit (Lukman *et al.*,2013). Pada formula 1 yaitu krim tanpa menggunakan ekstrak bunga rosella memiliki pH 5,48 kemudian adanya penambahan ekstrak bunga rosella pada formula 2 hingga 4 menunjukkan adanya kenaikan pH sediaan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga rosella maka sediaan krim akan bersifat semakin basa. Antosianin stabil dalam larutan asam (pH 1-4) (Priska *et al.*, 2018)Nilai pengukur pH krim ekstrak bunga rosella adalah 6, hal ini memungkinkan formulasi yang ditambah ekstrak bunga rosella dan basis krim bersifat basa.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistika menggunakan SPSS. uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan data berdistribusi normal (sig >0,05), dilanjutkan dengan uji homogenitas levene statistic dengan sig >0,05 yang menunjukkan bahwa data homogen. Untuk melihat perbedaan yang signifikan antara formula emulgel maka dilanjutkan dengan uji one way ANOVA menggunakan post Hoc Tukey dan diperoleh hasil sig <0,05 yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan dari setiap formula. Perbedaan diperoleh karena konsentrasi krim ekstrak bunga rosella berpengaruh pada pH setiap sediaan.

5. Hasil uji viskositas

Uji viskositas memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan krim. Rentang viskositas yang baik menurut SNI 16-4399-1996 untuk sediaan semi padat yaitu 6000 – 50000 cPs. Viskositas sediaan sangat berpengaruh pada kenyamanan penggunaan serta efektivitas penghantaran zat aktif dalam penggunaan khususnya pada sediaan topikal. Viskositas krim yang baik ditunjukkan apabila konsistensi krim tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental. Nilai viskositas yang tinggi dapat menyebabkan kemampuan penghantaran obat semakin berkurang sehingga waktu absorpsi zat aktif yang lama, sedangkan apabila sediaan terlalu encer maka akan sulit melekat pada kulit sehingga penghantaran sediaan obat semakin rendah. Semakin tinggi viskositas sediaan maka kekentalan sediaan tersebut juga akan semakin tinggi (Octavia, 2016). Hasil pengujian viskositas dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Hasil uji viskositas

Formula	Viskositas (cPs.) \pm SD
1	28,46 \pm 3,70 ^{*b,c,d}
2	34,13 \pm 5,60 ^{*a,c,d}
3	24,66 \pm 2,80 ^{*a,b,d}
4	33,66 \pm 7,06 ^{*a,b,c}

Keterangan :

a : berbeda signifikan dengan formula 1

b : berbeda signifikan dengan formula 2

c : berbeda signifikan dengan formula 3

d : berbeda signifikan dengan formula 4

Penambahan ekstrak bunga rosella dengan berbagai konsentrasi pada setiap formula berpengaruh pada nilai viskositas setiap sediaan. Pada formula 1 hingga 3 terjadi penurunan dan peningkatan viskositas dengan perbedaan konsentrasi ekstrak bunga rosella yang digunakan pada setiap formula. Banyak faktor yang dapat terjadi yang mengakibatkan perbedaan nilai viskositas salah satunya saat proses pengujian menggunakan alat viskositas.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan SPSS. Uji normalitas menggunakan Shapiro-wilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal (sig >0,05) dan dilanjutkan dengan uji homogenitas levene statistic dengan sig >0,05 yang berarti data homogen. Untuk melihat perbedaan yang signifikan antara masing-masing formula maka dilanjutkan uji one way ANOVA menggunakan post Hoc uji Tukey dan dinyatakan nilai sig <0,05 yang berarti bahwa adanya perbedaan krim konsentrasi ekstrak bunga rosella pada setiap formula dalam sediaan krim memengaruhi viskositas sediaan.

6. Hasil uji daya lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui lamanya waktu sediaan mampu melekat pada kulit saat diaplikasikan. Daya lekat sediaan berkaitan dengan waktu kontak antara sediaan dengan kulit. Semakin lama waktu melekat sediaan pada kulit maka waktu penetrasi obat ke kulit semakin optimal. Kemampuan melekat sediaan topikal harus baik karena dapat memengaruhi kenyamanan dalam penggunaan. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Hasil uji daya lekat

Formula	Daya lekat \pm SD
1	2,06 \pm 0,04 ^{*b,c,d}
2	2,17 \pm 0,14 ^{*a,c,d}
3	2,20 \pm 0,10 ^{*a,b,d}
4	2,23 \pm 0,15 ^{*a,b,c}

Keterangan :

a : berbeda signifikan dengan formula 1

b : berbeda signifikan dengan formula 2

c : berbeda signifikan dengan formula 3

d : berbeda signifikan dengan formula 4

Berdasarkan hasil pada tabel 17 dapat diketahui bahwa formula 1 (krim tanpa bunga rosella) memiliki daya lekat yang paling rendah daripada formula 1- 3, hal tersebut dikarenakan adanya penambahan ekstrak bunga rosella pada formula 2-4 yang dapat menyebabkan sediaan menjadi lebih encer sehingga daya lekat semakin kecil. Dapat dilihat pada formula 2-4 dengan konsentrasi ekstrak bunga rosella yang berbeda. Semakin kecil konsentrasi bunga rosella maka semakin tinggi nilai daya lekatnya begitupun sebaliknya untuk penambahan konsentrasi ekstrak bunga rosella yang lebih besar mendapat hasil nilai daya lekat lebih tinggi. Pada formula 4 dengan konsentrasi bunga rosella 1.5 % memiliki nilai daya lekat yang besar di dibandingkan dengan formula yang lainnya. Tidak ada persyaratan khusus mengenai daya lekat, namun sebaiknya daya lekat sediaan semi padat adalah lebih dari 1 detik (Zats & Gregory, 1996)

Data uji daya lekat yang diperoleh kemudian dilakukan analisis secara statistic menggunakan SPSS. Uji normalitas dengan Shapiro-wilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal (sig >0,05), dilanjutkan dengan uji homogenitas levene statistic dengan sig >0,05 yang berarti data tersebut homogen. Untuk melihat perbedaan yang signifikan antara masing-masing formula maka dilanjutkan dengan uji one way ANOVA menggunakan post Hoc uji Tukey dan didapatkan nilai sig <0,05 yang menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak bunga rosella pada setiap formula krim mempengaruhi daya lekat. Hasil uji statistik uji signifikan.

7. Hasil uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu sediaan untuk menyebar pada permukaan kulit yang dioleskan sediaan krim. krim yang memiliki rentang daya sebar yang paling luas adalah krim yang paling baik karena kontak antara zat aktif dan kulit semakin luas sehingga efek yang muncul dari sediaan zat aktif juga akan semakin tinggi. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Hasil uji daya sebar

Formula	Beban(kg)	Diameter Daya sebar
1	50	4,56±0,40
	100	5,19±0,35
	150	5,58±0,41 ^{*b,c,d}
2	50	5,82±0,08
	100	6,15±0,35
	150	6,53±0,19 ^{*a,c,d}
3	50	5,90±0,13
	100	6,34±0,15
	150	6,78±0,07 ^{*a,b,d}
4	50	5,78±0,07
	100	6,28±0,16
	150	6,51±0,27 ^{*a,b,c}

Keterangan :

a : berbeda signifikan dengan formula 1

b : berbeda signifikan dengan formula 2

c : berbeda signifikan dengan formula 3

d : berbeda signifikan dengan formula 4

Seluruh formula krim memiliki daya sebar yang berkisar antara 4,20 – 6,34 cm dengan berat beban 100 gram. Hasil daya sebar yang diharapkan untuk sediaan semi padat Krim yaitu berkisar antara 3 – 5 cm sebab dengan nilai daya sebar tersebut krim dapat digunakan dengan baik (Daud *et al.*, 2017).sediaan krim ekstrak bunga rosella masih dalam range uji daya sebar.

Data uji daya sebar yang diperoleh kemudian dilakukan analisis secara statistic menggunakan SPSS. Uji normalitas dengan Shapiro-wilk menunjukkan data terdistribusi normal (sig >0,05) dan dilanjutkan uji homogenitas levene statistic dengan sig >0,05 yang berarti bahwa data yang diperoleh homogen. Untuk melihat perbedaan yang signifikan antara masing-masing formula maka dilakukan uji one way ANOVA menggunakan post Hoc uji Tukey dan dinyatakan nilai sig >0,05 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap konsentri ekstrak bunga rosella pada sediaan krim, selanjutnya dilihat dari homogenous subsets menunjukkan bahwa uji daya sebar memiliki nilai sig >0,05 yang artinya benar bahwa daya sebar sediaan salep tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

8. Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan dengan metode *cycling test* yang bertujuan untuk mengetahui stabilitas sediaan terhadap adanya perubahan suhu yang sangat berbeda sehingga sediaan akan mengalami keadaan yang berubah-ubah. Uji dilakukan dengan 2 tahap, yang pertama menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 24 jam kemudian

dikeluarkan dan dipindahkan pada penyimpanan suhu 40°C selama 24 jam yang artinya pengujian tersebut 1 siklus dan dilakukan selama 6 siklus. Kondisi fisik sediaan krim dibandingkan dengan kondisi sebelumnya yang meliputi organoleptik, nilai pH dan homogenitas sediaan (Ika *et al.*, 2014).

8.1 Uji organoleptis. Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui perubahan fisik sediaan krim antara sebelum dan sesudah dilakukan uji stabilitas dengan metode *cycling test*. Hasil uji stabilitas organoleptis sediaan krim dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 19. Uji organoleptis

Formula	Organoleptis					
	Sebelum <i>cycling test</i>			Sesudah <i>cycling test</i>		
	Warna	Aroma	konsistensi	warna	aroma	konsistensi
1	Putih	Tidak berbau	Semi padat	putih	Tidak berbau	Semi padat
2	Pink muda	Tidak berbau	Semi padat	Putih kekuningan	Tidak berbau	Semi padat
3	Pink muda	Tidak berbau	Semi padat	Putih kekuningan	Tidak berbau	Semi padat
4	Pink tua	Tidak berbau	Semi padat	Putih kekuningan	Tidak berbau	Semi padat

Hasil pengujian stabilitas organoleptis meliputi tekstur, warna serta bau sediaan krim menunjukkan semua formula memiliki organoleptis yang sama antara sebelum dan setelah pengujian stabilitas, kecuali perbedaan warna pada krim formula yang di berikan ekstrak bunga rosella awalnya berwarna pink berubah menjadi putih kekuningan yang mengakibatkan warna tidak stabil pada suhu ekstrim. Tetapi untuk Formula 1 yang tanpa ekstrak bunga rosella memiliki hasil yang stabil. Dari hasil pengamatan tersebut memiliki hasil yang tetap dan terjadi perubahan yang signifikan pada warna krim.

8.2 Uji pH. Pengujian pH ditujukan untuk mengetahui perubahan pH pada pengujian stabilitas antara sebelum dan sesudah pengujian. Hasil uji stabilitas pH dapat dilihat pada tabel 20.

Tabel 20. Uji pH

Formula	pH \pm SD	
	Sebelum cycling test	Sesudah cycling test
1	5,48 \pm 1,24	5,34 \pm 0,18
2	6,27 \pm 0,61	6,11 \pm 0,02
3	6,32 \pm 0,53	6,28 \pm 0,05
4	6,27 \pm 0,47	6,03 \pm 0,07

Keterangan :

Formula 1 : krim tanpa ekstrak bunga rosella

Formula 2 : krim ekstrak bunga rosella 0,5%

Formula 3 : krim ekstrak bunga rosella 1%

Formula 4 : krim ekstrak bunga rosella 1,5%

Berdasarkan tabel 20 dapat diketahui bahwa semua formula mengalami penurunan pH setelah dilakukan pengujian stabilitas. Penurunan pH juga terjadi pada formula yang diberikan ekstrak bunga roaella. Penurunan pH pada formula terjadi karena terjadi hidrolisis minyak pada sediaan yang disebabkan oleh penambahan ekstrak bunga roaella adanya interaksi dengan air yang menghasilkan asam lemak bebas yang mampu menurunkan pH sediaan (Adhayanti & Darsini, 2022). Terjadinya perubahan pH sediaan selama penyimpanan menandakan kurang stabilnya sediaan selama penyimpanan hal tersebut dapat merusak sediaan selama penyimpanan atau penggunaan. Perubahan pH selama penyimpanan dapat menandakan adanya reaksi atau kerusakan komponen penyusun pada sediaan sehingga terjadi penurunan atau kenaikan nilai pH sediaan, Dimana perubahan yang terjadi akan memengaruhi efek yang diberikan oleh sediaan ketika diaplikasikan (Putra *et al.*, 2017). Perubahan pH yang terjadi terpengaruh oleh media yang terdekomposisi oleh perubahan suhu yang tinggi saat pembuatan atau penyimpanan akan menghasilkan asam atau basa. Faktor lain yang dapat memengaruhi yaitu sinar cahaya dari luar, dimana cahaya merupakan katalis dalam reaksi oksidasi dengan cara memindahkan energi dari gelombang cahaya kedalam reaktif melalui kemampuan menaikkan energi sebagai kewaspadaan terhadap percepatan reaksi oksidasi (Dewi *et al.*, 2018). Faktor lain yang dapat mempengaruhi stabilitas pH yaitu faktor lingkungan seperti suhu, penyimpanan dan adanya gas asam yang ada di udara (Pertwi *et al.*, 2020). Nilai pH pada seluruh sediaan formula krim setelah dilakukan pengujian stabilitas masih memenuhi syarat pH sediaan topikal yaitu 4,5 – 7 (Lukman *et al.*, 2013). Hasil analisis data menggunakan SPSS pada tes normalitas dengan Shapirowilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal (sig >0,05). Untuk mengetahui perbedaan

stabilitas pH antara sebelum dan setelah uji stabilitas maka dilakukan uji paired sampel t-test yang diperoleh hasil sig.

8.3 Uji Viskositas. Tujuan pengujian viskositas yaitu untuk mengetahui adanya perubahan viskositas sediaan krim sebelum dan sesudah dilakukan uji stabilitas. Hasil uji stabilitas viskositas dapat dilihat pada tabel 21.

Tabel 21. Uji Viskositas

Formula	Viskositas (cPs) ± SD	
	Sebelum cycling test	Sesudah cycling test
1	28,46± 3.70	23,94±2,30
2	34,13± 5.60	35,73±0,50
3	34,336±3.32	33,86±3,02
4	33,66±7.06	34,55±0,56

Keterangan :

Formula 1 : krim tanpa ekstrak bunga rosella

Formula 2 : krim ekstrak bunga rosella 0,5%

Formula 3 : krim ekstrak bunga rosella 1%

Formula 4 : krim ekstrak bunga rosella 1,5%

Pada tabel 21 dapat dilihat bahwa seluruh formula krim tidak mengalami penurunan viskositas kecuali pada formula 1(krim tanpa ekstrak bunga rosella)mengalami penurunan .viskositas. Rentang viskositas yang baik menurut SNI 16-4399-1996 untuk sediaan semi padat yaitu 6000 – 50000 cPs. Suhu yang tinggi akan memperbesar jarak antar partikel sehingga gaya antar partikel akan berkurang. Jarak antar partikel yang semakin besar akan mengakibatkan viskositas akan menjadi menurun (Suryani *et al.*, 2017). Walaupun terjadi penurunan viskositas ada basis sediaan krim mengalami peningkatan pada sediaan krim yang menggunakan ekstrak bunga rosellatetapi semua formula masih masuk kedalam range viskositas sediaan krim yang baik. Hasil data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes normalitas dengan Saphiro-wilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal (sig >0,05). Untuk mengetahui perbedaan viskositas sebelum dan sesudah dilakukan uji stabilitas dilakukan uji paired sample t-test yang memperoleh hasil sig.

9. Uji Iritasi Krim

Uji iritasi yang diamati selama 72 jam menunjukkan hasil seperti pada Tabel 20 dan 21. Efek dari pemaparan sinar UV secara kontinyu dapat menyebabkan gangguan kulit, antara lain berupa eritema dan udem. Radiasi sinar UV terutama UV-B merupakan radiasi yang mampu menyebabkan kulit terbakar sampai 1000 kali lebih berbahaya daripada radiasi UV-A (Dolingkar dan Sharada 2016).

Tabel 22. Uji Iritasi Krim

Krim ekstrak bunga rosella	Nilai IIPR	Keterangan
Formula 1	0	Tidak mengiritasi
Formula 2	0	Tidak mengiritasi
Formula 3	0	Tidak mengiritasi
Formula 4	0	Tidak mengiritasi

Keterangan :

Formula 1 : krim tanpa ekstrak bunga rosella

Formula 2 : krim ekstrak bunga rosella 0,5%

Formula 3 : krim ekstrak bunga rosella 1%

Formula 4 : krim ekstrak bunga rosella 1,5%

Eritema adalah bercak kemerahan pada kulit yang disebabkan oleh sinar UV-B yang berlebihan sehingga menembus lapisan epidermis, lalu memicu terjadinya vasodilatai pembuluh darah. Edema adalah pembengkakan pada kulit karena terdapat penumpukan cairan berlebih. Uji eritema dan edema dilakukan pada punggung kelinci karena memiliki permukaan kulit yang luas. Berdasarkan data yang diperoleh dinyatakan bahwa tidak terdapat adanya eritema dan edema yang terbentuk di punggung kelinci pada seluruh sampel yang diaplikasikan di punggung kelinci. Hal ini menyimpulkan bahwa seluruh sampel yang diujikan memiliki tingkat keamanan yang mumpuni, sehingga sediaan aman diaplikasikan untuk sehari-hari,

10. Hasil Uji Aktivitas Anti aging Ekstrak Bunga rosella

Uji aktivitas anti aging diawali dengan pengecekan nilai presentase sebelum dilakukan penyinaran dan dilihat hasilnya setelah itu menginduksi sinar UV-A pada hewan ujidengan intensitas pemberian yaitu 6 jam perhari selama 1 minggu. Tujuan diberikan induksi sinar UV-A adalah untuk membuat kulit punggung kelinci menjadi keriput sehingga kelinci mengalami penurunan dan dilakukan pengecekan setelah di induksi dengan menggunakan alat skin analyzerKemudian dioleskan ekstrak bunga rosella pada setiap kelompok uji dengan konsentrasi ekstrak 0,5%; 1%; 1,5%; kontrol positif, dan kontrol negatif selama 30 hari. Tujuan diberikan pengolesan ekstrak bunga rosella dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak adalah untuk melihat pada konsentrasi ekstrak bunga rosella mana yang mampu memberikan aktivitas sebagai anti aging dengan melihat parameter peningkatan persen kolagen, moisture, sebum, elastic dengan menggunakan alat *skin analyzer*.

Tabel 23. Parameter sebum di edit nomor table

Formula	Sebelum induksi(T0)	Sesudah induksi(T1)	pemberian krim(T30)	Presentase kenaikan T1-T30(%)
1	6.8±1.30	4±0.70	6±0.70 ^{*b,c,d,e}	2
2	5±1	3.8±0.83	6.6±1.51 ^{*a,c,d,e}	2.8
3	4.2±1.30	3.8±0.83	6.8±2.04 ^{*a,b,d,e}	3
4	5.6±1.14	3.8±0.83	10.4±3.57 ^{*a,b,c,e}	6.6
5	4.6±1.51	4±1.22	11±2.73 ^{*a,b,c,d}	7

Keterangan :

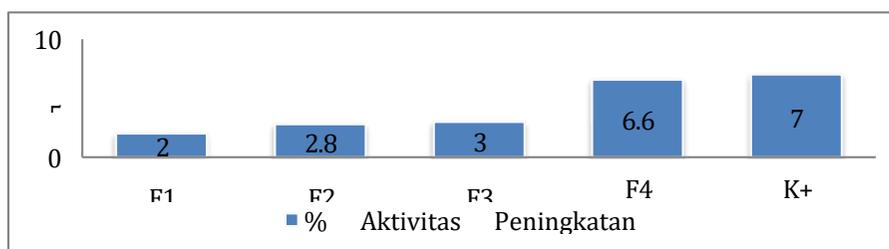
a : berbeda signifikan dengan formula 1

b : berbeda signifikan dengan formula 2

c : berbeda signifikan dengan formula 3

d : berbeda signifikan dengan formula 4

e : berbeda signifikan dengan kontrol (+)



Gambar 12. Peningkatan aktivitas sebum

Sebum adalah zat berminyak yang diproduksi oleh kelenjar yang ada di seluruh tubuh, tetapi paling banyak terdapat di wajah dan kulit kepala. Sebum melindungi dan menghidrasi kulit, tetapi produksi sebum yang terlalu banyak dapat menyebabkan jerawat, kulit berminyak, dan kulit kepala berminyak. Terlalu sedikit sebum dapat menyebabkan kulit kering dan bersisik, krim ekstrak bunga rosella memiliki tekstur yang lembab membuat keseimbangan dan peningkatakan sebum. Penurun nilai konsentrasi dari parameter sebum diakibatkan cuaca panas atau penyinaran sinar uv, yang menyebabkan produksi sebum yang kurang membuat kulit menjadi sangat kering dan kusam.

Pada pengukuran parameter sebum dari penyinaran terdapat hasil kalau sebum pada punggung kelinci mengalami penurunan yang berarti kulit kelinci menjadi kering. Hasil pengolesan krim selama 30 hari memperoleh hasil formula 1,2 dan 3 hasil kenaikan % yang tidak jauh berbeda dan untuk formula 4-5 memiliki hasil yang tinggi yang berarti punggung kelinci mendapatkan cukup kelenjar minyak yang ada di tubuh, salah satu efek dari itu membuat punggung kelinci menjadi lembab.

Pada pengujian data oneway ANOVA menggunakan post hoc uji Tukey dilakukan untuk melihat perbedaan antar formula. Dinyatakan nilai sig <0,05, yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada setiap formula, dan hasil yang di peroleh jika pada formula 1 hingga 4 terdapat perbedaan yang signifikan yang menunjukkan krim ekstrak bunga rosella memiliki efek aktivitas pada parameter sebum.

Hasil perbandingan parameter kolagen sebelum penyinaran,Setelah penyinaran, dan Hari ke-30. Pada gambar 14

Tabel 24. Parameter kolagen

Formula	Sebelum induksi(T0)	Sesudah induksi(T1)	pemberian krim(T30)	Presentase kenaikan T1-T30(%)
1	42.26±1.69	30.6±8.76	46.6±17,088 ^{*b,c,d,e}	16
2	48±13.964	30±3.08	47±10.29 ^{*a,c,d,e}	17
3	31.4±9.289	26.2±1.30	49.4±17.08 ^{*a,b,d,e}	23.2
4	41.2.±17.70	26±4.38	50.8±6.83 ^{*a,b,c,e}	24.8
5	31.6±10.52	29.6±4.15	63.6±7.12 ^{*a,b,c,d}	34

Keterangan :

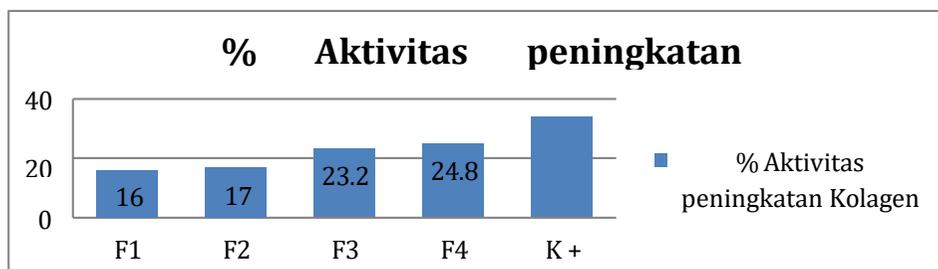
a : berbeda signifikan dengan formula 1

b : berbeda signifikan dengan formula 2

c : berbeda signifikan dengan formula 3

d : berbeda signifikan dengan formula 4

e : berbeda signifikan dengan kontrol (+)



Gambar 13. Persen Kolagen sebelum induksi, sesudah induksi, dan sesudah dioleskan krim

Kolagen biasanya terdapat pada kosmetik yang dapat meningkatkan kelembapan kulit, mencegah keriput, menjaga kealastisitan kulit. Menurut Draclous (2005), kolagen pada kulit dapat mengalami kerusakan akibat paparan sinar UV-A dan UV-B sinar matahari serta bertambahnya usia membuat kolagen dalam kulit berkurang. fibroblas yang memproduksi kolagen alami tidak dapat memproduksi kolagen seefisien sebelumnya. Akumulasi kolagen yang rusak dapat menghambat sintesis kolagen baru. Paparan radiasi sinar ultraviolet (UV) dari matahari dalam jangka panjang dapat

mempercepat penuaan dan merusak.

Pada hasil kolagen formula 1 peningkatan jauh lebih kecil di karenakan krim tanpa ekstrak bunga rosella, sedangkan pada formula 4 memiliki peningkatan jauh lebih besar karena tambahan ekstrak bunga rosella yang tinggi yaitu 1,5%.dengan penambahan ekstrak bunga rosella yang dimana memiliki zat aktif antosianin sebagai antiosikdan dapat meningkatkan hasil kelembapan kulit dengan pemakaian yang teratur dan rutin.Antosianin menunjukkan potensi untuk meningkatkan produksi kolagen dan kesehatan kulit secara keseluruhan.

Pada pengujian data oneway ANOVA menggunakan post hoc uji Tukey dilakukan untuk melihat perbedaan antar formula. Dinyatakan nilai sig <0,05, yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada setiap formula, dan hasil yang di peroleh jika pada formula 1 hingga 4 terdapat perbedaan yang signifikan yang menunjukkan krim ekstrak bunga rosella memiliki efek aktivitas pada parameter kolagen.

Hasil perbandingan parameter elastisitas sebelum penyinaran,Setelah penyinaran, dan Hari ke-30. Pada gambar 16.

Tabel 25. Parameter elastis

Formula	Sebelum induksi (T0)	Sesudah induksi(T1)	pemberian krim(T30)	Presentase kenaikan T1-T30(%)
1	51.4±9.47	20.2±3.83	51.8±7.8 ^{*b,c,d,e}	32
2	55.2±22.87	19.8±4.32	57.2±9.31 ^{*a,c,d,e}	37.4
3	36.8±8.75	20±2.91	58.2±8.72 ^{*a,b,d,e}	38.2
4	50.6±11.32	21.6±1.14	60.2±6.3 ^{*a,b,c,e}	38.6
5	24±6.6	21.8±2.16	72.2±2.58 ^{*a,b,c,d,}	44.2

Keterangan :

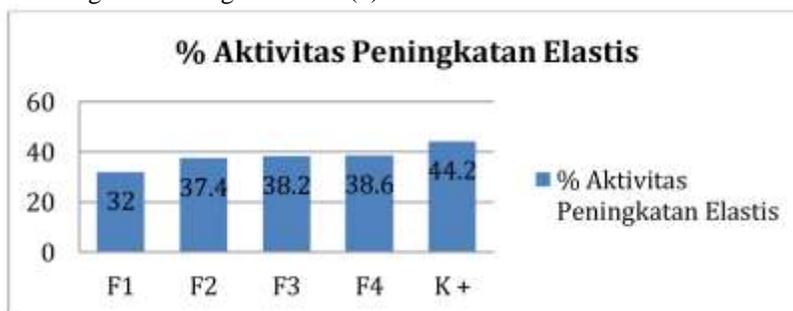
a : berbeda signifikan dengan formula 1

b : berbeda signifikan dengan formula 2

c : berbeda signifikan dengan formula 3

d : berbeda signifikan dengan formula 4

e : berbeda signifikan dengan kontrol (+)



Gambar 14. Persen elastis sebelum induksi,sesudah induksi, dan sesudah dioleskan krim peningkatan aktivitas elastis

Pengukuran persen elastisitas dilakukan dengan cara yang sama dengan pengukuran persen kolagen pada kulit punggung kelinci yang sama. Kandungan flavonoid yang terdapat pada krim ekstrak bunga rosella yang menghambat degradasi kolagen dapat meningkatkan elastisitas (Fisher, *et al.*, 2001).

Berdasarkan tabel, dapat dilihat terjadi penurunan elastisitas dikarenakan pemaparan yang terus menerus selama 30 hari. Pada formula 1 yang merupakan kontrol negatif menunjukkan kenaikan yang rendah hal ini dikarenakan tidak terdapatnya kandungan flavonoid dalam formula . Kandungan ekstrak bunga rosella pada krim yang bersifat sebagai antioksidan mampu memberikan perlindungan dalam jumlah yang sedikit sehingga penurunannya tidak sangat ekstrim dan kenaikan kolagen tinggi pada formula 4 memiliki hasil yang cukup tinggi dikarenakan konsentrasi ekstrak bunga rosella yang tinggi.

Pada pengujian data oneway ANOVA menggunakan post hoc uji Tukey dilakukan untuk melihat perbedaan antar formula. Dinyatakan nilai sig <0,05, yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada setiap formula, dan hasil yang di peroleh jika pada formula 1 hingga 4 terdapat perbedaan yang signifikan yang menunjukkan krim ekstrak bunga rosella memiliki efek aktivitas pada parameter Elastis.

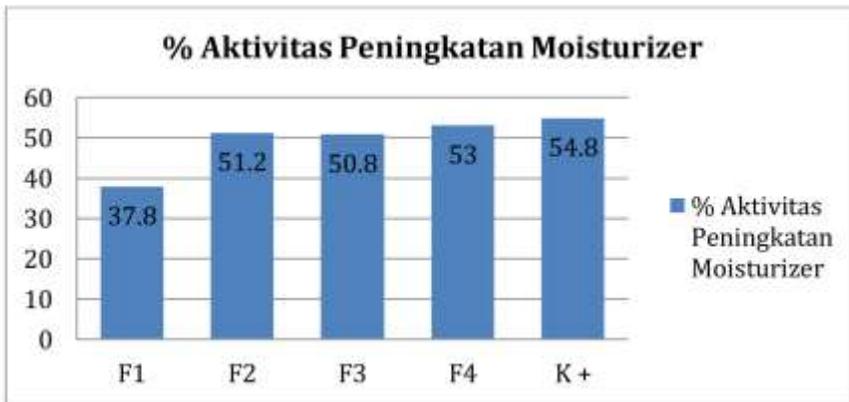
Hasil perbandingan parameter elastisitas sebelum penyinaran,Setelah penyinaran, dan Hari ke-30. Pada table 26.

Tabel 26. Parameter moisture

Formula	Sebelum induksi(T0)	Sesudah induksi(T1)	pemberian krim(T30)	Presentase kenaikan T1-T30(%)
1	33±11.24	4.6±2.07	48±9.46 ^{*b,c,d,e}	37,8
2	21.8±8.92	9.8±3.2	54.2±7.94 ^{*a,c,d,e}	51.2
3	61.2±17.75	6.4±1.81	54.4±8.32 ^{*a,b,d,e}	50,8
4	28.4±10.51	6.6±3.50	56±6.51 ^{*a,b,c,e}	53
5	57.4±5.31	9.2±0.74	57.8±5.44 ^{*a,b,c,d}	54,8

Keterangan :

- a : berbeda signifikan dengan formula 1
- b : berbeda signifikan dengan formula 2
- c : berbeda signifikan dengan formula 3
- d : berbeda signifikan dengan formula 4
- e : berbeda signifikan dengan kontrol (+)



Gambar 15. Persen moisture sebelum induksi, sesudah induksi, dan sesudah dioleskan krim Peningkatan aktivitas Moisture

Berdasarkan tabel, pada hari ke-30 menunjukkan peningkatan kelembapan yang menandakan formula dapat mempertahankan kadar air dalam kulit dan meningkatkannya. Bahan yang terdapat pada formula krim seperti paraffin liq sebagai emollient memberikan kemampuan untuk mengurangi penguapan air dari kulit sehingga dapat mempertahankan kelembapan kulit.

Peningkatan kelembapan terjadi pada formula 2 hingga 4. Kandungan senyawa pada formula krim ekstrak bunga rosella seperti antosianin, flavonoid, alkaloid, dan tanin mampu mengurangi penguapan air dan meningkatkan kelembapan ditambah dengan zat tambahan pada sediaan krim yaitu paraffin cair dan, mampu mempertahankan kelembapan.

Pada pengujian data oneway ANOVA menggunakan post hoc uji Tukey dilakukan untuk melihat perbedaan antar formula. Dinyatakan nilai sig <0,05, yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada setiap formula, dan hasil yang di peroleh jika pada formula 1 hingga 4 terdapat perbedaan yang signifikan yang menunjukkan krim ekstrak bunga rosella memiliki efek aktivitas pada parameter Moisture.