

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil determinasi daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

Determinasi daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) bertujuan untuk menghindari kesalahan terhadap tanaman yang digunakan, menentukan ciri morfologi tanaman yang akan diteliti. Hasil determinasi dari daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dilakukan di Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta. Berdasarkan hasil determinasi dapat diketahui bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L). Hasil determinasi tanaman dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Hasil pengeringan simplisia

Daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) segar sebanyak 13.100 gram disortasi, dicuci dengan menggunakan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada daun, setelah itu dikeringkan dalam oven pada suhu 50⁰C. Berat kering dari daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) setelah pengeringan dengan oven selama 14 hari sebesar 1.100 gram. Prosentase serbuk daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) yang diperoleh sebesar 8,3969%. Hasil perhitungan rendemen serbuk daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dapat dilihat di lampiran 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan rendemen serbuk daun bayam merah

Sampel	Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen serbuk(%)
Daun bayam merah	13,100	1,100	8,3969

3. Hasil pembuatan serbuk dan ekstrak daun bayam merah

Daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) yang sudah kering dibuat serbuk kemudian diayak dengan menggunakan ayakan mesh 60. Tujuan dari pembuatan serbuk yaitu untuk memaksimalkan proses ekstraksi agar lebih efektif dalam pengambilan zat aktif dan luas permukaan untuk difusi semakin besar. Hasil serbuk daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) setelah diayak sebesar 852 gram.

Pembuatan ekstrak daun bayam merah dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Serbuk daun bayam merah sebanyak 500 gram ditambah dengan 3.750 ml etanol 70% selama 5 hari dengan penggojokkan 3 kali sehari. Penggojokkan bertujuan untuk menjamin keseimbangan konsentrasi serbuk dalam cairan penyari. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kain flannel, ampas hasil maserasi dicuci dengan menggunakan sisa etanol sebanyak 1.250 ml kemudian didiamkan selama 2 hari. Setelah 2 hari lakukan kembali penyaringan dengan menggunakan kain flanel dan tampung maserat yang dihasilkan. Pencucian bertujuan untuk mengambil zat aktif yang masih tertinggal.

Hasil maserasi kemudian diuapkan dengan menggunakan alat rotary evaporator dengan suhu 50⁰C dengan kecepatan 45 rpm sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang dihasilkan sebanyak 38,7523 gram dengan prosentase rendemen sebesar 7,7504%. Data hasil perhitungan rendemen ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dapat dilihat pada tabel 2 dan lampiran 2.

Tabel 3. Hasil perhitungan rendemen ekstrak daun bayam merah

Sampel	Bobot serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen ekstrak(%)
Daun bayam merah	500	38,7523	7,7504

4. Hasil identifikasi dan kontrol kualitas serbuk daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

4.1 Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk. Pemeriksaan organoleptis serbuk bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kontrol kualitas dari serbuk baik dari warnah, bentuk, rasa dan bau.

Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) berwarna hijau kekuningan, berbentuk serbuk halus, tidak berasa, dan tidak berbau. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun bayam merah

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Serbuk halus
Warna	Hijau kekuningan
Bau	Berbau khas
Rasa	Tidak berasa

Berdasarkan pemeriksaan organoleptis serbuk daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) berwarna hijau kekuningan, serbuk tidak berasa, dan berbau khas.

4.2 Hasil penetapan susut pengeringan. Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk memberikan batasan maksimal mengenai besarnya senyawa yang hilang pada saat proses pengeringan. Ada dua metode penetapan susut pengeringan, yang pertama dengan menggunakan oven dan yang kedua dengan menggunakan *moisture balance*. Hasil penetapan susut pengeringan yang dipilih adalah dengan menggunakan *moisture balance* yang dapat ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 5. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun bayam merah

No	Berat serbuk (gram)	Susut pengeringan (%)
1	2,00	10,82
2	2,00	10,09
3	2,00	11,02
	Rata-rata \pm SD	10,64 \pm 0,48

Hasil penetapan susut pengeringan serbuk dengan *moisture balace* sebesar 10,64%. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah senyawa yang hilang (menguap) pada saat proses pengeringan sebanyak 10,64%.

5. Hasil identifikasi dan kontrol kualitas ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).

5.1 Hasil identifikasi ekstrak (*Amaranthus tricolor* L). Pemeriksaan organoleptis bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dari ekstrak kental daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dan sebagai kontrol kualitas pada ekstrak yang digunakan. Pemeriksaan organoleptis meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa. Hasil pemeriksan organoleptis ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Coklat
Bau	Berbau khas
Rasa	Pahit

Berdasarkan pemeriksaan organoleptis ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) berwarna coklat, berbentuk ekstrak kental, berbau khas, dan berasa pahit.

5.2 Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L). Penetapan susut pengeringan merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam standarisasi tanaman yang berkhasiat obat. Susut pengeringan dapat memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Tabel 7 menunjukkan hasil penetapan susut pengeringan dengan *moisture balance*.

Tabel 7. Hasil penetapan kadar lembab ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

No	Berat ekstrak (gram)	Kadar air (%)
1	2,00	4,57
2	2,00	3,79
3	2,00	4,41
	Rata-rata ± SD	4,25 ± 0,41

Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak dengan *moisture balance* sebesar 4,25 %. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah senyawa yang hilang (menguap) pada saat proses pengeringan sebanyak 4,25%.

6. Hasil skrining fitokimia serbuk daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan yang terdapat dalam (*Amaranthus tricolor* L) dan dapat digunakan untuk mencegah terjadinya pemalsuan zat aktif.

Tabel 8. Hasil skrining fitokimia daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

No	Kandungan kimia	Hasil	Pustaka (Depkes RI, 1980)	Ket
1.	Alkaloid	Endapan kuning atau putih Terbentuk endapan hitam	Larutan berwarna kekuningan Terbentuk keruhan atau coklat	endapan putih + +
2.	Flavonoid	Terbentuk warna merah jingga	Terbentuk merah/kuning/jingga lapisan amil alkohol	warna pada +
3.	Saponin	Terbentuk buih	Terbentuk buih mantab setinggi 1-10 cm ± 10 menit	+ +

Berdasarkan hasil identifikasi kandungan kimia dengan metode tabung, serbuk (*Amaranthus tricolor* L) mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid.

7. Hasil formulasi krim antioksidan ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).

Formulasi krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) menghasilkan lima krim dimana tiga krim dibuat dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi ekstrak dan dua formula lainnya merupakan kontrol positif dan kontrol negatif, dimana pada kontrol positif terhadap aktivitas antioksidan menggunakan penambahan vitamin E dan kontrol negatif tidak ditambahkan ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L). Masing-masing formula direplikasi sebanyak 3 kali, kemudian dilakukan pengujian mutu fisik dan aktivitas antioksidan.

8. Hasil pengujian mutu fisik sediaan krim

Uji mutu fisik krim yang dilakukan adalah pengujian organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji pH, uji viskositas, uji tipe krim dan uji *frees and thaw*.

8.1 Hasil uji organoleptis krim. Pemeriksaan organoleptisn dilakukan untuk melihat mutu fisik krim mulai dari warna, bau, dan konsistensi dari krim. Sediaan krim sebaiknya memiliki warna yang menarik, bau yang menyenangkan, dan kekentalan yang cukup agar nyaman digunakan (Voigt 1994). Hasil uji organoleptis dari setiap masing-masing formula krim dapat lihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji organoleptis krim

Formula	Waktu	Pemeriksaan		
		Warnah	Bau	Konsistensi
Formula 1	Hari ke-1	hijau muda kekuningan	Khas ekstrak	Kental
	Hari ke-21	hijau muda kekuningan agak pekat	Khas ekstrak	Kental
Formula 2	Hari ke-1	hijau muda kekuningan	Khas ekstrak	Kental
	Hari ke-21	hijau muda kekuningan agak pekat	Khas ekstrak	Kental
Formula 3	Hari ke-1	hijau muda kekuningan	Khas ekstrak	Kurang kental
	Hari ke-21	hijau muda kekuningan	Khas ekstrak	Kurang kental
Formula 4 (+)	Hari ke-1	Putih	Tidak berbau	Sangat kental
	Hari ke-21	putih	Tidak berbau	Sangat kental
Formula 5 (-)	Hari ke-1	Putih	Tidak berbau	Sangat kental
	Hari ke-21	Putih	Tidak berbau	Sangat kental

Keterangan:

- Formula 1 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1 gram (2%)
 Formula 2 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,25 gram (2,5%)
 Formula 3 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,50 gram (3%)
 Formula 4 : krim kontrol positif dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%)
 Formula 5 : krim kontrol negatif.

Uji organoleptis krim dilakukan pada pembuatan hari ke-1 dan penyimpanan krim hari ke-21. Hasil organoleptis krim pada hari ke-1 menunjukkan bahwa pada formula F1 dan F2 memiliki intensitas warna hijau muda kekuningan, berbau khas ekstrak, berbentuk kental dan memiliki tekstur yang lembut, sedangkan pada F3 konsistensinya kurang kental hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak pada F3 lebih banyak dibandingkan dengan F1 dan F2. Pada F4 dan F5 memiliki intensitas warna putih, tidak berbau, dan berbentuk sangat kental. Setelah dilakukan penyimpan selama 21 hari hasil uji organoleptis krim tidak terjadi perubahan warna, bau maupun konsistensi kekentalannya. Hal ini disebabkan karena dasar krim nonionik bersifat netral sehingga tidak terjadi interaksi antara flavonoid dal ekstrak dengan emulgator.

8.2 Hasil uji homogenitas krim. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak daun bayam merah sudah terdistribusi secara homogen di dalam sediaan krim atau belum. Uji homogenitas penting dilakukan karena homogenitas berpengaruh terhadap efek terapi yang dari sediaan bahan. Sediaan krim yang tidak homogen dapat menyebabkan pelepasan obat tidak sempurna, sehingga efek terapi sediaan tidak terapi.

Uji homogenitas sediaan krim dilakukan dengan melihat keseragaman warna dalam basis krim secara visual, jika basis merat maka dapat diasumsikan

krim tersebut sudah homogen. Hasil pengamatan terhadap uji homogenitas krim dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji homogenitas krim

Formula	Hari ke-1	Hari ke-21
Formula 1	Homogen	Homogen
Formula 2	Homogen	Homogen
Formula 3	Homogen	Homogen
Formula 4 (+)	Homogen	Homogen
Formula 5 (-)	Homogen	Homogen

Keterangan:

- Formula 1 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1 gram (2%)
- Formula 2 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,25 gram (2,5%)
- Formula 3 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,50 gram (3%)
- Formula 4 : krim kontrol positif dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%)
- Formula 5 : krim kontrol negatif.

Berdasarkan pengamatan menunjukkan bahwa uji homogenitas krim pada ke lima formula memiliki homogenitas yang baik pada hari ke-1 maupun pada hari ke-21. Semua memiliki warna yang tersebar merata pada basisnya, dan dalam penyimpanan suhu kamar tidak mengalami perubahan homogenitas. Hal ini dapat disebabkan karena proses pencampuran semua bahan secara sempurna sehingga dapat dihasilkan seduan krim yang homogen.

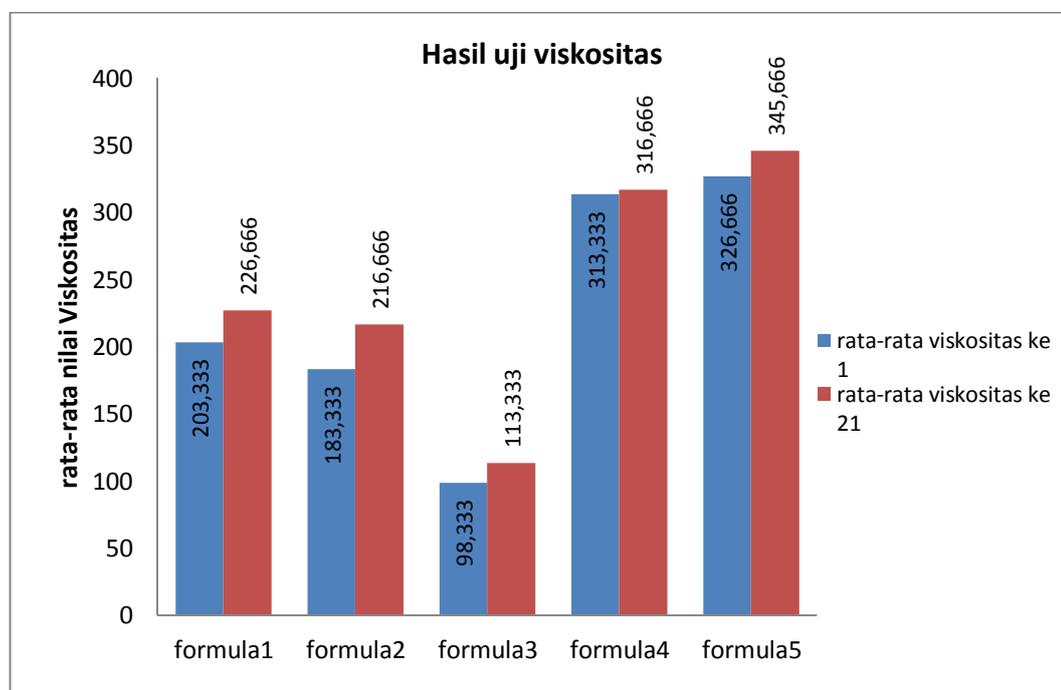
8.3 Hasil uji viskositas. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari sediaan. Viskositas sangat berpengaruh pada efektivitas terapi dan rasa kenyamanan pada saat digunakan. Viskositas krim yang ideal tidak kurang dari 50 dPas (Gozali *et al* 2009). Viskositas krim yang terlalu encer akan menyebabkan turunnya daya lekat krim pada kulit yang dapat menyebabkan penghantaran zat aktif menjadi rendah, dan jika viskositas krim terlalu kental dapat memberikan ketidaknyamanan saat sediaan digunakan, selain itu pelepasan zat aktif dari basis juga semakin sulit dan efek terapi tidak dapat dihantarkan dengan baik dan maksimal. Viskositas selalu berbanding terbalik dengan daya sebar, viskositas yang tinggi maka daya sebar akan rendah dan sebaliknya. Hasil pengujian viskositas krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil pengujian viskositas krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

Viskositas (rata-rata dPas \pm SD)		
Waktu pengujian	Hari ke-1	Hari ke-21
Formula 1	203,333 \pm 5,773	226,666 \pm 5,773
Formula 2	183,333 \pm 5,773	216,666 \pm 5,773
Formula 3	98,333 \pm 10,408	123,333 \pm 5,773
Formula 4 (+)	313,333 \pm 5,773	316,666 \pm 5,773
Formula 5 (-)	326,666 \pm 5,773	345,666 \pm 5,773

Keterangan:

- Formula 1 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1 gram (2%)
 Formula 2 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,25 gram (2,5%)
 Formula 3 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,50 gram (3%)
 Formula 4 : krim kontrol positif dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%)
 Formula 5 : krim kontrol negatif.

**Gambar 7. Hasil uji viskositas krim**

Dari data diatas dapat diketahui bahwa kelima krim memiliki viskositas yang berbeda yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi ekstrak daun bayam merah pada tiap formula krim.

Viskositas kelima formula krim cenderung mengalami kenaikan, kenaikan viskositas ini disebabkan karena setelah pembuatan krim mengalami proses pembentukan menjadi sediaan yang lebih padat. Penyimpanan selama 21 hari menyebabkan beberapa formula mengalami perubahan viskositas, hal ini disebabkan oleh perubahan kestabilan krim dari waktu ke waktu.

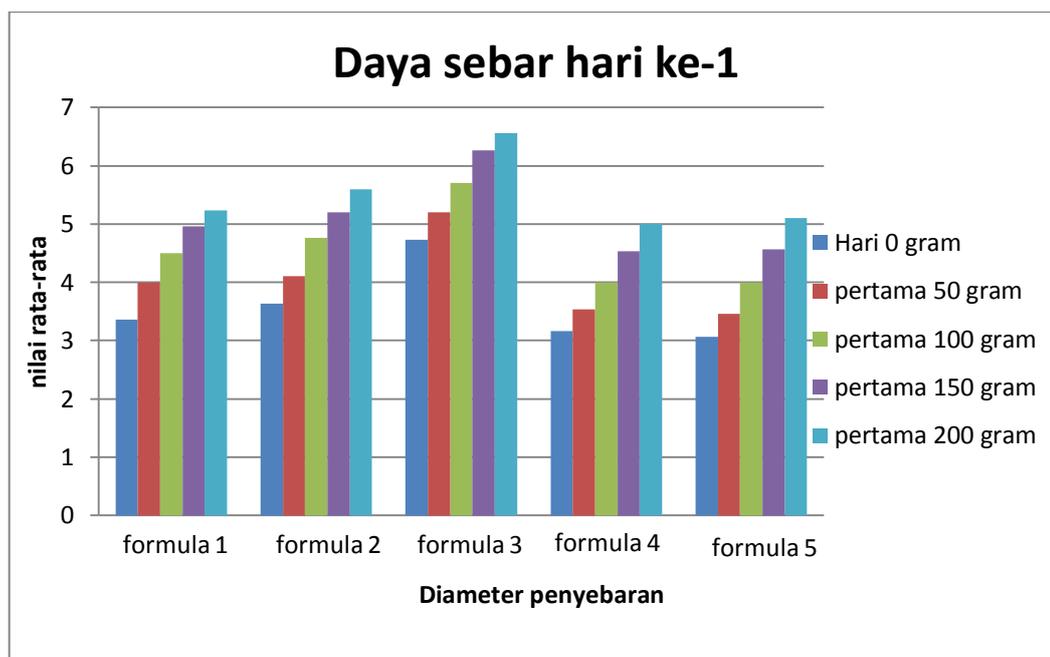
8.4 Uji daya sebar. Daya sebar ditunjukkan oleh luas penyebaran sediaan saat diberi beban seberat 200 gram. Daya sebar krim yang baik akan menyebabkan krim mudah menyebar dan mudah digunakan dengan mengoles tanpa penekanan berlebih. Krim yang lunak akan mudah dioleskan, semakin mudah krim dioleskan maka semakin luas permukaan krim yang kontak dengan kulit sehingga obat dapat terdistribusi dengan baik di tempat aplikasi. Hasil pengukuran daya sebar krim dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Uji daya sebar krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

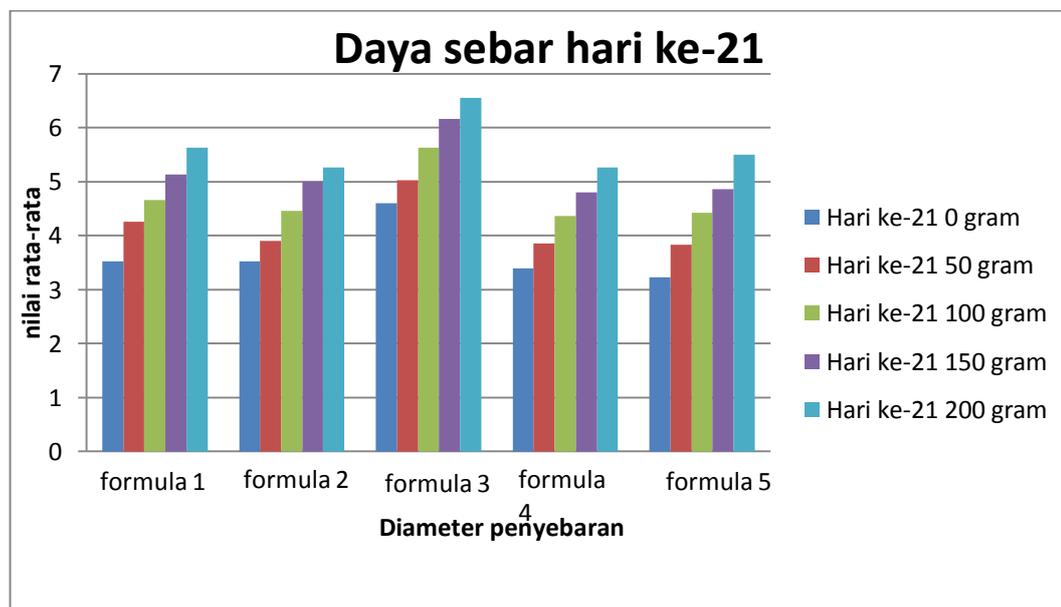
Waktu	Beban	Diameter penyebaran (cm)				
		Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5
Hari pertama	0 gram	3,36 ± 0,37	3,63 ± 0,05	4,73 ± 0,15	3,16 ± 0,11	3,06 ± 0,11
	50 gram	4,00 ± 0,43	4,10 ± 0,1	5,20 ± 0,26	3,53 ± 0,15	3,46 ± 0,15
	100 gram	4,50 ± 0,43	4,76 ± 0,15	5,70 ± 0,17	4,00 ± 0,1	4,00 ± 0,1
	150 gram	4,96 ± 0,47	5,20 ± 0,2	6,26 ± 0,11	4,53 ± 0,11	4,56 ± 0,15
	200 gram	5,23 ± 0,35	5,60 ± 0,1	6,56 ± 0,20	5,000 ± 0,1	5,10 ± 0,1
Hari ke-21	0 gram	3,53 ± 0,05	3,53 ± 0,05	4,60 ± 0,1	3,40 ± 0,1	3,23 ± 0,05
	50 gram	4,26 ± 0,15	3,90 ± 0,1	5,03 ± 0,15	3,86 ± 0,11	3,83 ± 0,05
	100 gram	4,66 ± 0,15	4,46 ± 0,15	5,63 ± 0,15	4,36 ± 0,05	4,43 ± 0,05
	150 gram	5,13 ± 0,05	5,00 ± 0,1	6,16 ± 0,11	4,80 ± 0,1	4,86 ± 0,05
	200 gram	5,63 ± 0,15	5,26 ± 0,15	6,56 ± 0,11	5,26 ± 0,05	5,500 ± 0,1

Keterangan:

- Formula 1 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1 gram (2%)
- Formula 2 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,25 gram (2,5%)
- Formula 3 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,50 gram (3%)
- Formula 4 : krim kontrol positif dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%)
- Formula 5 : krim kontrol negatif.



Gambar 8. Hasil uji daya sebar krim hari ke-1



Gambar 9. Hasil uji daya sebar krim hari ke-21

Gambar pada tabel menunjukkan formula 3 mempunyai daya sebar yang tinggi. Daya sebar krim berhubungan erat dengan viskositas sediaan tersebut, semakin tinggi viskositasnya maka daya sebar akan semakin kecil. Hasil pengukuran terhadap daya sebar krim menunjukkan bahwa krim cenderung mengalami peningkatan daya sebar. Hal ini disebabkan karena viskositas krim tersebut semakin menurun selama penyimpanan sehingga tahanan cairan untuk mengalir semakin berkurang sehingga daya sebar krim meningkat.

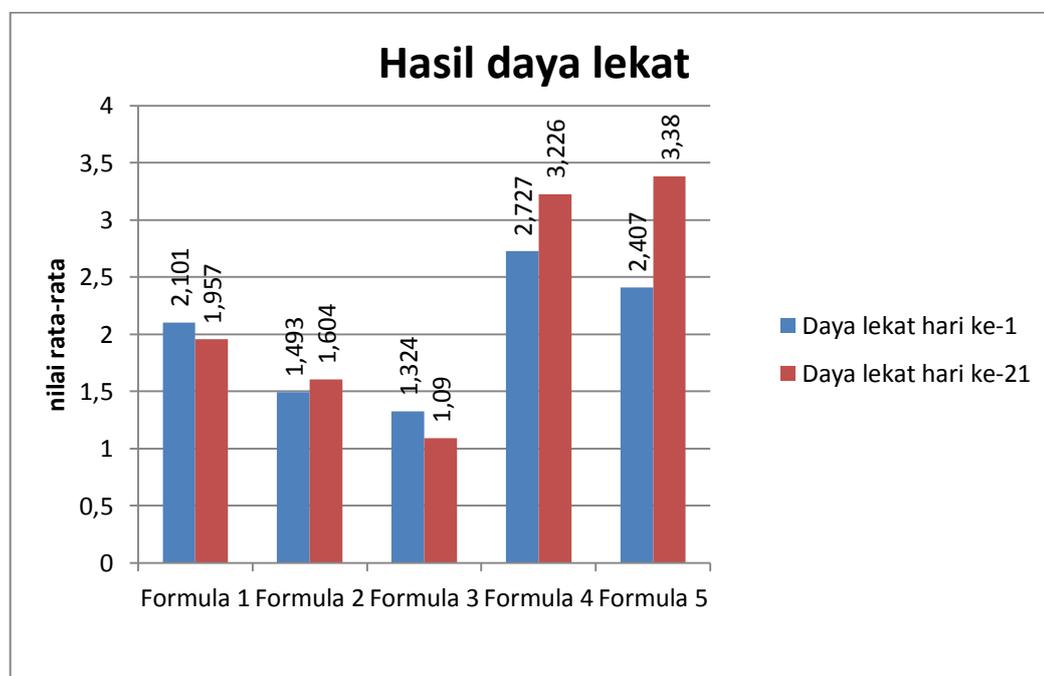
8.5 Uji daya lekat. Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh sediaan krim untuk melekat pada kulit. Semakin lama waktu lekat maka semakin lama kontak obat dengan kulit. Krim yang baik mampu menjamin waktu kontak yang efektif dengan kulit, sehingga tujuan penggunaannya tercapai namun tidak terlalu lengket ketika digunakan (Swastika, Mufrod dan Purwanto, 2013). Hasil pengukuran uji daya lekat krim dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji daya lekat krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

Formula	Daya lekat	
	hari ke-1	hari ke-21
Formula 1	2,101 ± 0,004	1,957 ± 0,025
Formula 2	1,493 ± 0,011	1,604 ± 0,009
Formula 3	1,324 ± 0,026	1,090 ± 0,025
Formula 4	2,727 ± 0,028	3,226 ± 0,093
Formula 5	2,407 ± 0,037	3,380 ± 0,080

Keterangan:

- Formula 1 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1 gram (2%)
 Formula 2 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,25 gram (2,5%)
 Formula 3 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,50 gram (3%)
 Formula 4 : krim kontrol positif dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%)
 Formula 5 : krim kontrol negatif.

**Gambar 10. Hasil uji daya lekat krim**

Dari data diatas dapat diketahui bahwa kelima krim memiliki daya lekat yang berbeda yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi ekstrak pada tiap formula krim. Semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam formula krim maka kemampuan melekatnya akan berkurang.

8.6 Uji tipe krim. Metode uji tipe krim yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode pengenceran dan metode pewarnaan. Pengujian tipe krim yang menggunakan dua metode bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam pengujian. Hasil tipe krim dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Uji tipe krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

Formula	Pengenceran dengan air		Pewarnaan dengan <i>methylen blue</i>	
	Hari pertama	Hari ke-21	Hari pertama	Hari ke-21
Formula 1	Terencerkan	Terencerkan	Berwarna biru	Berwarna biru
Formula 2	Terencerkan	Terencerkan	Berwarna biru	Berwarna biru
Formula 3	Terencerkan	Terencerkan	Berwarna biru	Berwarna biru
Formula 4	Terencerkan	Terencerkan	Berwarna biru	Berwarna biru
Formula 5	Terencerkan	Terencerkan	Berwarna biru	Berwarna biru

Keterangan:

- Formula 1 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1 gram (2%)
 Formula 2 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,25 gram (2,5%)
 Formula 3 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,50 gram (3%)
 Formula 4 : krim kontrol positif dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%)
 Formula 5 : krim kontrol negatif.

Pada pengujian hari pertama semua formula memiliki minyak dalam air karena dapat diencerkan dengan air dan saat diwarnai menggunakan *methylen blue* kedua fase dapat terwarnai. Pengujian tipe krim hari ke-21 masih menunjukkan krim yang dapat diencerkan dengan air dan kedua fase masih dapat terwarnai dengan *methylen blue*.

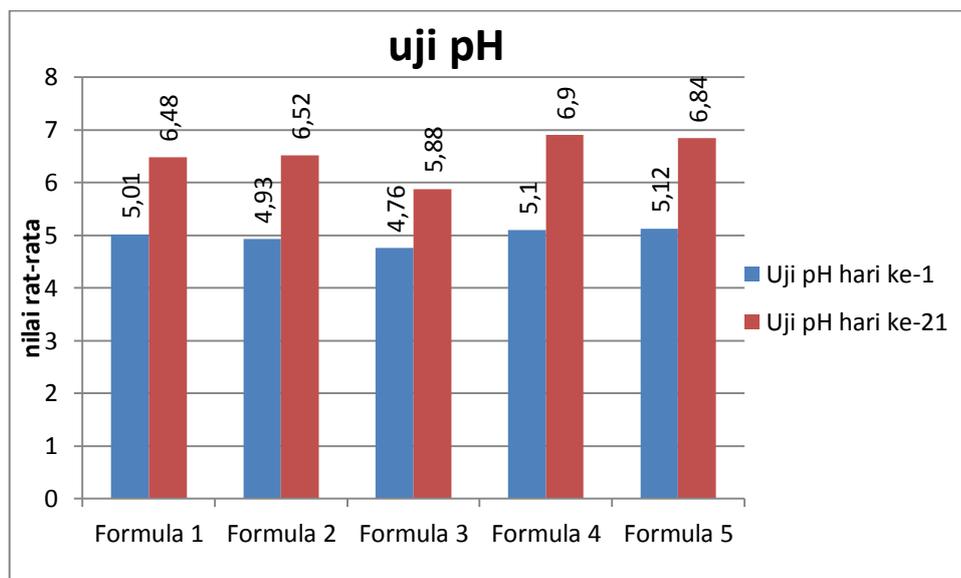
8.7 Uji pH krim. Uji dilakukan untuk mengetahui sediaan krim yang telah dibuat bersifat asam atau basa. Hasil uji pH krim dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Uji pH tipe krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

Formula	Uji pH	
	hari ke-1	hari ke-21
Formula 1	5,01 ± 0,015	6,48 ± 0,061
Formula 2	4,93 ± 0,075	6,52 ± 0,085
Formula 3	4,76 ± 0,040	5,88 ± 0,095
Formula 4	5,1 ± 0,03	6,90 ± 0,060
Formula 5	5,12 ± 0,04	6,84 ± 0,055

Keterangan:

- Formula 1 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1 gram (2%)
 Formula 2 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,25 gram (2,5%)
 Formula 3 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,50 gram (3%)
 Formula 4 : krim kontrol positif dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%)
 Formula 5 : krim kontrol negatif.



Gambar 11. Hasil uji pH krim

Sediaan krim tidak boleh terlalu asam dan tidak boleh terlalu basa. Krim yang baik adalah krim yang memiliki pH sesuai dengan pH fisiologi kulit, yaitu 4,5-6,7. Pengukuran pH dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan, hal ini menjadi penting karena berkaitan dengan keamanan penggunaan untuk menghindari terjadinya iritasi kulit.

8.8 Uji *Freeze and Thaw*. Pengujian stabilitas krim ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui terjadinya kestabilan krim. Metode *freeze and thaw* dilakukan dengan penyimpanan formula pada suhu 4⁰C selama 48 jam dan suhu 48⁰C selama 48 jam (1 siklus). Pengujian dilakukan selama 5 siklus. Hasil pengujian stabilitas krim dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Uji *Freeze and Thaw* krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

Siklus	Stabilitas krim				
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5
1	Tidak terjadi pemisahan	Tidak terjadi pemisahan	Terjadi pemisahan	Terjadi pemisahan	Tidak terjadi pemisahan
2	Tidak terjadi pemisahan	Tidak terjadi pemisahan	Terjadi pemisahan	Terjadi pemisahan	Tidak terjadi pemisahan

Keterangan:

- Formula 1 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1 gram (2%)
- Formula 2 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,25 gram (2,5%)
- Formula 3 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,50 gram (3%)
- Formula 4 : krim kontrol positif dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%)
- Formula 5 : krim kontrol negatif.

Hasil menunjukkan hampir semua formula cukup stabil karena tidak terjadi pemisahan, terjadi pemisahan pada formula 3 dan formula 4 hal ini

disebabkan karena konsentrasi ekstrak pada formula 3 lebih besar dibandingkan formula yang lain. Sedangkan pada formula 4 terjadi pemisahan disebabkan karena mengandung vitamin E yang bersifat minyak. Selama penyimpanan terjadi hilangnya beberapa bagian air sehingga sediaan menyusut.

9. Pengujian aktivitas antioksidan krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

9.1 Penentuan panjang gelombang. Penentuan panjang gelombang maksimal dilakukan terhadap larutan DPPH yang direaksikan dengan larutan uji. Hasil dari penetapan panjang gelombang maksimal digunakan sebagai penentu pembacaan serapan larutan sampel untuk mendapatkan nilai IC_{50} . Hasil pengukuran panjang gelombang maksimal didapatkan nilai panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 515,8nm. Hasil penentuan panjang gelombang maksimal sesuai dengan panjang gelombang maksimal yang dimiliki oleh radikal stabil DPPH, dimana DPPH dapat memberikan serapan maksimal pada panjang gelombang 515-520 nm (Molyneux, 2003).

9.2 Penentuan *operating time* (OT). Penentuan *operating time* dilakukan terhadap larutan DPPH yang direaksikan dengan larutan vitamin E pada panjang gelombang 515,8nm selama 30 menit. Proses penentuan ini dilakukan untuk menentukan waktu pembacaan serapan larutan uji yang paling tepat. Waktu dimana larutan uji memberikan nilai serapan yang stabil merupakan *operating time* dari larutan uji tersebut. Hasil penentuan *operating time* dapat dilihat pada lampiran.

10. Uji aktivitas penangkapan radikal bebas

Krim ekstrak daun bayam merah diharapkan memiliki efek sebagai antioksidan, sehingga aktivitas antioksidan merupakan salah satu hal yang utama dalam penelitian ini. Nilai IC_{50} menggambarkan kekuatan penangkapan radikal bebas yang kemudian dikolerasi sebagai konsentrasi larutan uji yang mampu meredam 50% larutan radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin baik aktivitas antioksidannya. Hasil pengujian aktivitas antioksidan dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 17. Hasil aktivitas antioksidan sediaan krim ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L*)

Sampel	Vitamin E	Ekstrak daun bayam merah	F1	F2	F3	F4	F5
IC ₅₀	6,995	17,430	31,187	30,935	29,522	10,382	257,462

Keterangan:

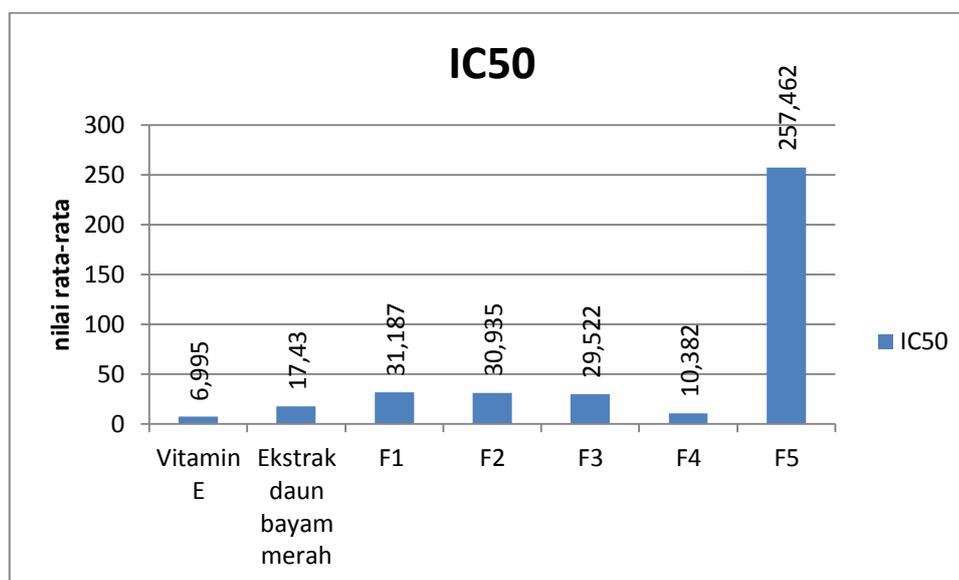
Formula 1 : krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1 gram (2%)

Formula 2 :krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,25 gram (2,5%)

Formula 3 :krim ekstrak daun bayam merah dengan ekstrak 1,50 gram (3%)

Formula 4 : krim kontrol positif dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%)

Formula 5 : krim kontrol negatif.



Gambar 12. Hasil uji aktivitas antioksidan krim

Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah menunjukkan ekstrak daun bayam merah memiliki nilai IC₅₀ sebesar 17,430 ppm, artinya ekstrak daun bayam merah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif karena memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 50. Vitamin E digunakan sebagai baku perbandingan karena senyawa vitamin E termasuk flavonoid yang aktivitas antioksidannya telah terbukti. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan vitamin E memiliki IC₅₀ sebesar 6,995 ppm, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun bayam merah memiliki aktivitas antioksidan yang lebih lemah dari vitamin E sebagai pembandingnya. Vitamin E memiliki aktivitas antioksidan terbesar karena vitamin E merupakan senyawa murni yang memiliki gugus-gugus yang berpotensi kuat menangkap radikal bebas. Mekanisme kerja senyawa antioksidan dalam meredam senyawa radikal salah satunya dengan mendonorkan elektron kepada senyawa yang tidak stabil tersebut, sehingga dapat merubah radikal bebas

yang tidak stabil menjadi senyawa yang tidak stabil. Untuk preparasi sampel vitamin E seharusnya dilarutkan dahulu dengan menggunakan pelarut cosolvent seperti aseton karena vitamin E sukar larut pada pelarut polar seperti metanol, etanol dan air. Cosolvent merupakan bahan yang dapat membentuk kelarutan suatu solute/zat terlarut dalam medium utamanya. Kelarutan dari vitamin E yaitu tidak larut dalam air; larut dalam alkohol; larut dengan aseton, dengan kloroform, dengan eter, dan dengan minyak nabati (Sweetman, 2009).

Sediaan krim daun bayam merah juga diuji aktivitas antioksidan untuk mengetahui besar aktivitas antioksidan dari masing-masing formula. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan IC_{50} formula 1, formula 2, formula 3, formula 4, formula 5 berturut-turut adalah 31,187 ppm, 30,935 ppm, 29,522 ppm, 10,382 ppm, 257,462 ppm. Pada formula 1, formula 2, formula 3 ditambahkan ekstrak daun bayam merah sebanyak 1 gram (2%), 1,25 gram (2,5%), 1,50 gram (3%), sedangkan pada formula 4 sebagai baku pembanding dengan penambahan vitamin E 0,01 gram (0,02%), pada formula 5 merupakan kontrol negatif karena tidak ada penambahan ekstrak ataupun vitamin E.

Hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa formula yang memiliki nilai IC_{50} lebih kecil yaitu pada formula 3 hal ini disebabkan karena pada formula 3 memiliki konsentrasi ekstrak daun bayam merah lebih besar dibandingkan formula lainnya. Pada formula 1 dan formula 2 mengalami kenaikan nilai IC_{50} lebih besar dari formula 4, hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak yang kecil. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa masing-masing formula krim memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena nilai IC_{50} di bawah 50. Pada formula 5 dapat dilihat nilai IC_{50} lebih dari 200 yang berarti sama sekali tidak mengandung aktivitas antioksidan. Namun, beberapa data absorbansi yang diperoleh tidak begitu signifikan karena nilai absorbansi yang diperoleh lebih besar dari absorbansi kontrol. Hal ini disebabkan karena ada beberapa kesalahan pada preparasi sampel yang diujikan dan kurangnya ketelitian dalam pengerjaan.