

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil determinasi tanaman jagung**

Tahapan pertama penelitian ini adalah dengan melakukan determinasi tanaman jagung yang bertujuan untuk mencocokkan morfologi jagung sesuai dengan literature. Determinasi tanaman dilakukan dibagian Biologi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret.

Berdasarkan hasil determinasi dinyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah benar tanaman jagung (*Zea mays L.*). Hasil determinasi yang dilakukan dapat dilihat pada lampiran 1.

#### **B. Hasil pengumpulan bahan**

Bagian tanaman yang digunakan adalah rambut jagung (*Zea mays L.*) di Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, diperoleh pada bulan Desember 2018.

#### **C. Pembuatan serbuk rambut jagung**

Rambut jagung yang digunakan sebanyak 1000 gram kemudian setelah diserbukkan diperoleh rendemen rambut jagung 8%. Hasil penimbangan rendemen dapat dilihat pada tabel 2 dan hasil perhitungan rendemen dapat dilihat di lampiran.

**Tabel 2. Hasil rendemen berat serbuk rambut jagung**

<b>Berat rambut jagung (g)</b>	<b>Berat serbuk (g)</b>	<b>Rendemen (%)</b>
1000	800	8%

Tujuan rambut jagung diserbukkan adalah untuk memperbesar luas permukaan kontak serbuk dengan pekarut pada saat ekstraksi, sehingga senyawa aktif akan terekstrak lebih banyak dan prosesnya lebih cepat.

#### **D. Penetapan susut pengeringan serbuk rambut jagung**

Hasil penetapan susut pengeringan dilakukan sebanyak tiga kali replikasi dengan menggunakan alat Moisture Balance. Penetapan susut pengeringan adalah pengukuran sisa zat setelah pengeringan nilai persen atau sampai berat konstan.

Tujuan penetapan kadar lembab adalah untuk memberikan batasan maksimal terhadap besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Hasil penetapan susut pengeringan dapat dilihat pada lampiran.

**Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk rambut jagung**

No	Bobot awal (g)	Susut pengeringan (g)
1	2	7,3
2	2	7,6
3	2	8,4
<b>Rata-rata</b>		<b>7,7</b>

Hasil rata-rata penetapan susut pengeringan serbuk rambut jagung adalah 7,7 %. Hasil ini menunjukkan bahwa susut pengeringan serbuk rambut jagung memnuhi syarat yaitu tidak lebih dari 10%.

**Tabel 4. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak rambut jagung**

No.	Bobot awal (g)	Susut pengeringan (g)
1	2	8,1
2	2	8,4
3	2	9,0
<b>Rata-rata</b>		<b>8,5</b>

Hasil rata-rata penetapan susut pengeringan ekstrak rambut jagung adalah 8,5 %. Hasil ini menunjukkan bahwa susut pengeringan memnuhi syarat yaitu tidak lebih dari 10%.

#### E. Uji organoleptis ekstrak rambut jagung

Organoleptis ekstrak berwarna hitam, ekstrak memiliki tekstur kental dan berbau aromatik.

#### F. Uji bebas etanol ekstrak rambut jagung

Ekstrak rambut jagung dilakukan uji bebas etanol. Uji bebas etanol bertujuan agar pada ekstrak tidak terdapat etanol yang memiliki aktivitas antibakteri. Hasil uji dapat dilihat pada lampiran 5.

**Tabel 5. Hasil pembuatan ekstrak etanol 80% rambut jagung**

Prosedur	Hasil	Pustaka
Ekstrak + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + CH <sub>3</sub> COOH dipanaskan	Tidak tercium bau ester	Tidak tercium bau ester (Depkes 1997)

Hasil uji bebas etanol pada tabel menunjukkan bahwa ekstrak rambut jagung sudah terbebas dari pelarutnya yaitu etanol yang ditunjukkan dengan tidak adanya bau ester yang khas dari etanol.

### G. Identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk dan ekstrak

Identifikasi kandungan kimia ekstrak rambut jagung dilakukan dengan mengetahui kandungan kimia yang terkandung dalam rambut jagung. Identifikasi pada senyawa flavonoid, saponin dan tanin.

**Tabel 6. Hasil identifikasi kandungan senyawa ekstrak rambut jagung**

<b>Kandungan kimia</b>	<b>Pustaka</b>	<b>Hasil</b>
Flavonoid	Warna merah atau jingga/kuning pada lapisan amil alkohol (Depkes 1978)	Terbentuk warna merah
Saponin	Reaksi + bila busa masih terbentuk 1-10 cm setelah penambahan HCL 2N tidak hilang (Depkes 1978)	Terbentuk buih
Tanin	Hasil + bila larutan berwarna biru kehitaman (Depkes 1978)	Larutan berwarna biru kehitaman

Uji tabung digunakan untuk mengetahui senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak rambut jagung. Uji tabung yang telah dilakukan untuk pengujian ekstrak rambut jagung meliputi flavonoid, saponin, dan tanin. Hasil uji tabung untuk skrining fitokimia ekstrak rambut jagung sesuai tabel terdapat 3 senyawa positif dalam ekstrak rambut jagung diantaranya flavonoid, saponin, dan tanin. Senyawa yang mampu memberikan efek antioksidan pada ekstrak rambut jagung adalah senyawa flavonoid dan tanin. Hasil identifikasi kandungan ekstrak rambut jagung dapat dilihat pada lampiran 6.

### H. Hasil uji stabilitas fisik krim antioksidan ekstrak rambut jagung

Uji stabilitas fisik krim dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari sediaan krim rambut jagung. Uji stabilitas fisik krim meliputi uji organoleptis, uji

homogenitas, uji tipe krim, uji viskositas, uji daya lekat, uji daya sebar, uji ph, dan uji stabilitas dengan metode uji pemisahan fase dengan metode *freeze and thaw*.

### 1. Uji organoleptis.

Pemeriksaan organoleptis dilakukan untuk mendeskripsikan warna, bau dan konsistensi dari sediaan, sediaan yang dihasilkan sebaiknya memiliki warna yang menarik, bau yang menyenangkan dan konsistensi yang bagus. Hasil yang diperoleh terhadap pemeriksaan organoleptis krim rambut jgung dapat dilihat pada table 7.

**Tabel 7. Hasil pemeriksaan organoleptis krim rambut jagung**

Pemeriksaan	Waktu	Formulasi	Formulasi	Formulasi	Formula	Formula
		I	II	III	IV (kontrol negatif)	V (kontrol positif)
Warna	Hari ke-1	Coklat	Coklat	Coklat	Putih	Putih
	Hari ke-7	Coklat	Coklat	Coklat	Putih	Putih
	Hari ke-14	Coklat	Coklat	Coklat	Putih	Putih
	Hari ke-21	Coklat	Coklat	Coklat	Putih	Putih
Bau	Hari ke-1	Aromatik	Aromatik	Aromatik	Khas	Khas
	Hari ke-7	Aromatik	Aromatik	Aromatik	Khas	Khas
	Hari ke-14	Aromatik	Aromatik	Aromatik	Khas	Khas
	Hari ke-21	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Khas	Tidak berbau
Konsistensi	Hari ke-1	Krim	Krim	Krim	Krim	Krim
	Hari ke-7	Krim	Krim	Krim	Krim	Krim
	Hari ke-14	Krim	Krim	Krim	Krim	Krim
	Hari ke-21	Krim	Krim	krim	Krim	Krim

Keterangan :

Formulasi I : Asam stearat 8% (8 gram) dan trietanolamin 2% (2 gram)

Formulasi II : Asam stearat 12% (12 gram) dan trietanolamin 3% (3 gram)

Formulasi III : Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi IV (-) : Kontrol negatif tanpa zat aktif, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi V (+) : Kontrol positif dengan penambahan vitamin E, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Tabel 7 menunjukkan bahwa krim dari hari ke-1 sampai hari ke-21 mempunyai warna coklat dikarenakan proses dari pengadukan yang merata. Bau yang dihasilkan menunjukkan bahwa pada penyimpanan hari ke-1 memiliki bau aromatic tetapi setelah beberapa hari bau berkurang menjadi tidak berbau seperti semula. Hal ini disebabkan pengharum yang digunakan menguap dan tidak bisa bertahan lama. Sediaan krim menggunakan konsentrasi asam stearate dan konsentrasi trietanolamin yang berbeda-beda dalam tiap formula. Konsentrasi

krim pada hari pertama berbeda disebabkan awal dari pembuatan krim pada saat pengadukan dan pencampuran.

## 2. Uji homogenitas.

Uji homogenitas dilakukan agar mengetahui sediaan krim setelah penyimpanan hari ke-1 sampai hari ke-21. Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara krim diletakkan pada 2 kaca objek, kemudian diperhatikan ada tidaknya partikel kasar dalam sediaan krim, bila terdapat partikel kasar berarti sediaan krim belum homogeny (Dewi *et al.*2014).

**Tabel 8. Uji homogenitas sediaan krim ekstrak rambut jagung**

Pemeriksaan	Waktu	Formulasi	Formulasi	Formulasi	Formula	Formula
		I	II	III	IV (kontrol negatif)	V (kontrol positif)
Homogenitas	Hari ke-1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	Hari ke-7	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	Hari ke-14	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	Hari ke-21	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan :

Formula I : Asam stearat 8% (8 gram) dan trietanolamin 2% (2 gram)

Formulasi II : Asam stearat 12% (12 gram) dan trietanolamin 3% (3 gram)

Formulasi III : Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi IV (-) : Kontrol negatif tanpa zat aktif, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi V (+) : Kontrol positif dengan penambahan vitamin E, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Tabel 8 menunjukkan bahwa homogenitas krim ekstrak rambut jagung adalah homogen. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya butiran-butiran yang terdapat pada krim rambut jagung. Hasil dapat dilihat di lampiran 7.

## 3. Uji tipe krim.

Pengujian tipe krim menggunakan metode pengenceran dilakukan dengan cara mengencerkan krim menggunakan sejumlah air. Pada pengujian formula krim memiliki tipe minyak dalam air karena dapat diencerkan dengan air. Hasil pengujian tipe krim dapat dilihat pada tabel 9 dan dapat dilihat pada lampiran 7.

**Tabel 9. Hasil pengujian tipe krim dengan metode pengenceran**

Metode	Formula				
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV (kontrol negatif)	Formula V (kontrol positif)
Pengenceran	Terencerkan	Terencerkan	Terencerkan	Terencerkan	Terencerkan

Keterangan :

- Formula I : Asam stearat 8% (8 gram) dan trietanolamin 2% (2 gram)  
 Formulasi II : Asam stearat 12% (12 gram) dan trietanolamin 3% (3 gram)  
 Formulasi III : Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)  
 Formulasi IV (-) : Kontrol negatif tanpa zat aktif, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)  
 Formulasi V (+) : Kontrol positif dengan penambahan vitamin E, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

#### 4. Uji viskositas.

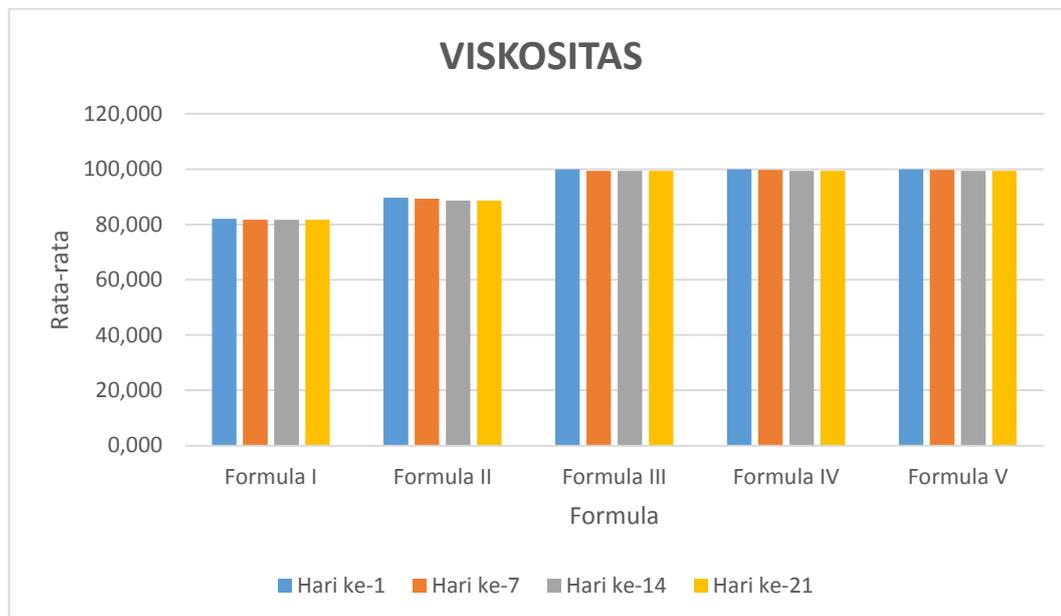
Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari sediaan. Viskositas sangat berpengaruh terhadap efektivitas terapi serta kenyamanan dalam penggunaan sehingga tidak boleh terlalu keras dan terlalu encer. Viskositas krim yang ideal yaitu tidak kurang dari 50 dPas (Gozali *et al.* 2009). Viskositas krim harus tepat agar krim mudah diambil dari wadahnya dan mudah dioleskan, namun tetap menempel pada kulit. Viskositas krim yang terlalu encer akan menyebabkan menurunnya daya lekat krim pada kulit sehingga efektivitas penghantaran zat aktif menjadi rendah, dan jika viskositas krim terlalu kental dapat memberikan ketidaknyamanan saat sediaan digunakan, pelepasan zat aktif dari basis juga semakin sulit sehingga efektivitas terapi kurang maksimal. Viskositas yang terlalu kental dapat menyebabkan daya sebar dari krim kurang baik. Viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar, viskositas yang lebih tinggi maka daya sebar krim menjadi lebih kecil dan sebaliknya. Hasil pengamatan terhadap uji viskositas krim ekstrak rambut jagung dapat dilihat di tabel 10.

**Tabel 10. Hasil rata-rata viskositas  $\pm$  SD krim ekstrak rambut jagung**

Pemeriksaan Hari ke-	Formulasi I (dpas)	Formulasi II (dpas)	Formulasi III (dpas)	Kontrol negatif (dpas)	Kontrol positif (dpas)
1	82,000	89,666	100,000	100,000	100,000
7	81,666	89,333	99,333	99,666	99,666
14	81,666	88,666	99,333	99,333	99,333
21	81,666	88,666	99,333	99,333	99,333

Keterangan :

- Formula I : Asam stearat 8% (8 gram) dan trietanolamin 2% (2 gram)  
 Formulasi II : Asam stearat 12% (12 gram) dan trietanolamin 3% (3 gram)  
 Formulasi III : Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)  
 Formulasi IV (-) : Kontrol negatif tanpa zat aktif, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)  
 Formulasi V (+) : Kontrol positif dengan penambahan vitamin E, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)



**Gambar 5. Grafik hasil uji viskositas krim**

Berdasarkan hasil uji viskositas krim dapat dilihat terdapat perbedaan viskositas antara kelima formula. Viskositas krim formula I memiliki viskositas yang paling rendah, sedangkan viskositas formula IV dan formula V memiliki viskositas yang paling tinggi. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi antara asam stearate dan trietanolamin. Semakin besar konsentrasi asam stearat yang digunakan maka akan semakin tinggi viskositas krim yang dihasilkan. Asam stearate bersifat sebagai asam lemak, sehingga semakin banyak jumlah asam stearate semakin banyak pula kandungan asam lemak yang menyebabkan krim semakin kental dan tingginya nilai viskositas. Hasil pengamatan terhadap viskositas krim menggunakan uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa  $0,061 > 0,05$  yang artinya data tersebut terdistribusi normal. Selanjutnya data diuji dengan Test of Homogeneity of Variances untuk mengetahui data terdistribusi homogen atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa  $0,995 > 0,05$  yang artinya data tersebut terdistribusi normal. Hasil dapat dilihat pada lampiran 16.

## 5. Uji daya lekat.

Uji daya lekat krim bertujuan untuk melihat lamanya waktu krim akan melekat pada kulit. Semakin besar daya lekat krim maka akan semakin lama krim tersebut mengalami kontak dengan kulit sehingga semakin efektif dalam penghantaran obat. Kemampuan daya lekat berbanding terbalik dengan kemampuan daya sebar, krim dengan daya lekat yang tinggi memiliki kemampuan daya sebar yang rendah. Daya lekat akan berhubungan dengan lamanya kontak antara basis dengan permukaan kulit dan kenyamanan penggunaan. Basis yang baik mampu menjamin waktu kontak yang efektif dengan kulit sehingga tujuan terapi mampu tercapai. Hasil pengukurannya dapat dilihat pada tabel 11.

**Tabel 11. Hasil uji daya lekat sediaan krim ekstrak rambut jagung dengan berbagai konsentrasi asam stearat dan trietanolamin.**

Formulasi	Waktu	Daya lekat (detik)			Rata-rata	± SD
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
I	Hari ke-1	2,960	2,490	2,610	2,687	0,244
	Hari ke-7	2,540	2,310	2,420	2,423	0,115
	Hari ke-14	2,310	1,920	2,220	2,150	0,204
	Hari ke-21	1,810	1,710	1,840	1,787	0,068
II	Hari ke-1	1,590	1,250	1,390	1,410	0,171
	Hari ke-7	1,420	1,100	1,250	1,257	0,160
	Hari ke-14	1,390	0,610	1,150	1,050	0,399
	Hari ke-21	1,250	0,250	0,970	0,823	0,516
III	Hari ke-1	1,680	1,510	1,750	1,647	0,123
	Hari ke-7	1,520	1,400	1,650	1,523	0,125
	Hari ke-14	1,430	1,320	1,520	1,423	0,100
	Hari ke-21	0,830	1,200	1,300	1,110	0,248
IV	Hari ke-1	1,150	1,020	1,200	1,123	0,093
	Hari ke-7	1,130	1,010	1,100	1,080	0,062
	Hari ke-14	0,990	0,880	1,000	0,957	0,067
	Hari ke-21	0,820	0,710	0,920	0,817	0,105
V	Hari ke-1	0,970	1,000	1,070	1,013	0,051
	Hari ke-7	0,870	0,990	1,050	0,970	0,092
	Hari ke-14	0,730	0,870	0,970	0,857	0,121
	Hari ke-21	0,620	0,510	0,810	0,647	0,152

Keterangan :

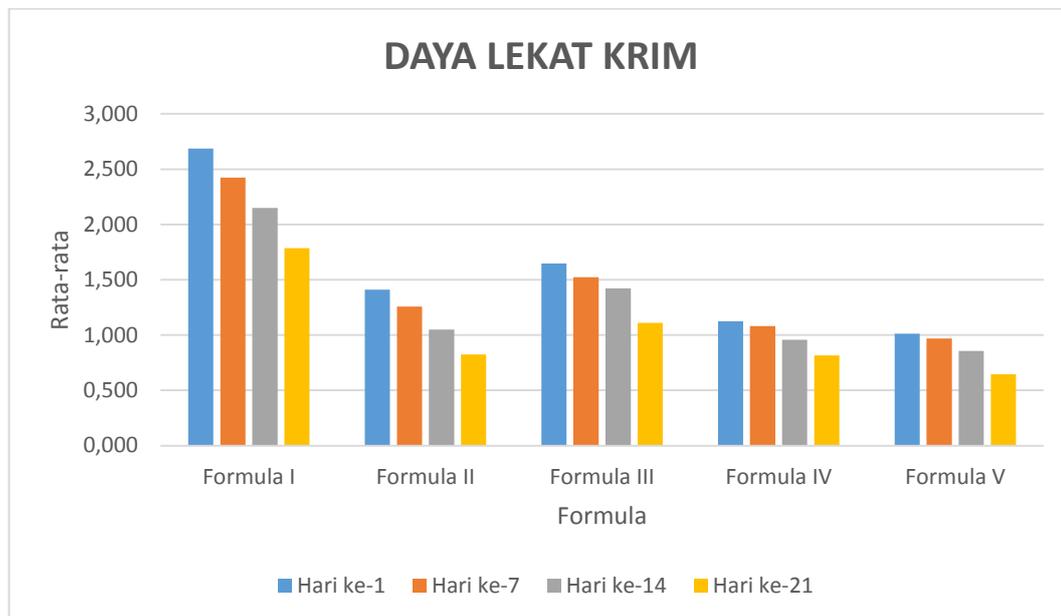
Formula I : Asam stearat 8% (8 gram) dan trietanolamin 2% (2 gram)

Formulasi II : Asam stearat 12% (12 gram) dan trietanolamin 3% (3 gram)

Formulasi III : Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi IV (-) : Kontrol negatif tanpa zat aktif, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi V (+) : Kontrol positif dengan penambahan vitamin E, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)



**Gambar 6. Grafik hasil uji daya lekat krim**

Peningkatan daya lekat krim disebabkan oleh viskositas krim yang semakin tinggi sehingga kemampuan melekat semakin tinggi. Daya melekat krim paling cepat pada formula V dengan 1,01 detik dan daya melekat krim paling tinggi pada formula I dengan 2,68 detik. Hasil pengamatan terhadap daya lekat krim menggunakan uji One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa  $0,591 > 0,05$  yang artinya data tersebut terdistribusi normal. Selanjutnya data diuji dengan Test of Homogeneity of Variances untuk mengetahui data terdistribusi homogen atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa  $0,076 > 0,05$  yang artinya data tersebut terdistribusi homogen. Hasil statistik uji daya sebar terdapat pada lampiran 16.

## **6. Uji daya sebar.**

Hasil uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kelunakan massa krim sehingga mudah dalam pengolesan sediaan ketika diaplikasikan ke permukaan kulit. Krim yang baik memiliki daya sebar yang besar sehingga dapat diaplikasikan pada permukaan kulit tanpa memerlukan penekanan yang berlebihan. Krim yang lunak akan mudah dioleskan, semakin mudah krim dioleskan maka semakin luas permukaan krim yang kontak dengan kulit sehingga

obat dapat terdistribusi baik di tempat terapi. Daya sebar krim yang baik yaitu 5-7 cm (Gerg et al. 2002). Hasil uji daya sebar krim dapat dilihat di tabel 12.

**Tabel 12. Hasil uji daya sebar sediaan krim ekstrak rambut jagung dengan berbagai konsentrasi asam stearat dan trietanolamin**

Formulasi	Waktu	Beban (gram)	Daya sebar			Rata-rata	± SD
			Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
I	Hari ke-1	10,5	3,075	2,950	2,875	2,966	0,101
		50	3,275	3,275	3,350	3,300	0,043
		100	3,950	3,925	3,975	3,950	0,025
		150	4,300	4,275	4,375	4,316	0,052
		200	4,425	4,400	4,375	4,400	0,025
	Hari ke-7	10,5	3,675	3,425	3,575	3,558	0,125
		50	3,700	3,675	3,575	3,650	0,066
		100	4,475	4,525	4,650	4,550	0,090
		150	4,600	4,600	4,650	4,616	0,028
		200	4,775	4,675	4,775	4,741	0,057
	Hari ke-14	10,5	4,075	4,000	3,925	4,000	0,075
		50	4,100	4,075	4,100	4,090	0,014
		100	4,825	4,800	4,900	4,841	0,052
		150	4,925	4,925	4,875	4,908	0,028
		200	5,025	5,025	5,000	5,016	0,014
	Hari ke-21	10,5	4,275	4,225	4,150	4,216	0,062
		50	4,475	4,400	4,300	4,391	0,087
		100	5,175	5,050	5,100	5,108	0,062
		150	5,250	5,300	5,175	5,241	0,062
		200	5,375	5,325	5,225	5,308	0,076
II	Hari ke-1	10,5	3,925	3,950	3,950	3,941	0,014
		50	3,950	3,975	3,825	3,916	0,080
		100	5,100	5,000	5,050	5,050	0,050
		150	5,300	5,275	5,275	5,283	0,014
		200	5,325	5,300	5,400	5,341	0,052
	Hari ke-7	10,5	4,325	4,325	4,225	4,291	0,057
		50	4,300	4,275	4,125	4,233	0,094
		100	5,500	5,425	5,500	5,475	0,043
		150	5,675	5,550	5,750	5,658	0,101
		200	5,725	5,750	5,675	5,716	0,038
	Hari ke-14	10,5	4,575	4,575	4,550	4,566	0,014
		50	4,575	4,500	4,475	4,516	0,052
		100	5,775	5,700	5,750	5,741	0,038
		150	5,950	5,800	5,850	5,866	0,076
		200	5,975	5,950	5,925	5,950	0,025
	Hari ke-21	10,5	4,800	4,875	4,725	4,800	0,075
		50	4,850	4,775	4,800	4,808	0,038
		100	6,050	6,050	6,025	6,041	0,014
		150	6,250	6,250	6,225	6,241	0,014
		200	6,300	6,250	6,200	6,250	0,050
III	Hari ke-1	10,5	2,975	3,025	2,975	2,991	0,028
		50	3,225	3,225	3,175	3,208	0,028
		100	3,500	3,450	3,450	3,466	0,028
		150	4,000	3,900	3,975	3,958	0,052
		200	4,100	4,000	4,000	4,033	0,057
	Hari ke-7	10,5	3,275	3,275	3,350	3,300	0,043
		50	5,550	5,325	5,300	5,391	0,137

Formulasi	Waktu	Beban (gram)	Daya sebar			Rata-rata	± SD
			Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
IV		100	3,875	3,750	3,775	3,800	0,066
		150	4,425	4,400	4,375	4,400	0,025
		200	4,425	4,350	4,450	4,408	0,052
	Hari ke-14	10.5	3,575	3,525	3,600	3,566	0,038
		50	5,825	5,700	5,700	5,741	0,072
		100	4,350	4,375	4,350	4,358	0,014
		150	4,775	4,775	4,700	4,750	0,043
		200	4,800	4,775	4,750	4,775	0,025
	Hari ke-21	10.5	3,900	3,850	3,925	3,891	0,038
		50	5,875	5,950	5,800	5,875	0,075
		100	5,125	5,050	5,000	5,058	0,063
		150	5,075	5,100	4,875	5,016	0,123
		200	5,125	4,975	5,000	5,033	0,080
	Hari ke-1	10.5	4,000	3,925	3,900	3,942	0,052
		50	4,975	4,800	4,900	4,892	0,088
		100	5,550	5,450	5,525	5,508	0,052
		150	6,050	5,975	5,900	5,975	0,075
		200	6,675	6,525	6,550	6,583	0,080
	Hari ke-7	10.5	4,400	4,375	4,350	4,375	0,025
		50	5,250	5,175	5,275	5,233	0,052
100		5,875	5,800	5,800	5,825	0,043	
150		6,400	6,425	6,375	6,400	0,025	
200		7,150	7,025	6,975	7,050	0,090	
Hari ke-14	10.5	4,725	4,750	4,675	4,717	0,038	
	50	5,675	5,625	5,575	5,625	0,050	
	100	6,325	6,250	6,375	6,317	0,063	
	150	6,750	6,775	6,650	6,725	0,066	
	200	7,550	7,575	7,525	7,550	0,025	
Hari ke-21	10.5	5,075	5,050	4,925	5,017	0,080	
	50	6,550	6,425	6,625	6,533	0,101	
	100	6,600	6,650	6,550	6,600	0,050	
	150	7,050	6,975	6,925	6,983	0,063	
	200	7,875	7,800	7,750	7,808	0,063	
V	Hari ke-1	10.5	3,125	3,100	3,050	3,092	0,038
		50	3,925	3,925	3,850	3,900	0,043
		100	4,575	4,475	4,575	4,542	0,058
		150	4,975	4,925	4,775	4,892	0,104
		200	5,325	5,200	4,950	5,158	0,191
	Hari ke-7	10.5	3,550	3,475	3,525	3,517	0,038
		50	4,400	4,325	4,275	4,333	0,063
		100	5,000	5,025	4,950	4,992	0,038
		150	5,500	5,475	5,550	5,508	0,038
		200	5,575	5,700	5,600	5,625	0,066
Hari ke-14	10.5	3,775	3,650	3,725	3,717	0,063	
	50	4,575	4,600	4,550	4,575	0,025	
	100	5,275	5,325	5,375	5,325	0,050	
	150	5,800	5,725	5,775	5,767	0,038	
	200	5,900	5,925	5,950	5,925	0,025	

Formulasi	Waktu	Beban (gram)	Daya sebar			Rata-rata	± SD
			Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
Hari ke-21		10.5	4,125	4,050	3,975	4,050	0,075
		50	4,705	4,690	4,675	4,690	0,015
		100	5,600	5,675	5,625	5,633	0,038
		150	6,225	6,075	5,775	6,025	0,229
		200	6,325	6,450	6,400	6,392	0,063

Keterangan :

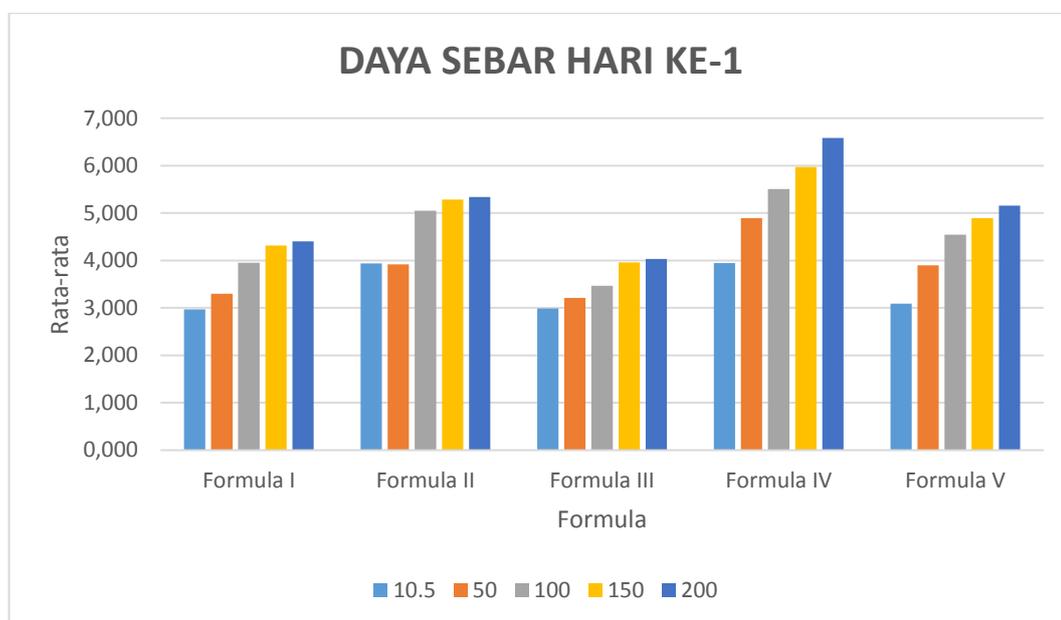
Formula I : Asam stearat 8% (8 gram) dan trietanolamin 2% (2 gram)

Formulasi II : Asam stearat 12% (12 gram) dan trietanolamin 3% (3 gram)

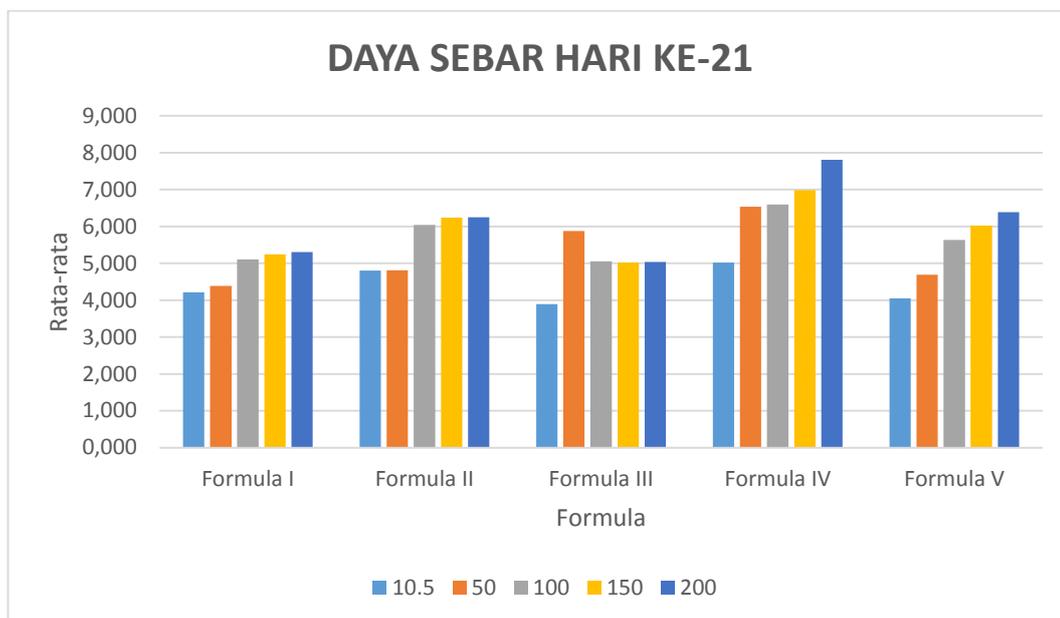
Formulasi III : Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi IV (-) : Kontrol negatif tanpa zat aktif, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi V (+) : Kontrol positif dengan penambahan vitamin E, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)



**Gambar 7. Grafik hasil uji daya sebar krim hari ke-1**



**Gambar 8. Grafik hasil uji daya sebar krim hari ke-21**

Viskositas sediaan krim berpengaruh terhadap daya sebar sediaan, semakin tinggi viskositas krim maka daya sebar akan semakin kecil dan sebaliknya semakin kecil viskositas sediaan akan semakin besar daya sebarannya. Viskositas yang tinggi akan sulit mengalir karena memiliki gaya kohesi yang besar antara molekul basis sehingga menyebabkan krim sulit untuk menyebar. Hasil pengamatan terhadap daya sebar krim menggunakan uji One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa  $0,996 > 0,05$  yang artinya data tersebut terdistribusi normal. Selanjutnya data diuji dengan Test of Homogeneity of Variances untuk mengetahui data terdistribusi homogen atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa  $0,101 > 0,05$  yang artinya data tersebut terdistribusi homogen. Hasil statistik uji daya sebar terdapat pada lampiran 16.

## 7. Uji Ph.

Uji pH dilakukan untuk mengetahui bahwa sediaan krim ekstrak rambut jagung yang dibuat mempunyai nilai pH yang sesuai dengan pH kulit. Kulit memiliki pH fisiologi berkisar antara 4,5-7,5 (Lukman *et al.* 2012). Krim yang tidak sesuai pH kulit akan mengakibatkan iritasi pada kulit dan tidak nyaman digunakan. Uji pH krim dilakukan selama 21 hari untuk mengetahui kemungkinan

terjadinya perubahan pH selama 21 hari. Hasil pengujian pH sediaan krim ekstrak rambut jagung dengan menggunakan pH meter dapat dilihat pada tabel 13.

**Tabel 13. Hasil uji pH sediaan krim ekstrak rambut jagung dengan berbagai konsentrasi asam stearat dan trietanolamin**

Formula	Waktu	Pengujian pH			Rata-rata	±SD
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
I	Hari ke-1	6,350	6,350	6,340	6,347	0,006
	Hari ke-21	6,350	6,350	6,330	6,343	0,012
II	Hari ke-1	6,140	6,130	6,130	6,133	0,006
	Hari ke-21	6,130	6,120	6,120	6,123	0,006
III	Hari ke-1	6,660	6,650	6,650	6,653	0,006
	Hari ke-21	6,650	6,640	6,650	6,647	0,006
IV (kontrol -)	Hari ke-1	6,250	6,250	6,240	6,247	0,006
	Hari ke-21	6,250	6,250	6,230	6,243	0,012
V (Kontrol +)	Hari ke-1	6,650	6,640	6,640	6,643	0,006
	Hari ke-21	6,640	6,630	6,640	6,637	0,006

Keterangan :

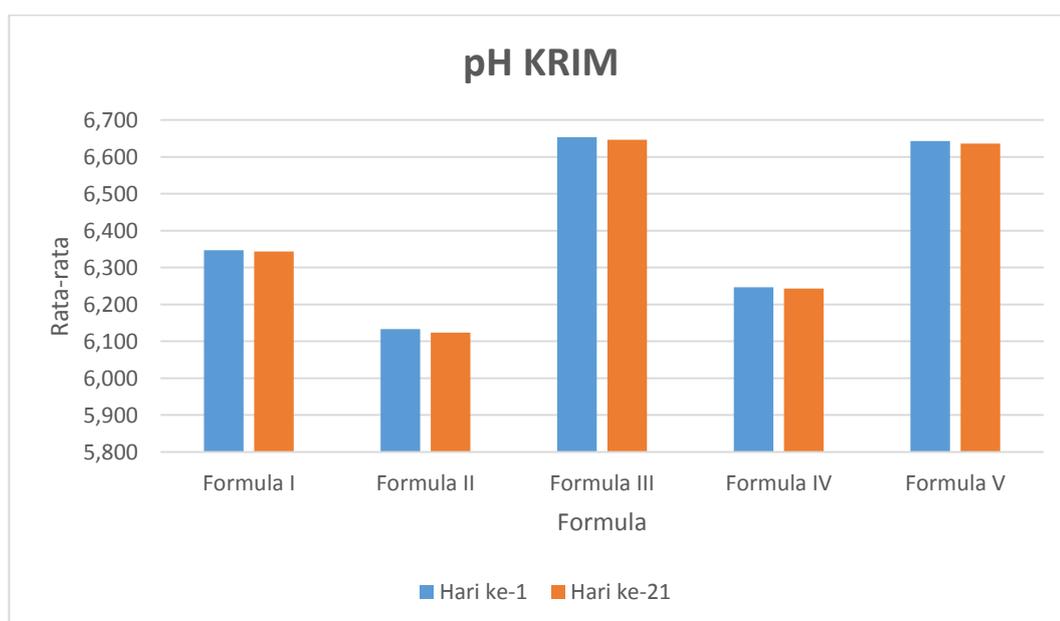
Formula I : Asam stearat 8% (8 gram) dan trietanolamin 2% (2 gram)

Formulasi II : Asam stearat 12% (12 gram) dan trietanolamin 3% (3 gram)

Formulasi III : Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi IV (-) : Kontrol negatif tanpa zat aktif, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi V (+) : Kontrol positif dengan penambahan vitamin E, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)



**Gambar 9. Grafik hasil uji pH krim.**

Hasil pengujian pH terhadap formula 1, formula 2, formula 3, formula 4 (kontrol negatif), dan formula 5 (kontrol positif) masih masuk ke dalam rentang pH fisiologi kulit manusia yaitu pH 4,5-7,5 sehingga diharapkan tidak mengiritasi dan nyaman digunakan pada kulit. Hasil pengamatan terhadap pH krim menggunakan uji One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa  $0,55 > 0,05$  yang artinya data tersebut terdistribusi normal. Selanjutnya data diuji dengan Test of Homogeneity of Variances untuk mengetahui data terdistribusi homogen atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa  $0,536 > 0,005$  yang artinya data tersebut terdistribusi homogen. Hasil statistik pH terdapat pada lampiran 16.

### 8. Uji *freeze and thaw*.

Uji ini dilakukan dengan cara krim disimpan dalam dua suhu yang berbeda atau siklus freeze and thaw untuk melihat pengaruh suhu terhadap pemisahan fase krim. Hasil uji freeze and thaw dapat dilihat pada tabel 14.

**Tabel 14. Uji freeze and thaw**

Sediaan	Stabilitas		
	Siklus ke 1	Siklus ke 2	Siklus ke 3
Formula I	Tidak memisah	Tidak memisah	Tidak memisah
Formula II	Tidak memisah	Tidak memisah	Tidak memisah
Formula III	Tidak memisah	Tidak memisah	Tidak memisah
Formula IV (kontrol negatif)	Tidak memisah	Tidak memisah	Tidak memisah
Formula V (kontrol positif)	Tidak memisah	Tidak memisah	Tidak memisah

Keterangan :

Formula I : Asam stearat 8% (8 gram) dan trietanolamin 2% (2 gram)

Formulasi II : Asam stearat 12% (12 gram) dan trietanolamin 3% (3 gram)

Formulasi III : Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi IV (-) : Kontrol negatif tanpa zat aktif, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi V (+) : Kontrol positif dengan penambahan vitamin E, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Pada tabel 14 menunjukkan hasil uji freeze and thaw yang telah dilakukan selama 3 siklus. Dari hasil pengujian tersebut terlihat semua formula tidak menunjukkan pemisahan fase sehingga semua sediaan krim stabil dengan penyimpanan di berbagai suhu ruang penyimpanan yang ditandai dengan tidak saling memisahkannya antara fase minyak dan fase air. Pada proses freeze and thaw suhu  $4^{\circ}\text{C}$  fase air akan membeku dan cenderung menyusut sehingga terjadi penyempitan ruang fase air dan menyebabkan globul minyak saling berdekatan

atau cenderung bergabung membentuk ikatan antar partikel yang lebih rapat yang berakibat akan kembali menyebar pada sistem. Jika kecepatan pemulihan dari krim lambat maka dapat terjadi ketidakstabilan oleh karena itu emulgator sangat berpengaruh dalam menjaga stabilitas sediaan krim. Hasil uji stabilitas krim dengan metode freeze and thaw dapat dilihat pada lampiran 7.

#### **I. Hasil pembuatan larutan induk DPPH 0,4 mM**

Serbuk DPPH sebanyak 15,8 mg ditimbang dengan seksama, kemudian dilarutkan dengan etanol p.a sampai tanda batas 100 ml sehingga diperoleh konsentrasi sebesar 0,4 mM yang dihitung terhadap BM DPPH sebesar 394,32 g/mol. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 8.

#### **J. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum DPPH**

Larutan induk DPPH sebanyak 1 ml yang kemudian dimasukkan ke dalam vial ditambahkan dengan etanol p.a sebanyak 4 ml. Pembacaan absorbansi pada rentang panjang gelombang 450-550 nm. Panjang gelombang maksimum DPPH ditandai dengan adanya peak pada absorbansi yang paling tinggi. Panjang gelombang maksimum untuk DPPH diperoleh panjang gelombang sebesar 516 nm dengan absorbansi sebesar 0,514 (lampiran 10).

#### **K. Hasil penentuan operating time**

Operating time dilakukan bertujuan untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil ketika suatu senyawa direaksikan dengan senyawa lain dengan pembacaan dari menit pertama suatu senyawa direaksikan sampai menit tertentu senyawa tersebut stabil. Operating time ditentukan dengan grafik antara waktu pembacaan dan absorbansi larutan. Hasil operating time DPPH yang didapatkan yaitu DPPH stabil pada menit 24, data operating time kemudian digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan (lampiran 11).

### L. Hasil pengujian aktivitas antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada ekstrak etanol rambut jagung dan krim ekstrak rambut jagung yang kemudian dibandingkan dengan vitamin E yang mempunyai aktivitas antioksidan kuat sebagai pembanding. Parameter yang digunakan untuk menghitung dan mengetahui besarnya aktivitas antioksidan dalam suatu senyawa dengan menggunakan  $IC_{50}$  yaitu nilai yang menunjukkan kemampuan penghambatan proses oksidasi sebesar 50% suatu konsentrasi sampel (ppm). Nilai  $IC_{50}$  diperoleh dengan memplotkan konsentrasi dengan % perendaman (inhibisi) larutan yang diuji melalui persamaan regresi linear. Nilai  $IC_{50}$  yang semakin kecil menunjukkan semakin kuat aktivitas antioksidan yang dimiliki, dan apabila nilai  $IC_{50}$  semakin besar maka aktivitas antioksidan yang dimiliki semakin lemah. Vitamin E, ekstrak rambut jagung, dan krim ekstrak rambut jagung yang telah diuji aktivitasnya kemudian didapatkan  $IC_{50}$  dapat dilihat pada tabel 15.

**Tabel 15. Hasil aktivitas antioksidan larutan uji**

<b>Bahan uji</b>	<b><math>IC_{50}</math> (ppm)</b>
Vitamin E	10,820
Ekstrak kental	52,460
Formula I	135,823
Formula II	143,395
Formula III	146,957
Formula IV (kontrol negatif)	755,355
Formula V (kontrol positif)	123,818

Keterangan:

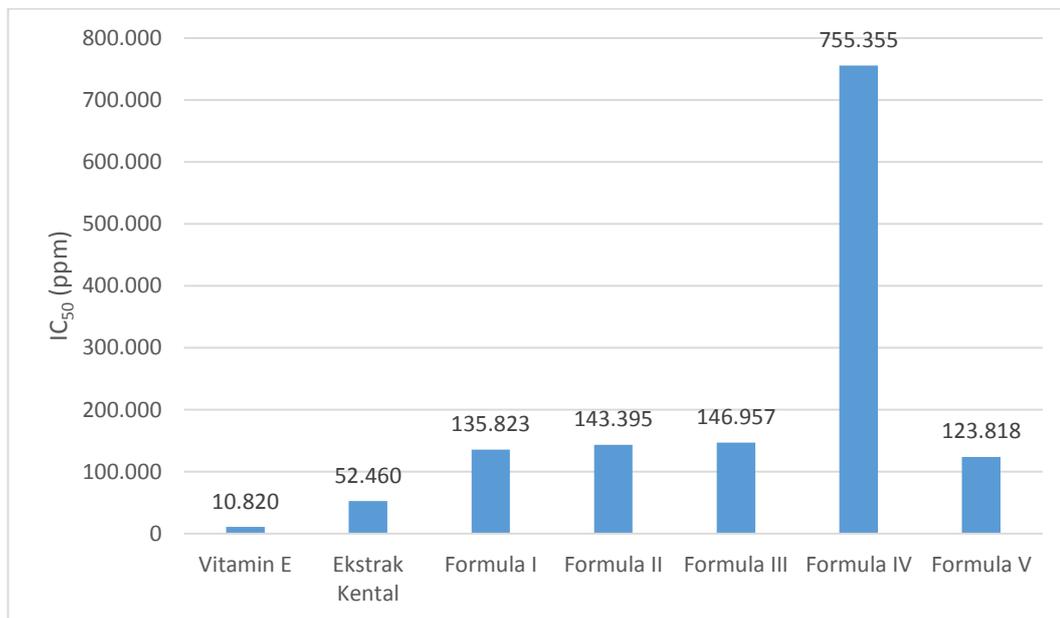
Formula I : Asam stearat 8% (8 gram) dan trietanolamin 2% (2 gram)

Formulasi II : Asam stearat 12% (12 gram) dan trietanolamin 3% (3 gram)

Formulasi III : Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi IV (-) : Kontrol negatif tanpa zat aktif, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)

Formulasi V (+) : Kontrol positif dengan penambahan vitamin E, Asam stearat 16% (16 gram) dan trietanolamin 4% (4 gram)



**Gambar 10. Grafik hasil IC<sub>50</sub> dari vitamin E, ekstrak kental, formula I, formula II, formula III, formula IV (kontrol negatif), dan formula V (kontrol positif).**

Aktivitas antioksidan vitamin E didapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 10,820 ppm yang tergolong antioksidan sangat kuat, dikatakan mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat jika nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 ppm. Hasil perhitungan IC<sub>50</sub> vitamin E dapat dilihat pada lampiran 12. Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol rambut jagung diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 52,460 ppm (<100 ppm) yang tergolong sebagai antioksidan kuat. Aktivitas antioksidan yang berbeda dengan vitamin E karena proses pembuatan ekstrak dan penyimpanan ekstrak dapat mempengaruhi hasil. Hasil perhitungan IC<sub>50</sub> ekstrak etanol rambut jagung dapat dilihat pada lampiran 12. Nilai IC<sub>50</sub> dari formula I sampai formula III berturut-turut sebesar 135,833 ppm, 143,395 ppm, dan 146,957 ppm yang menunjukkan aktivitas antioksidan sedang, dikatakan antioksidan sedang karena nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 150 ppm. Hal ini mungkin disebabkan karena penyimpanan senyawa antioksidan tidak stabil pada penyimpanan yang terdapat banyak cahaya. Pada formula IV sebagai kontrol negatif sebesar 755,355 ppm (>500), sehingga kontrol negatif krim tidak memiliki aktivitas antioksidan, sehingga aktivitas antioksidan bukan berasal dari basis pada formula krim. Pada formula V sebagai kontrol positif sebesar 123,818 ppm (<150

ppm) yang menunjukkan aktivitas antioksidan sedang. Hasil perhitungan IC<sub>50</sub> setiap formula krim ekstrak rambut jagung dapat dilihat pada lampiran 13.