

## BAB 5

## HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

## 5.1 Data Hasil Penelitian

## 5.1.1 Pembuatan Ekstrak Daun Jeruk Purut

Total serbuk daun jeruk purut yang digunakan sebesar 165,0 gram. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Hasil Ekstraksi

Total Serbuk Daun Jeruk Purut	Hasil Ekstraksi Kental	Hasil Rendemen
165,0 gram	16,2525 g	9,85 %

Hasil rendemen ekstrak daun jeruk purut didapatkan seperti pada Tabel 5.1 sebesar 9,85%. Perhitungan rendemen digunakan untuk mengetahui persentase ekstrak yang diperoleh dibandingkan dengan berat total serbuk daun jeruk purut yang digunakan. Ekstrak yang didapat kemudian disimpan dalam lemari es dengan suhu  $\pm 4^{\circ}\text{C}$ .

## 5.1.2 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia yang dilakukan pada ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D. C.) adalah uji fenol, uji flavonoid, terpenoid dan alkaloid. Hasil skrining fitokimia terdapat pada Tabel 5.2.


**Tabel 5.2 Hasil Skrining Fitokimia**

No.	Kandungan	Bahan uji	Reagen	Reaksi	Hasil	Pustaka
1.	Fenol	Ekstrak daun jeruk purut	3-4 tetes larutan FeCl <sub>3</sub>	Perubahan warna dari hijau kehitaman menjadi biru kehitaman	(+) Fenol	(Wagner, <i>et al</i> 1996).
2.	Flavonoid	Ekstrak daun jeruk purut	Larutan NaOH + larutan asam	Setelah penambahan NaOH, terjadi perubahan warna dari hijau kehitaman menjadi kuning pekat.  Setelah penambahan larutan asam terjadi perubahan warna dari hijau kehitaman menjadi bening.	(+) Flavonoid	(Wagner, <i>et al</i> 1996).
3.	Terpenoid	0,5 g ekstrak daun jeruk purut	2 ml kloroform + 3 ml H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Perubahan warna dari hijau kehitaman menjadi warna coklat kemerahan	(+) Terpenoid	(Wagner, <i>et al</i> 1996).
4.	Alkaloid	3 mL ekstrak daun jeruk purut	5 mL HCl 2 M; 0,5 g NaCl; HCl 2 M sebanyak 3 tetes; Filtrat A sebagai blangko, filtrat B ditambah pereaksi Mayer, filtrat C ditambah pereaksi Wagner	Penambahan Mayer : terbentuk endapan putih  Penambahan Wagner : terbentuk endapan cokelat muda	(+) Alkaloid	(Dewi, dkk, 2005).

**5.1.3 Uji Organoleptik**

Uji organoleptik dilakukan dengan cara identifikasi bentuk, bau, dan warna etosom yang diamati secara deskriptif. Dari ketiga formula etosom yang dibuat, ketiga formula berwarna hijau kekuningan dan berbentuk zat cair yang menunjukkan bahwa etosom sesuai dengan spesifikasi pada Tabel 4.3. Hasil pengamatan organoleptik terdapat pada Tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Hasil Pengamatan Organoleptik**

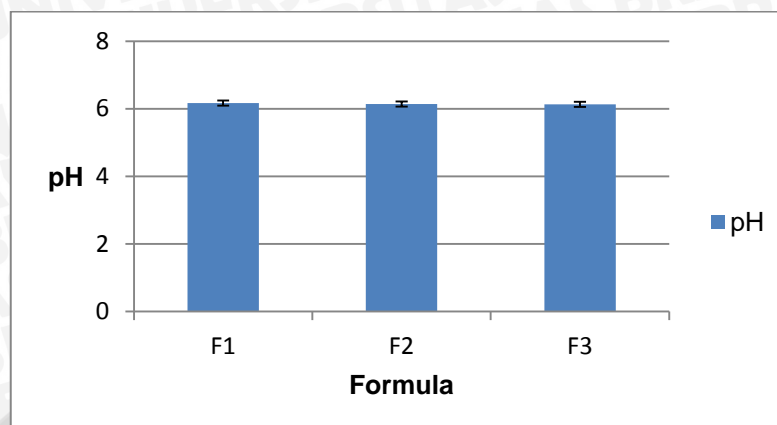
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Gambar	Spesifikasi
<b>Bentuk Zat</b>	Cair	Cair	Cair		Cair
<b>Warna</b>	Hijau Kekuningan	Hijau Kekuningan	Hijau Kekuningan		Hijau Kekuningan
<b>Bau</b>	Berbau khas aromatis	Berbau khas aromatis	Berbau khas aromatis		Berbau khas aromatis

#### 5.1.4 Uji Nilai pH

Uji nilai pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter bermerk *Schotts* dengan daya energi listrik. Dari ketiga formula etosom dibuat rata-rata dan ditampilkan hasilnya pada tabel 5.4. Hasil yang didapat tidak berbeda secara signifikan dan sesuai dengan spesifikasi yaitu rentang pH 4,5-6,6 (Shi, *et al*, 2012).

**Tabel 5.4 Hasil Pengamatan Uji Nilai pH**

Formula	pH	Spesifikasi
F1	6,170 ± 0,077	4,5-6,6
F2	6,140 ± 0,076	4,5-6,6
F3	6,129 ± 0,076	4,5-6,6



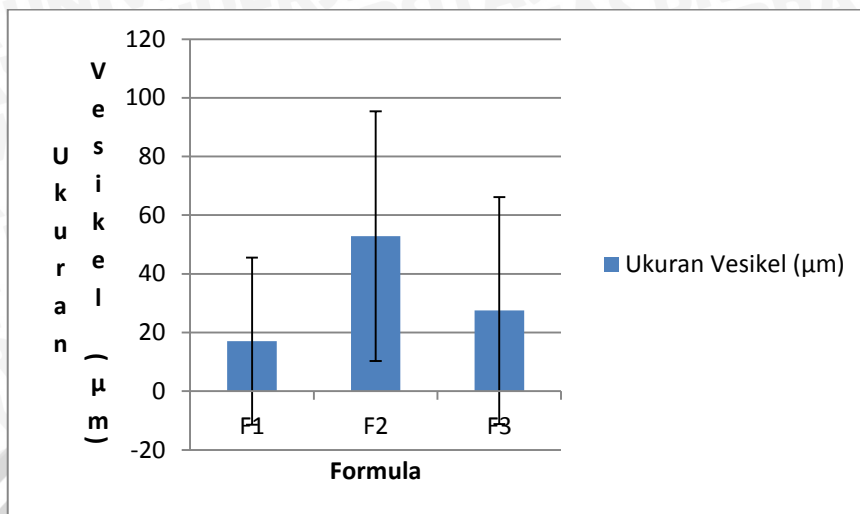
Gambar 5.1. Grafik pH Formula 1, Formula 2 dan Formula 3.

### 5.1.5 Uji Ukuran Vesikel

Hasil uji PSA dilakukan dengan menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA) bermerk *Cilas 1090 Liquid*. Dari ketiga formula etosom dibuat rata-rata dan ditampilkan hasilnya pada Tabel 5.5. Hasil uji PSA menunjukkan semua formula etosom tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan seperti pada Tabel 4.3.

Tabel 5.5 Hasil Pengamatan Uji Ukuran Vesikel

Formula	Ukuran Vesikel ( $\mu\text{m}$ )	Spesifikasi (nm)
F1	$17,086 \pm 28,491$	50-200
F2	$52,872 \pm 42,553$	50-200
F3	$27,489 \pm 38,634$	50-200



Gambar 5.2 Grafik Ukuran Vesikel Formula 1, Formula 2 dan Formula 3.

Tabel 5.6 Distribusi Data Sampel Formula 1

Formula 1	Hari Ke...		
	0	15	30
A			
B			
C			

Berdasarkan hasil ukuran vesikel formula 1, formula 2 dan formula 3 memiliki ukuran vesikel masing-masing sebesar  $17,086 \pm 28,491 \mu\text{m}$ ;  $52,872 \pm 42,553 \mu\text{m}$  dan  $27,489 \pm 38,634 \mu\text{m}$ . Formula 1 memiliki ukuran vesikel paling kecil. Hasil distribusi sampel formula 1 hari ke-0, ke-15 dan ke-30 pada Tabel

5.6, memiliki data yang tidak terdistribusi secara normal yang ditunjukkan dengan pengukuran rentang 0,04  $\mu\text{m}$ -500  $\mu\text{m}$  memiliki puncak lebih dari satu.

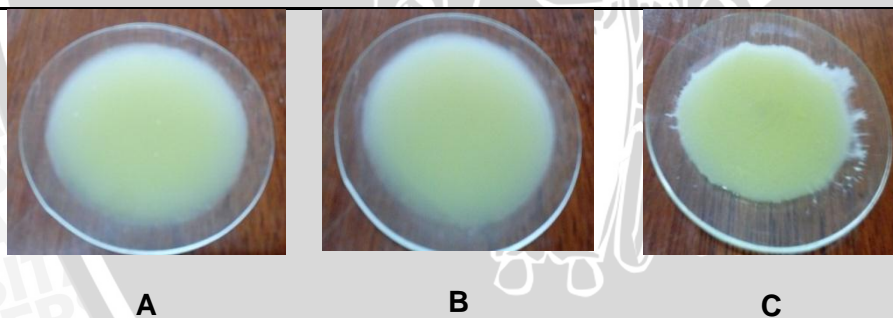
### 5.1.6 Uji Stabilitas

#### 5.1.6.1 Uji Organoleptik

Uji stabilitas dilakukan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dan *relative humidity* (RH)  $60,0\% \pm 5,0\%$  dengan mengamati bau, warna dan bentuk etosom selama 30 hari dengan pengamatan pada hari ke-0, ke-15 dan ke-30.

Hasil uji organoleptik formula 1 pada hari ke-0, hari ke-15 dan hari ke-30 memiliki bentuk zat cair, warna hijau kekuningan dan bau khas aromatis. Hasil ini sesuai dengan spesifikasi. Gambar uji kestabilan organoleptik etosom daun jeruk purut formula 1 pada gambar 5.3.

Formula 1



Gambar 5.3 Hasil Uji Stabilitas Formula 1 (A) Hari ke-0, (B) Hari ke-15, (C) Hari ke-30

Hasil uji organoleptik formula 2 pada hari ke-0, hari ke-15 dan hari ke-30 memiliki bentuk zat cair, warna hijau kekuningan dan bau khas aromatis. Hasil ini sesuai dengan spesifikasi pada Tabel 4.3. Gambar uji kestabilan organoleptik etosom daun jeruk purut formula 2 pada gambar 5.4.

---

**Formula 2**

---



A

B

C

---

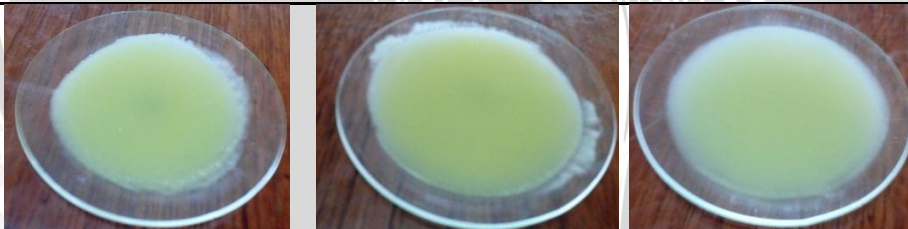
**Gambar 5.4 Hasil Uji Stabilitas Formula 2 (A) Hari ke-0, (B) Hari ke-15, (C) Hari ke-30**

Hasil uji organoleptik formula 3 pada hari ke-0, hari ke-15 dan hari ke-30 memiliki bentuk zat cair, warna hijau kekuningan dan bau khas aromatis. Hasil ini sesuai dengan spesifikasi pada Tabel 4.3. Gambar uji kestabilan organoleptik etosom daun jeruk purut formula 3 pada gambar 5.5.

---

**Formula 3**

---



A

B

C

---

**Gambar 5.5 Hasil Uji Stabilitas Formula 3 (A) Hari ke-0, (B) Hari ke-15, (C) Hari ke-30**

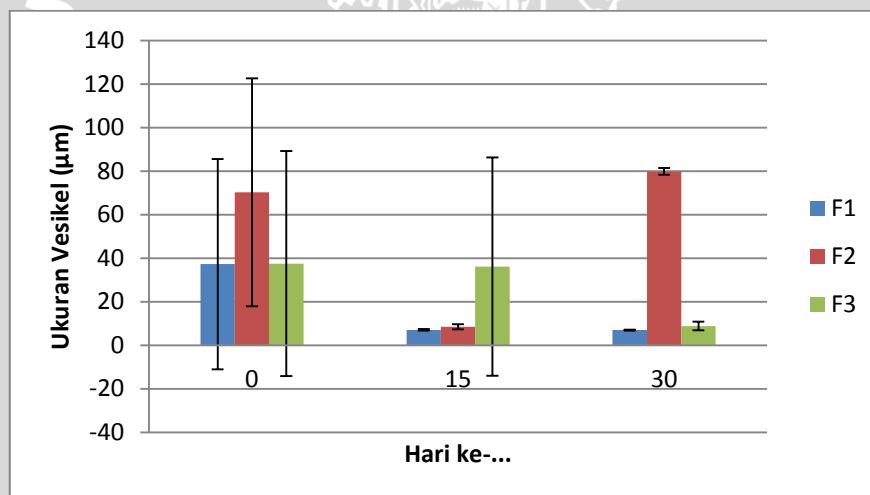
### 5.1.6.2 Uji Stabilitas Ukuran Vesikel Etosom Daun Jeruk Purut

Uji stabilitas ukuran vesikel disimpan pada suhu  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  dan RH 60,0%  $\pm 5,0\%$  didapatkan hasil sesuai spesifikasi yang diharapkan pada Tabel 4.3. Data

hasil ukuran vesikel formula 1, formula 2, dan formula 3 diambil pada hari ke-0, ke-15 dan ke-30 pada Tabel 5.7.

**Tabel 5.7 Hasil Uji Stabilitas F1 Etosom Daun Jeruk Purut Suhu Ruang.**

Hari ke-...	0	15	30
	Ukuran Vesikel (µm)	Ukuran Vesikel (µm)	Ukuran Vesikel (µm)
<b>F1</b>	37,260 ± 48,281	7,060 ± 0,359	6,934 ± 0,235
<b>F2</b>	70,257 ± 52,368	8,510 ± 1,161	79,850 ± 1,535
<b>F3</b>	37,503 ± 51,624	36,127 ± 50,172	8,837 ± 1,934

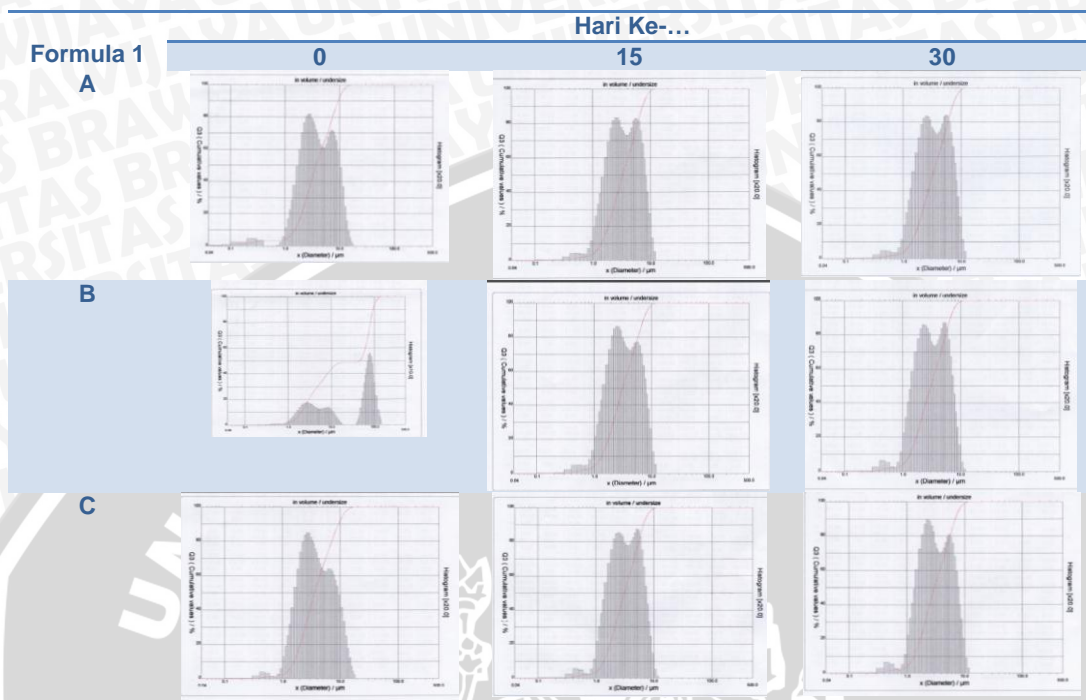


**Gambar 5.6 Grafik Uji Stabilitas Ukuran Vesikel Etosom Daun Jeruk Purut pada Suhu Ruang.**

Hasil uji stabilitas ukuran vesikel selama penyimpanan suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  ukuran vesikel formula 1, formula 2 dan formula 3 memiliki ukuran vesikel masing-masing sebesar  $17,086 \pm 28,491 \mu\text{m}$ ;  $52,872 \pm 42,553 \mu\text{m}$  dan  $27,489 \pm 38,634 \mu\text{m}$ . Formula 1 memiliki ukuran vesikel paling kecil.

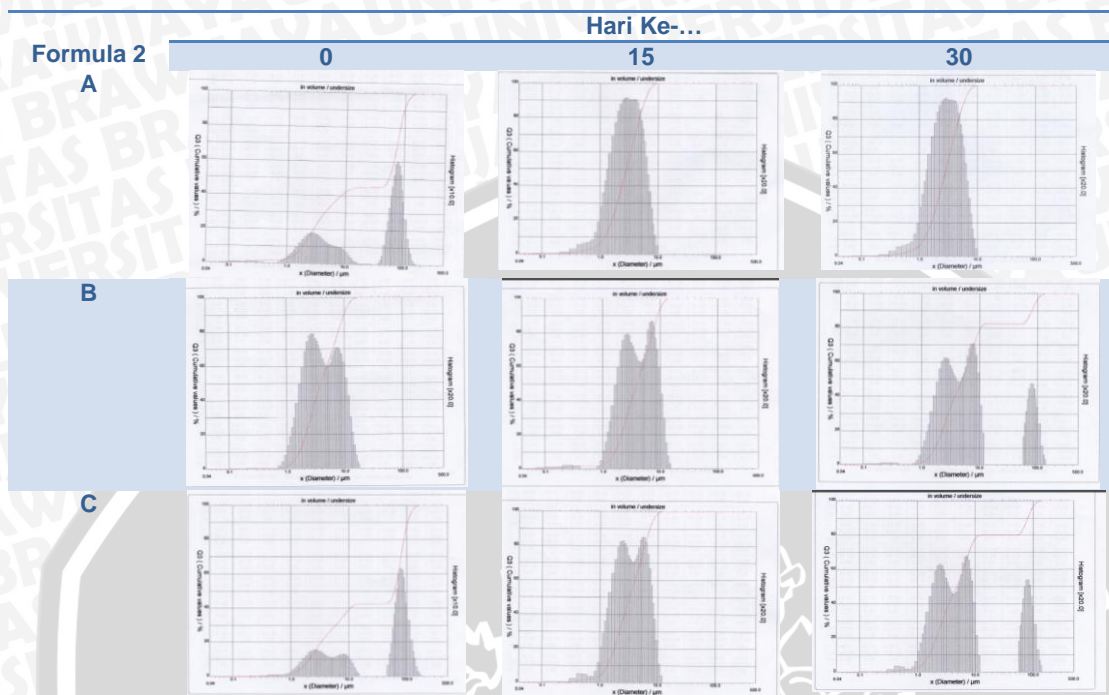


Tabel 5.8 Distribusi Data Sampel Formula 1



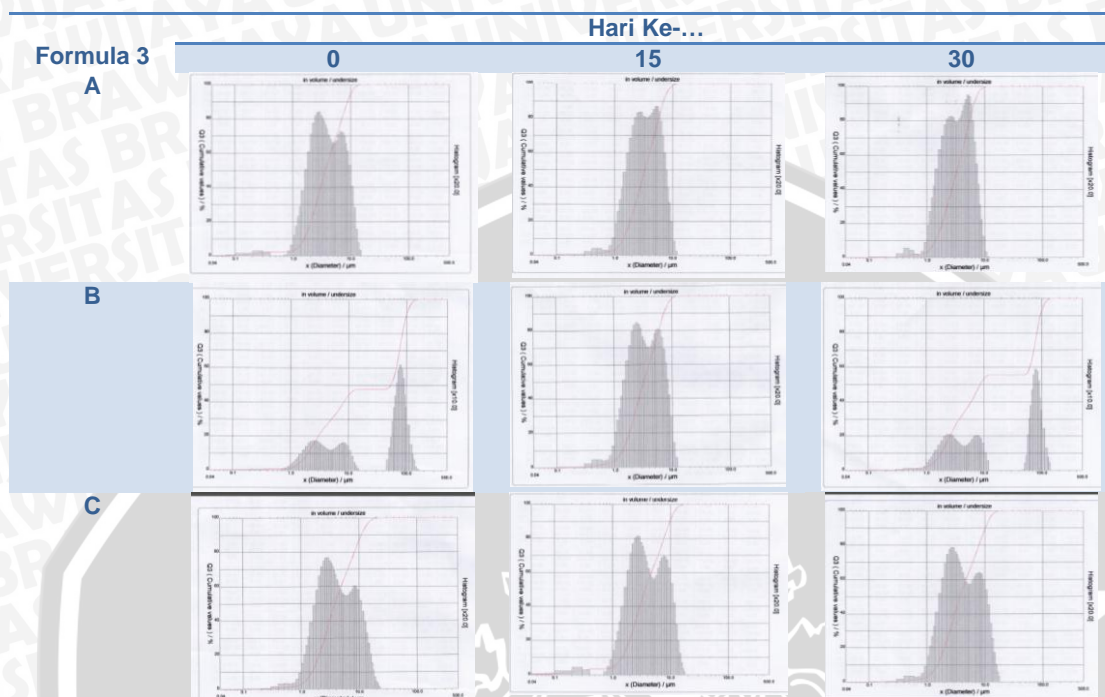
Hasil distribusi partikel formula 1 hari ke-0, ke-15 dan ke-30 memiliki data yang tidak terdistribusi secara normal, ditunjukkan dengan pengukuran rentang 0,04  $\mu\text{m}$ -500  $\mu\text{m}$  formula 1 memiliki puncak lebih dari satu.

Tabel 5.9 Distribusi Data Sampel Formula 2



Hasil distribusi partikel formula 2 hari ke-0, ke-15 dan ke-30 memiliki data yang tidak terdistribusi secara normal, ditunjukkan dengan pengukuran rentang 0,04  $\mu\text{m}$ -500  $\mu\text{m}$  formula 2 memiliki puncak lebih dari satu.

**Tabel 5.10 Distribusi Data Sampel Formula 3**



Hasil distribusi partikel formula 3 hari ke-0, ke-15 dan ke-30 memiliki data yang tidak terdistribusi secara normal, ditunjukkan dengan pengukuran rentang 0,04  $\mu\text{m}$ -500  $\mu\text{m}$  formula 3 memiliki puncak lebih dari satu.

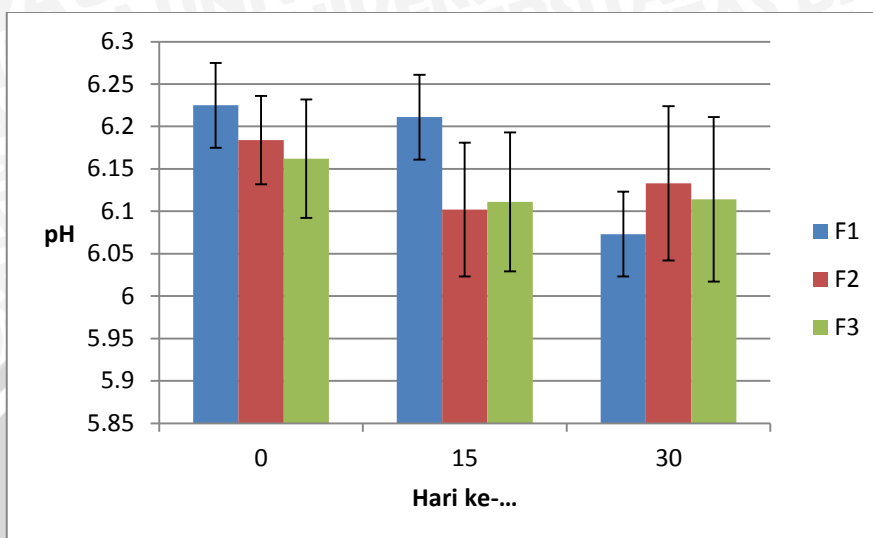
**5.1.6.4 Uji Stabilitas pH Etosom Daun Jeruk Purut**

Uji stabilitas pH disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  dan diambil pada 3 titik pengamatan yaitu hari ke-0, ke-15, dan ke-30 ditunjukkan pada Tabel 5.11.

**Tabel 5.11 Hasil Uji Stabilitas pH Etosom Daun Jeruk Purut Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 pada Suhu Ruang.**

Hari ke-...	0	15	30
	pH	pH	pH
F1	6,225 $\pm$ 0,022	6,211 $\pm$ 0,024	6,073 $\pm$ 0,035
F2	6,184 $\pm$ 0,052	6,102 $\pm$ 0,079	6,133 $\pm$ 0,091
F3	6,616 $\pm$ 0,070	6,111 $\pm$ 0,082	6,114 $\pm$ 0,097





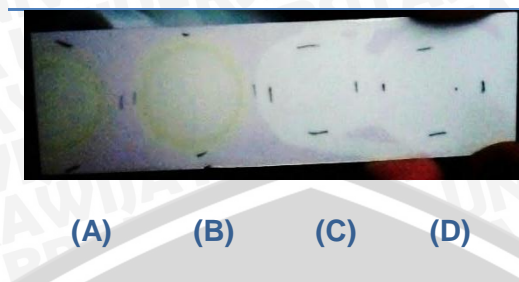
**Gambar 5.7 Grafik Uji Stabilitas pH Formula 3 Etosom Daun Jeruk Purut Pada Suhu Ruang.**

Hasil uji pH formula 1, formula 2 dan formula 3 tidak mengalami perubahan secara signifikan dan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan pada Tabel 4.3.

### 5.1.7 Uji Antioksidan

#### 5.1.7.1 Uji Pendahuluan

Uji ini termasuk uji kualitatif, dengan perbandingan antara vitamin C 10 mg dalam 20 mL dengan ekstrak daun jeruk purut 10 mg dalam 20 mL. Keduanya ditotolkan sebanyak 1 mL, kemudian disemprot dengan larutan DPPH 100 ppm yang berwarna ungu pekat pada setiap totalan hingga KLT berlatar ungu. Hasil uji, totalan pada ekstrak daun jeruk purut berwarna kuning. Totalan pada vitamin C berwarna putih yang menunjukkan aktivitas antioksidan vitamin C dalam menetralkan radikal bebas DPPH yang berwarna ungu. Hasil yang didapat pada gambar 5.8.



**Gambar 5.8. Gambar Uji Pendahuluan Antioksidan Ekstrak Daun Jeruk Purut (A dan B) dengan Blanko Vitamin C (C dan D).**

**5.1.7.2 Panjang Gelombang Maksimal DPPH**

Panjang gelombang maksimal DPPH yang didapat adalah 518 dengan absorbansi 0,559 (Lampiran 12). Hasil ini didapat dengan DPPH berbanding etanol 3:1.

**5.1.7.3 Nilai Antioksidan Vitamin C**

Nilai Antioksidan Berdasarkan hasil nilai antioksidan rata-rata IC 50 vitamin C didapat  $4,793 \pm 0,047$  ppm yang ditunjukkan pada Tabel 5.12.

**Tabel 5.12 Nilai Antioksidan Vitamin C**

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		% Inhibisi	Regresi Linear	IC 50 (ppm)	Rata-rata IC 50 (ppm)
		Blanko	Sampel				
Vitamin C	1	0,561	0,487	13,191	Y = 3,732 - 9,747 x	4,747	4,793 ± 0,047
	2		0,432	22,995			
	3		0,373	33,512			
	4		0,321	42,781			
	5		0,263	53,119			
	6		0,216	61,497			
Vitamin C	1	0,564	0,495	12,234	Y = 2,221 + 9,968 x	4,841	
	2		0,448	20,567			
	3		0,376	33,333			
	4		0,329	41,656			
	5		0,271	51,950			
	6		0,221	60,816			
Vitamin C	1	0,563	0,490	12,966	Y = 2,963 + 9,819 x	4,790	
	2		0,443	21,314			
	3		0,373	33,757			
	4		0,325	42,274			
	5		0,269	52,220			
	6		0,217	61,456			



#### 5.1.7.4 Nilai Antioksidan Ekstrak Daun Jeruk Purut

Berdasarkan hasil nilai antioksidan rata-rata ekstrak daun jeruk purut didapat  $25,907 \pm 0,187$  ppm yang ditunjukkan pada tabel 5.13.

**Tabel 5.13 Nilai Antioksidan Ekstrak**

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		% Inhibisi	Regresi Linear	IC 50 (ppm)	Rata-rata IC 50 (ppm)
		Blanko	Sampel				
Ekstrak Daun Jeruk Purut	1	0,559	0,513	7,871	Y =	25,847	25,907 ± 0,187
	5		0,502	11,091	3,515 +		
	10		0,445	18,962	1,799 x		
	16		0,382	28,801			
	20		0,340	37,209			
	25		0,280	45,975			
Ekstrak Daun Jeruk Purut	1	0,560	0,506	8,929	Y =	25,757	
	5		0,487	11,943	5,631 +		
	10		0,440	19,821	1,723 x		
	16		0,378	30,357			
	20		0,339	38,036			
	25		0,278	48,929			
Ekstrak Daun Jeruk Purut	1	0,558	0,500	10,036	Y =	26,116	
	5		0,480	12,366	6,600 +		
	10		0,440	20,789	1,662 x		
	16		0,378	31,720			
	20		0,328	39,247			
	25		0,287	46,416			

#### 5.1.7.5 Nilai Antioksidan Etosom Daun Jeruk Purut Formula 1, Formula 2 dan Formula 3

Berdasarkan hasil nilai antioksidan rata-rata IC 50 ekstrak daun jeruk purut formula 1, formula 2 dan formula 3 masing masing sebesar  $28,814 \pm 0,431$  ppm;  $32,299 \pm 1,893$  ppm;  $30,234 \pm 0,531$  ppm. Nilai IC 50 paling tinggi dimiliki formula 1, karena memiliki rata-rata IC 50 paling kecil dibanding formula 2 dan formula 3.

Tabel 5.14 Nilai Antioksidan Formula 1

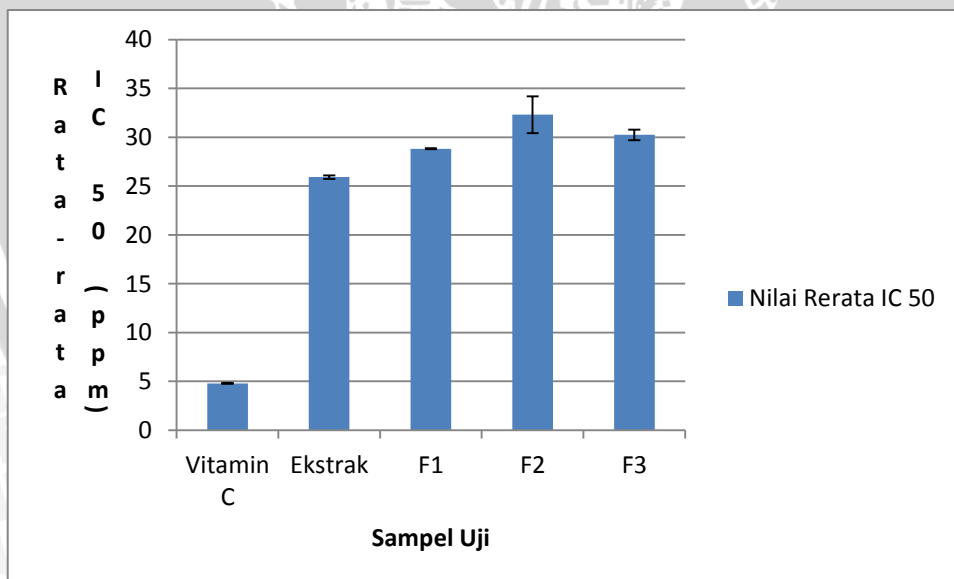
Sampel	Konsentrasi Supernatan (ppm)	Absorbansi		% Inhibisi	Regresi Linear	IC 50 (ppm)	Rata-rata IC 50 (ppm)
		Blanko	Sampel				
Formula 1A	1	0,504	0,499	0,992	Y =	28,672	28,814 ± 0,431
	5		0,480	4,762	-3,517 +		
	10		0,439	12,897	1,867 x		
	16		0,378	25			
	20		0,330	34,523			
Etosom Ekstrak Daun Jeruk Purut	25		0,280	44,444			
	1	0,505	0,501	0,792	Y =	28,471	
	5		0,487	3,564	-3,696 +		
	10		0,439	13,069	1,866 x		
	16		0,378	25,149			
20	0,334		38,861				
Formula 1B	25		0,295	41,584			
	1	0,503	0,495	1,590	Y =	29,298	
	5		0,473	5,964	-0,412 +		
	10		0,404	19,682	1,721		
	16		0,368	26,839			
20	0,335		33,400				
Etosom Ekstrak Daun Jeruk Purut	25		0,289	42,544			

Tabel 5.15 Nilai Antioksidan Formula 2

Sampel	Konsentrasi Supernatan (ppm)	Absorbansi		% Inhibisi	Regresi Linear	IC 50 (ppm)	Rata-rata IC 50 (ppm)
		Blanko	Sampel				
Formula 2A	1	0,506	0,504	0,395	Y =	31,130	32,299 ± 1,893
	5		0,493	2,569	-4,011 +		
	10		0,447	11,660	1,735 x		
	16		0,387	23,518			
	20		0,346	31,620			
Etosom Ekstrak Daun Jeruk Purut	25		0,305	39,723			
	1	0,506	0,502	0,790	Y =	31,284	
	5		0,492	2,767	-3,620 +		
	10		0,447	11,660	1,714 x		
	16		0,386	23,715			
20	0,343		32,213				
Formula 2B	25		0,308	39,130			
	1	0,506	0,504	0,395	Y =	34,483	
	5		0,498	1,581	-3,932 +		
	10		0,454	10,277	1,564 x		
	16		0,4	20,949			
20	0,365		27,866				
Etosom Ekstrak Daun Jeruk Purut	25		0,325	35,771			

Tabel 5.16 Nilai Antioksidan Formula 3

Sampel	Konsentrasi Supernatan (ppm)	Absorbansi		% Inhibisi	Regresi Linear	IC 50 (ppm)	Rata-rata IC 50 (ppm)
		Blanko	Sampel				
Formula 3A	1	0,505	0.49	2.970	Y = 0,812 + 1,624 x	30,293	30,234 ± 0,531
	5		0.481	4.752			
	10		0.395	21.782			
	16		0.367	27.327			
	20		0.342	32.277			
Formula 3B	1	0,505	0.5	0.990	Y = -3.730 + 1,811 x	29,676	
	5		0.489	3.168			
	10		0.442	12.475			
	16		0.381	24.554			
	20		0.333	34.059			
Formula 3C	1	0,505	0,502	0,594	Y = -3,722 + 1,748 x	30,733	
	5		0,490	2,970			
	10		0,444	12,079			
	16		0,384	23,960			
	20		0,340	32,673			
Jeruk Purut	25		0,303	40			

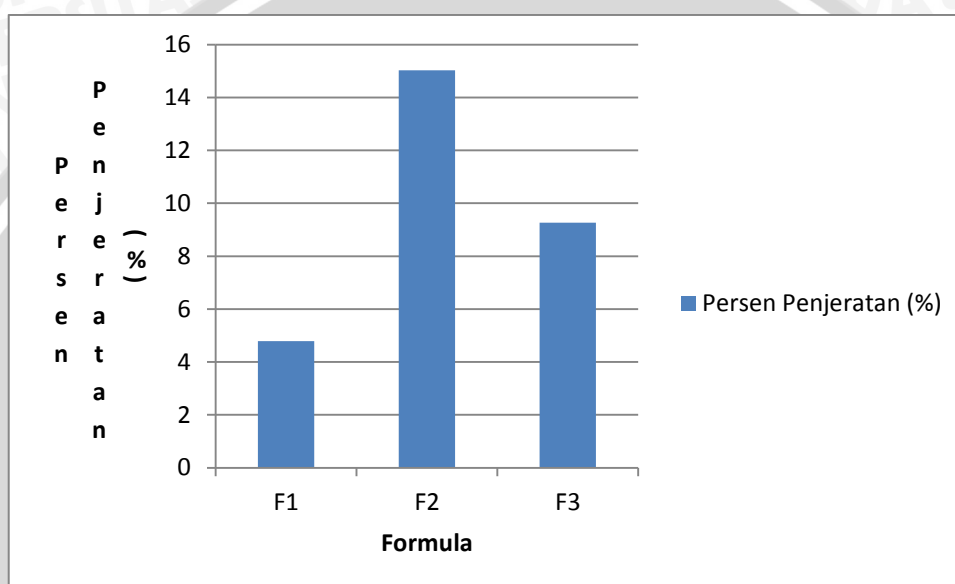


Gambar 5.9. Grafik Rata-rata IC 50 antara Vitamin C, Ekstrak Daun Jeruk Purut, Formula 1, Formula 2 dan Formula 3



### 5.1.7.6 Persen Penjerapan

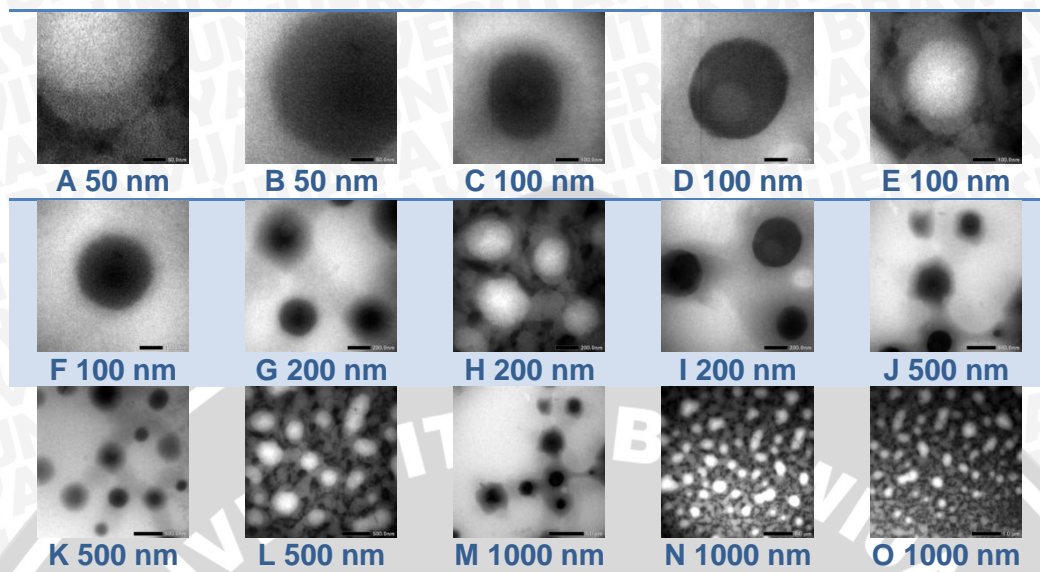
Efisiensi Penjerapan berdasarkan aktivitas antioksidan supernatan dengan metode DPPH. Efisiensi penjerapan yang diperoleh dari formula 1, formula 2, dan formula 3 sebesar 4,789%; 15,062%; 9,261% yang ditunjukkan pada gambar 5.10.



Gambar 5.10. Persen Penjeratan Formula 1, Formula 2 dan Formula 3.

### 5.1.8 Uji TEM

Hasil uji TEM pada gambar 5.15 menggunakan perbesaran 80.000x dan marker 100 nm. Hasil TEM menunjukkan sampel memiliki morfologi *spheris*.



Gambar 5.11. Hasil uji TEM dengan masing-masing marker.

## 5.2 Analisis Data

### 5.2.1 Uji Stabilitas Ukuran Vesikel Etosom Ekstrak Daun Jeruk

Evaluasi uji Stabilitas Etosom ekstrak daun jeruk purut ditentukan dengan menggunakan uji *repeated* ANOVA karena data yang digunakan lebih dari dua yaitu pengamatan pada hari ke-0, ke-15 dan ke-30 dengan membandingkan ukuran vesikel dan pH dari formula 1, 2 dan 3.

Pada Formula 1, hasil uji ukuran vesikel yang disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, ke-15 dan ke-30, menunjukkan bahwa distribusi datanya tidak normal ( $p < 0,05$ ) dari uji *shapiro-wilk* dengan nilai  $p$  berturut-turut sebesar 0,002; 0,325; dan 0,175 (Lampiran 1). Kemudian dilakukan uji non-parametrik yaitu uji *friedman* dengan nilai  $p$  0,097 ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan bahwa data yang diperoleh tidak berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan saat penyimpanan selama 30 hari, ukuran

vesikel formula 1 tetap stabil, tetapi ukuran vesikel pada hari ke-0, ke-15 dan ke-30 tidak sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan (50-200 nm).

Pada Formula 2 hasil uji ukuran vesikel yang disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, ke-15 dan ke-30, menunjukkan bahwa distribusi datanya normal ( $p > 0,05$ ) dari uji *shapiro-wilk* dengan nilai p berturut-turut sebesar 0,122; 0,331; dan 0,849 (Lampiran 22). Kemudian dilakukan uji homogenitas dengan nilai  $p = 0,061$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan data ukuran vesikel formula 2 homogen. Berdasarkan uji *repeated ANOVA* dihasilkan nilai  $p = 0,776$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan bahwa data tidak berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan selama 30 hari penyimpanan, ukuran vesikel formula 2 etosom tetap stabil, tetapi ukuran vesikel pada hari ke-0, ke-15 dan ke-30 tidak sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan (50-200 nm).

Pada Formula 3 hasil uji ukuran vesikel yang disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, ke-15 dan ke-30, menunjukkan bahwa distribusi datanya tidak normal ( $p < 0,05$ ) dari uji *shapiro-wilk* dengan nilai p berturut-turut sebesar 0,041; 0,008; dan 0,178 (Lampiran 22). Kemudian dilakukan uji non-parametrik yaitu uji *friedman* dengan nilai  $p = 0,717$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan bahwa data yang diperoleh tidak berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan saat penyimpanan selama 30 hari. Ukuran vesikel formula 3 tetap stabil, tetapi ukuran vesikel pada hari ke-0, ke-15 dan ke-30 tidak sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan (50-200 nm).

Hasil uji ukuran vesikel yang disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, menunjukkan bahwa formula 1, formula 2, dan formula 3 tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ) dari uji *shapiro-wilk* dengan nilai p

berturut-turut sebesar 0,002; 0,122; dan 0,042 (Lampiran 22). Kemudian dilakukan uji non-parametrik yaitu *Kruskal Wallis* dengan nilai  $p = 0,337$  yang menunjukkan bahwa data tidak berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan perbandingan ukuran vesikel antar formula hari ke-0 stabil.

### 5.2.2 Uji Stabilitas pH Etosom Ekstrak Daun Jeruk

Pada formula 1 hasil uji pH yang disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, ke-15 dan ke-30, menunjukkan distribusi datanya normal ( $p > 0,05$ ) dari uji *shapiro-wilk* dengan nilai  $p$  berturut-turut sebesar 0,587; 0,463 dan 0,307 (Lampiran 22). Kemudian didapat hasil uji homogenitas nilai  $p = 0,061$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan data pH formula 1 homogen. Berdasarkan uji *repeated ANOVA*, dihasilkan nilai  $p = 0,373$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan bahwa data tidak berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan pH formula 1 stabil selama 30 hari penyimpanan suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$ . pH Formula 1 memenuhi spesifikasi yang diharapkan (4,5-6,6).

Pada formula 2 hasil uji pH yang disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, ke-15 dan ke-30, menunjukkan bahwa distribusi datanya normal ( $p > 0,05$ ) dari uji *shapiro-wilk* dengan nilai  $p$  berturut-turut sebesar 0,331; 0,930 dan 0,720 (Lampiran 22). Kemudian didapat hasil uji homogenitas nilai  $p = 0,266$  (Lampiran 22) ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan data pH formula 2 homogen. Berdasarkan uji *repeated ANOVA*, dihasilkan nilai  $p = 0,228$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan bahwa data tidak berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan pH formula 2 stabil selama 30 hari penyimpanan suhu  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  dan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$ . pH Formula 2 memenuhi spesifikasi yang diharapkan (4,5-6,6).

Pada formula 3 hasil uji pH yang disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, ke-15 dan ke-30, menunjukkan bahwa distribusi datanya normal ( $p > 0,05$ ) dari uji *shapiro-wilk* dengan nilai p berturut-turut sebesar 0,714; 0,831 dan 0,794 (Lampiran 22). Kemudian didapat hasil uji homogenitas nilai  $p = 0,960$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan data pH formula 3 homogen. Berdasarkan uji *repeated ANOVA*, dihasilkan nilai  $p = 0,091$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan bahwa data tidak berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan pH formula 3 stabil selama 30 hari penyimpanan suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$ . pH Formula 3 memenuhi spesifikasi yang diharapkan (4,5-6,6).

Hasil uji pH yang disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, menunjukkan bahwa formula 1, formula 2, dan formula 3 berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) dari uji *shapiro-wilk* dengan nilai p berturut-turut sebesar 0,587; 0,331; dan 0,714 (Lampiran 22). Kemudian didapat hasil uji homogenitas nilai  $p = 0,252$  ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan data homogen. Berdasarkan uji *One Way ANOVA*, dihasilkan nilai  $p = 0,383$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan bahwa data tidak berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan perbandingan pH antar formula hari ke-0 stabil.

### 5.2.3 Uji Stabilitas Antioksidan Etosom Ekstrak Daun Jeruk

Hasil uji nilai antioksidan yang disimpan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, menunjukkan bahwa ekstrak daun jeruk purut, formula 1, formula 2, dan formula 3 berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) dari uji *shapiro-wilk* dengan nilai p berturut-turut sebesar 0,562; 0,449; 0,078 dan 0,816 (Lampiran 22). Kemudian didapat hasil uji homogenitas nilai  $p = 0,048$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan data tidak homogen. Berdasarkan uji *One Way ANOVA*,

dihasilkan nilai  $p = 0,069$  ( $p > 0,05$ ) (Lampiran 22) yang menunjukkan bahwa data tidak berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan perbandingan nilai antioksidan antar formula stabil.

### 5.3 Penentuan Formula Optimum

Formula etosom optimum dipilih berdasarkan Tabel 4.3 tentang spesifikasi etosom daun jeruk purut kesesuaian pH untuk kulit, ukuran vesikel yang paling kecil selama penyimpanan berdasarkan uji *repeated* ANOVA. Berdasarkan analisis data di atas, formula etosom daun jeruk purut yang paling optimum adalah formula 1 karena memiliki rata-rata ukuran vesikel paling kecil, nilai pH sesuai dengan spesifikasi seperti pada Tabel 4.3 (4,5-6,6), nilai antioksidan paling kecil dan hasil uji *repeated* ANOVA nilai  $p > 0,05$  yang menunjukkan formula 1 stabil selama penyimpanan pada suhu  $25,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$  dengan RH  $60,0\% \pm 5,0\%$  hari ke-0, ke-15 dan ke-30.