

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Pertama, terdapat perbedaan stabilitas fisik pada masing-masing formula krim antioksidan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.).

Kedua, terdapat perbedaan aktivitas antioksidan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) sebelum dan sesudah dibuat sediaan krim, serta setelah masa penyimpanan selama 21 hari.

#### **B. Saran.**

Pertama, perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk mengoptimasi formula yang diteliti agar diperoleh sediaan krim dengan sifat fisik yang paling stabil.

Kedua, perlu dilakukan penelitian antioksidan krim ekstrak etanolik rimpang kunyit dengan menggunakan metode selain DPPH untuk mengetahui seberapa besar potensi antioksidan terhadap jenis radikal yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani I. 1999. Pengaruh Varietas dan Umur Simpan terhadap Aktivitas Antioksidan Kulit Kentang [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada.
- Andriyanto AD. 2008. Aktivitas Antioksidan Fraksi Eter dan Etil Asetat Ekstrak Metanolik Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) Terhadap Radikal DPPH [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Anief M. 2008. *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hlm 71-72, 132-152.
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. hlm 8-9, 28-31, 57-58, 61, 378, 534-535.
- Anonim. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi keempat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. hlm 72.
- Anonim. 2007. *Temu Putih*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Baillie *et al.* 2009. *Cosmetic Formulation of Skin Care Product*. ZD Draelos & LA Thaman, Editor. London: Taylor and Francis Grup.
- Brotosisworo S. 1984. Simplisia Sangat Bervariasi Baik Ujud Maupun Kandungan Khasiatnya. *Warta Standarisasi* 9 (4) : 135 – 139.
- Burke KE, Draelos ZD, Thaman, LA. 2006. *Topical Nutritional Antioxidant in Cosmetic Formulation of Skin Care Product*. London: Taylor and Francis Group. hlm 21.
- Cholisoh Z, Utami W. 2008. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Ekstrak Etanol 70% Biji Jengkol (*Archidendron jiringa*). *Pharmacon* 9:33-40.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Diktorat Jendral POM-Depkes RI.
- Ditjen POM. 1977. *Materia Medika Indonesia*. Jilid 1. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. hlm 49-52
- Ditjen POM. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. hlm 1-3.
- Ditjen POM. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. hlm 5-19.
- Fessenden RJ dan Fessenden JS. 1989. *Kimia Organik*. Edisi Ketiga. Jilid 2. Aloysius hadyana pudjaatmaka. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari: *Organik Chemistry*. hlm 224-227.

- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB. hlm 51-58, 69-72, 155.
- Hernani dan Raharjo M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 8-12, 16-17, 56.
- Jun, M.H.Y., Yu., J., Fong, X., Wan, C.S, Yang, C.T. and Ho. 2003. *Comparison of antioxidant activities of isoflavones from kudzu root (Pueraria lobata Ohwl)*. J. Food Sci. Institute of Technologist. 68: 2117-2112
- Kesuma TW. 2009. Uji Efek Antiinflamasi Sediaan Topikal Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Rimpang Tumbuhan Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap Mencit [Skripsi]. Medan: Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara.
- Melannisa R, Da'I M, Rahmi RT. 2011. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dan Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Tiga Rimpang Genus *Curcuma* dan Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*). *Pharmacon* 12:40-43.
- Midleton E, Kandaswami, Theoharis. 2000. The effect of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implication For Inflammation, Heart Disease & Cancer. *Pharmacological Reviews* 52(4): 711-722.
- Molyneux P. 2003. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanarin Journal of Science Technology* 26(2) : 211-219.
- Mubarokah IZ, Aznam N, Nurani LH. 2005. Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Srikaya (*Annona squarnosa* L.). *Prosiding Semnas Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*: 91-97.
- Nugroho NA. 1998. *Manfaat dan Prospek Pengembangan Kunyit*. Yogyakarta:Penerbit Trubus Agriwidya.
- Pakki E, Sartini, Tayeb R, Maisarah NL. 2009. Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Krim Antioksidan Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 13: 1410-7031.
- Pokorny J, Yanishlieva N, Gordon M. 2001. *Antioxidant in Food, Practical Application*. Cambridge, England: Wood Publishing Limited. hlm 126-129.
- Putra DP, Verawati. 2011. Analisa Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan dari Rempah Tumbuhan Obat Sumatera Barat. *Scientia* 1:2087-5054.

- Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Panal A, Yang M, Rice EC. 1999. Antioxidant Activity Applying an Improved ABTS Radical Cation Decolorization Assay. *Free Radical Biol Med* 26:1231-1237.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi Jilid IV*. Padmawinata K, Penerjemah; Bandung: Penerbit ITB. hlm 191-218.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Weller PJ. 2009. *Hand Book of Pharmaceutical Excipient*. Edisi VI. London: Pharmaceutical Press and American Pharmaceutical Association. hlm 155, 380, 549, 592, 675, 697.
- Rusli S, Darmawan D. 1998. Pengaruh Cara Pengeringan dan Tipe Pengeringan terhadap Mutu Jahe Kering. *Buletin Litro* 3(2) : 80 – 83.
- Saifullah TNS, Kuswahyuning R. 2008. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Semipadat*. Yogyakarta: Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM. hlm 74-83.
- Santosa D, Gumawan D. 2004. *Ramuan Tradisional untuk Penyakit Kulit*. Edisi V. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 69-71.
- Saputra A. 2010. Pengeringan Kunyit Menggunakan Microwave dan Oven [Skripsi]. Semarang : Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Sharon N, Anam S, Yuliet. 2013. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr). *Online Jurnal of Natural Science* 2:111-122.
- Soebagio B, Rusdiana T, dan Kurniawati Ade. 2007. Formulasi Gel Antioksidan dari Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L) dengan Menggunakan Aquepec Hv-505. *Makalah pada Kongres Ilmiah XV ISFI*.
- Surya A, Jose C, Teruna HY. 2013. Studi Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol dan Etil Asetat pada Daun Bangun-Bangun (*Plectranthus amboinicus*). *J Ind Che Acta* 4:12-16.
- Swastika A, Mufrod, Purwanto. 2013. Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Sari Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.). *Traditional Medicine Journal* 18(3): 1410-5918.
- Tjitrosoepomo G. 1991. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta) Cetakan Ketiga*. Yogyakarta: UGM Press. hlm 444.
- Tjitrosoepomo G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta) Cetakan Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hlm 264.
- Voigt R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hlm 311-313.

- WHO. 1999. *Monograph on Selected Medicinal Plant*. Volume 1. Genewa:WHO Library Cataloguing in Publication Data. hlm 35-42.
- Widyaningrum N, Murrukmihadi M, Karuniaekawati S. 2009. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanolik Daun Teh Hijau (*Camelia sinensis* L.) dalam Sediaan Krim terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik* 6:26-32.
- Winarto WP. 2003. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Jakarta: Agromedia Pustaka. hlm 31, 35.
- Windono T, Soediman S, Yudawati U, Ermawati E, Srielita, Erowati T. 2001. Uji Peredam Radikal Bebas terhadap 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) Probolinggo Biru dan Bali. *Artocarpus* 1:34-43
- Wirakusumah ES, Setyowati RN. 2004. *Cantik dan Bugar dengan Ramuan Nabati*. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 41.

## Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman kunyit



No : 165/DET/UPT-LAB/21/VIII/2014  
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :

Nama : Vini Karus S  
NIM : 17113246 A  
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : **Kunyit / *Curcuma domestica*.Val.**

Determinasi berdasarkan **Backer : Flora of Java**

1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b  
– 26b – 27a – 28b – 29b – 30b – 31a – 32a – 33a – 34a – 35a – 36d – 37b – 38b – 39b – 41b  
– 42b – 44b – 45b – 46e – 50b – 51b – 53b – 54b – 56b – 57b – 58b – 59d – 72b – 73b – 74a  
– 75b – 76b – 333b – 334b – 335a – 336a – 337b – 338a – 339b – 340a. familia 207.

Zingiberaceae. 1a – 2b – 6b – 7a → 12. *Curcuma* → 1a – 2a – 3a → *Curcuma domestica*.Val

Deskripsi :

Habitus : Terna, tinggi lk 1 meter.  
Batang : Batang semu, bulat, tegak, hijau, membentuk rimpang.  
Daun : Tunggal, bangun lanset memanjang, panjang 6 - 22 cm, lebar 3,5 – 4,5 cm; ujung dan pangkal runcing, tepi rata, tulang daun menyirip, hijau.  
Akar : Serabut.  
Rimpang : Panjang 4 – 4,5 cm; diameter lk 1,5 cm; berbuku-buku, daging rimpang oranye, bau spesifik kunyit.  
Pustaka : Backer C.A. & Brink R.C.B. (1965): *Flora of Java* (Spermatophytes only). N.V.P. Noordhoff – Groningen – The Netherlands.

Surakarta, 21 Agustus 2014  
Tim determinasi  
  
Dra. Kartinah Wirjosoendjojo, SU.

**Lampiran 2. Gambar bahan penelitian**

Tanaman kunyit



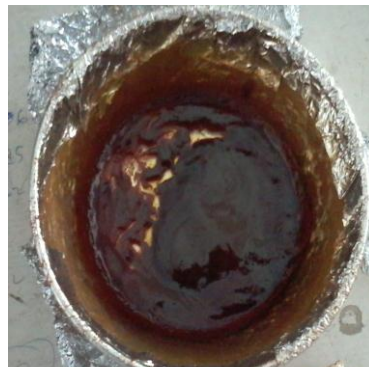
Rimpang kunyit



Rimpang kunyit kering



Serbuk rimpang kunyit



Ekstrak etanolik rimpang kunyit



Formula 4



Formula 5



Formula 6



Krim ekstrak kunyit

**Lampiran 3. Perhitungan rendemen serbuk rimpang kunyit**

Serbuk rimpang kunyit diperoleh dari rimpang kunyit segar dengan bobot basah 7150 gram, setelah dikeringkan memiliki bobot 960 gram, rendemen yang didapat adalah sebesar :

$$\text{Persentase rendemen} = \frac{\text{bobot kering (gram)}}{\text{bobot basah (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase rendemen} = \frac{960 \text{ (gram)}}{7150 \text{ (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase rendemen} = 13,4 \%$$



#### Lampiran 4. Perhitungan kadar lembab serbuk rimpang kunyit

No	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Kadar lembab (%)
1	2,00	1,90	7,00
2	2,00	1,89	6,90
3	2,00	1,88	6,90
	Rata-rata		6,93
	$\sum x \pm SD$		6,93 $\pm$ 0,06

Analisa statistik yang digunakan dengan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |x - \bar{x}|^2}{n-1}}$$

Dimana :     x       = prosentase susut pengeringan

              x -  $\bar{x}$  = deviasi atau simpangan

              n       = banyaknya yang diulang

              SD     = standar deviasi atau simpangan baku

X	$\bar{x}$	d = (x - $\bar{x}$ )	d <sup>2</sup>
7,00		0,07	0,0049
6,90	6,93	0,03	0,0009
6,90		0,03	0,0009
	Jumlah		0,0067

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |x - \bar{x}|^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,0067}{(3-1)}}$$

$$= \sqrt{0,00335}$$

$$= 0,06$$

Presentase rata-rata menggunakan taraf kepercayaan 95%

$[x-\bar{x}] < 2SD \rightarrow$  data diterima

$[7,00-6,93] < (2 \times 0,06)$

$0,07 < 0,12 \rightarrow$  data diterima

Jadi susut pengeringan serbuk =  $\frac{7,0+6,9+6,9}{3} = 6,93 \%$

**Lampiran 5. Perhitungan rendemen ekstrak kental rimpang kunyit**

Serbuk (gram)	Berat wadah + ekstrak kental (gram)	Berat wadah kosong (gram)	Berat ekstrak rimpang kunyit (gram)
	76,227	60,350	15,877
960	205,015	179,192	25,823
	207,751	179,851	27,900
Jumlah	488,993	419,393	69,600

Persentase rendemen ekstrak kental rimpang kunyit :

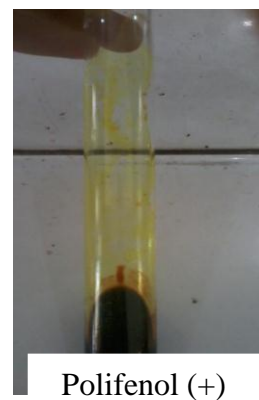
$$\text{Persentase rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{bobot serbuk (gram)}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase rendemen} = \frac{69,9 \text{ (gram)}}{960 \text{ (gram)}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase rendemen} = 7,28 \%$$

### Lampiran 6. Hasil identifikasi kandungan senyawa dalam ekstrak

No	Kandungan kimia	Prosedur	Hasil	Pustaka	ket
1.	Saponin	Filtrat ekstrak + air panas, didinginkan dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik	Tidak terbentuk buih mantab	Terbentuk buih mantab setinggi 1-10 cm $\pm$ 10 menit	-
2.	Flavonoid	Filtrat ekstrak + serbuk Mg + larutan etanol : HCL (1:1) + amyl alcohol, dikocok kuat-kuat	Terbentuk warna jingga pada lapisan amil alkohol	Terbentuk warna merah / kuning / jingga pada lapisan amil alkohol	+
3.	Polifenol	Filtrat ekstrak + larutan besi (III) klorida 1%	Terbentuk warna hitam pada cuplikan	Terbentuk warna hijau / merah / ungu / biru / hitam pada cuplikan	+



**Lampiran 7. Data hasil uji viskositas krim ekstrak etanolik rimpang kunyit**

Formula	Viskositas (dPas)		Rata-rata viskositas $\pm$ SD	
	Hari ke-1	Hari ke-21	Hari ke-1	Hari ke-21
1	225	225	$223,33 \pm 2,887$	$211,67 \pm 12,583$
	220	210		
	225	200		
2	190	180	$196,67 \pm 5,774$	$178,33 \pm 2,887$
	200	175		
	200	180		
3	160	160	$166,67 \pm 5,774$	$163,33 \pm 5,774$
	170	160		
	170	170		
4	250	300	$241,67 \pm 14,434$	$295,00 \pm 5,000$
	225	290		
	250	295		
5	300	350	$300,00 \pm 0,000$	$341,67 \pm 14,434$
	300	325		
	300	350		

### Uji statistik *Kolmogorof-Smirnov*, analisis *Kruskal-Wallis* viskositas krim ekstrak etanolik rimpang kunyit

#### NPar Tests

##### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
viskositas krim	30	231.83	59.993	160	350

##### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		viskositas krim
N		30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	231.83
	Std. Deviation	59.993
Most Extreme Differences	Absolute	.179
	Positive	.179
	Negative	-.134
Kolmogorov-Smirnov Z		.979
Asymp. Sig. (2-tailed)		.294

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

##### Descriptives

viskositas krim

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
formula 1 hari ke 1	3	223.33	2.887	1.667	216.16	230.50
formula 1 hari ke 21	3	211.67	12.583	7.265	180.41	242.92
formula 2 hari ke 1	3	196.67	5.774	3.333	182.32	211.01
formula 2 hari ke 21	3	178.33	2.887	1.667	171.16	185.50
formula 3 hari ke 1	3	166.67	5.774	3.333	152.32	181.01
formula 3 hari ke 21	3	163.33	5.774	3.333	148.99	177.68
formula 4 hari ke 1	3	241.67	14.434	8.333	205.81	277.52
formula 4 hari ke 21	3	295.00	5.000	2.887	282.58	307.42
formula 5 hari ke 1	3	300.00	.000	.000	300.00	300.00
formula 5 hari ke 21	3	341.67	14.434	8.333	305.81	377.52
Total	30	231.83	59.993	10.953	209.43	254.23

##### Test of Homogeneity of Variances

viskositas krim

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.142	9	20	.004

**Kruskal-Wallis Test****Ranks**

formula krim		N	Mean Rank
viskositas krim	formula 1 hari ke 1	3	16.67
	formula 1 hari ke 21	3	14.50
	formula 2 hari ke 1	3	11.33
	formula 2 hari ke 21	3	8.00
	formula 3 hari ke 1	3	4.00
	formula 3 hari ke 21	3	3.00
	formula 4 hari ke 1	3	19.50
	formula 4 hari ke 21	3	23.50
	formula 5 hari ke 1	3	25.50
	formula 5 hari ke 21	3	29.00
Total		30	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	viskositas krim
Chi-Square	28.352
df	9
Asymp. Sig.	.001

**Mann-Whitney Test**

Asymp. Sig. (2-tailed)		Hari ke-1					Hari ke-21				
		F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5
Hari ke-1	F1	-	0,043	0,043	0,099	0,034	0,246	0,043	0,043	0,046	0,043
	F2	0,043	-	0,043	0,043	0,034	0,105	0,043	0,043	0,046	0,043
	F3	0,043	0,043	-	0,043	0,034	0,046	0,043	0,456	0,046	0,043
	F4	0,099	0,043	0,043	-	0,034	0,072	0,043	0,043	0,046	0,043
	F5	0,034	0,034	0,034	0,034	-	0,037	0,034	0,034	0,121	0,034
Hari ke-21	F1	0,246	0,105	0,046	0,072	0,037	-	0,046	0,046	0,050	0,046
	F2	0,043	0,043	0,043	0,043	0,034	0,046	-	0,043	0,046	0,043
	F3	0,043	0,043	0,456	0,043	0,034	0,046	0,043	-	0,046	0,043
	F4	0,046	0,046	0,046	0,046	0,121	0,050	0,046	0,046	-	0,046
	F5	0,043	0,043	0,043	0,043	0,034	0,046	0,043	0,043	0,046	-

### Lampiran 8. Data hasil uji daya sebar krim ekstrak etanolik rimpang kunyit

#### Pengujian hari ke-1

Beban (gram)	Formula 1			Formula 2			Formula 3			Formula 4			Formula 5		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
63,664	4,6	4,0	4,1	4,4	4,6	4,6	5,5	5,6	5,5	4,0	4,1	4,3	4,4	4,3	4,2
	4,5	4,0	3,9	4,4	4,7	4,6	5,5	5,5	5,5	4,0	4,0	4,2	4,4	4,4	4,4
	4,5	4,0	4,0	4,5	4,7	4,6	5,4	5,4	5,5	4,2	4,0	4,2	4,5	4,5	4,6
	4,5	4,2	4,0	4,5	4,7	4,7	5,6	5,3	5,6	4,0	4,0	4,3	4,4	4,8	4,6
113,664	5,1	4,8	4,6	5,2	5,5	5,5	6,1	6,0	6,1	4,5	4,5	4,8	4,7	5,2	4,8
	5,1	4,8	4,5	5,3	5,4	5,4	6,1	5,9	6,1	4,6	4,6	4,7	4,9	5,0	5,0
	5,0	4,8	4,5	5,3	5,4	5,5	6,0	6,0	6,0	4,7	4,6	4,8	4,9	5,1	5,0
	5,0	4,8	4,6	5,2	5,4	5,5	6,0	5,9	6,0	4,6	4,5	4,8	5,0	5,2	5,1
163,664	5,3	5,2	5,1	5,6	6,0	5,9	6,3	6,5	6,4	5,2	5,1	5,3	5,1	5,3	5,1
	5,3	5,2	5,0	5,7	6,2	6,1	6,4	6,3	6,4	5,2	5,1	5,3	5,2	5,2	5,3
	5,2	5,0	5,0	5,7	6,0	6,1	6,3	6,3	6,3	5,3	5,1	5,2	5,3	5,4	5,2
	5,2	5,3	5,1	5,7	6,1	6,1	6,4	6,3	6,4	5,1	5,0	5,2	5,2	5,5	5,2
213,664	5,5	5,9	5,4	6,2	6,6	6,4	7,0	6,8	6,8	5,5	5,4	5,4	5,3	5,4	5,3
	5,5	5,6	5,3	6,3	6,4	6,4	6,7	6,7	6,8	5,5	5,5	5,5	5,5	5,4	5,4
	5,4	5,4	5,3	6,4	6,3	6,5	6,6	6,8	6,6	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	5,4	5,9	5,4	6,1	6,3	6,5	6,7	6,7	6,6	5,4	5,4	5,4	5,5	5,6	5,5
263,664	5,6	6,1	5,9	6,5	6,9	6,9	7,4	7,1	7,0	5,7	5,9	5,6	5,6	5,7	5,5
	5,6	5,9	5,7	6,7	6,8	6,7	7,0	6,8	7,0	5,9	5,9	5,6	5,6	5,6	5,7
	5,5	5,6	5,8	6,8	6,7	7,0	6,9	7,0	6,8	5,9	5,9	5,8	5,6	5,6	5,6
	5,5	6,1	5,9	6,5	6,8	6,9	7,0	7,0	7,1	5,8	5,7	5,8	5,6	5,7	5,7

#### Pengamatan hari ke-21

Beban (gram)	Formula 1			Formula 2			Formula 3			Formula 4			Formula 5		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
63,664	3,8	3,9	3,9	4,8	5,0	5,0	6,0	5,5	5,1	4,1	3,8	3,9	4,7	4,2	4,5
	4,0	4,0	4,0	4,8	5,1	5,0	5,8	5,5	5,1	4,1	3,9	3,9	4,7	4,3	4,4
	3,9	4,0	3,9	4,9	5,1	5,0	6,0	5,5	5,2	3,9	4,0	3,8	4,9	4,3	4,4
	4,0	4,0	4,0	4,9	5,1	5,1	6,0	5,6	5,2	4,0	3,9	3,8	4,9	4,5	4,4
113,664	4,2	4,8	4,5	5,4	5,7	5,7	6,6	6,1	5,7	4,5	4,5	4,4	5,1	4,6	4,6
	4,8	4,8	4,7	5,5	5,6	5,6	6,6	6,1	5,7	4,5	4,6	4,6	5,1	4,6	4,7
	4,2	4,8	4,7	5,5	5,6	5,7	6,5	6,2	5,7	4,4	4,6	4,6	5,2	4,6	4,8
	4,5	4,7	4,7	5,4	5,6	5,7	6,6	6,1	5,7	4,5	4,3	4,7	5,2	4,8	5,0
163,664	5,1	5,2	5,2	5,8	6,2	6,2	7,0	6,5	6,2	4,9	5,0	5,0	5,3	5,1	5,2
	5,1	5,2	5,2	5,9	6,3	6,1	7,0	6,4	6,2	4,9	5,0	5,1	5,3	5,0	5,0
	4,9	5,1	5,1	5,9	6,3	6,3	6,9	6,5	6,2	4,8	5,0	5,1	5,5	5,0	5,0
	5,2	5,2	5,2	5,9	6,1	6,3	7,0	6,5	6,2	4,9	4,8	5,1	5,4	5,3	5,1
213,664	5,6	5,9	5,8	6,5	6,6	6,6	7,3	6,7	6,5	5,2	5,4	5,4	5,5	5,2	5,3
	5,5	5,6	5,7	6,5	6,4	6,7	7,2	6,8	6,5	5,3	5,5	5,5	5,5	5,1	5,3
	5,4	5,5	5,6	6,6	6,5	6,7	7,2	6,8	6,5	5,2	5,5	5,5	5,7	5,1	5,4
	5,6	5,6	5,7	6,6	6,3	6,6	7,2	6,8	6,5	5,2	5,2	5,5	5,6	5,4	5,4
263,664	5,9	6,4	6,4	6,9	6,9	7,0	7,5	7,2	6,8	5,5	5,7	5,8	5,7	5,3	5,5
	5,9	6,1	6,2	6,9	7,0	7,0	7,4	7,2	6,8	5,5	5,7	5,9	5,8	5,3	5,5
	5,6	5,9	5,9	6,8	6,9	6,9	7,4	7,2	6,9	5,5	5,7	5,8	6,0	5,2	5,5
	6,0	6,1	6,1	6,8	6,9	6,8	7,4	7,2	6,8	5,6	5,6	5,9	5,9	5,5	5,6



Formula	Beban (gram)	Diameter penyebaran hari ke-1 (cm)			Diameter penyebaran hari ke-21 (cm)		
		1	2	3	1	2	3
Formula 1	63,664	4,53	4,05	4,00	3,93	3,98	3,95
	113,664	5,05	4,8	4,55	4,43	4,78	4,65
	163,664	5,25	5,18	5,05	5,08	5,18	5,18
	213,664	5,45	5,70	5,35	5,53	5,65	5,7
	263,664	5,55	5,93	5,83	5,85	6,13	6,15
Formula 2	63,664	4,45	4,68	4,63	4,85	5,08	5,03
	113,664	5,25	5,43	5,48	5,45	5,63	5,68
	163,664	5,68	6,08	6,05	5,88	6,23	6,23
	213,664	6,25	6,40	6,45	6,55	6,45	6,65
	263,664	6,63	6,80	6,88	6,85	6,93	6,93
Formula 3	63,664	5,50	5,45	5,53	5,95	5,53	5,15
	113,664	6,05	5,95	6,05	6,58	6,13	5,70
	163,664	6,35	6,35	6,38	6,98	6,48	6,20
	213,664	6,75	6,75	6,70	7,23	6,78	6,50
	263,664	7,08	6,98	6,98	7,43	7,20	6,83
Formula 4	63,664	4,05	4,03	4,25	4,03	3,90	3,85
	113,664	4,60	4,55	4,78	4,48	4,50	4,58
	163,664	5,20	5,08	5,25	4,88	4,95	5,08
	213,664	5,45	5,45	5,45	5,23	5,40	5,48
	263,664	5,83	5,85	5,70	5,53	5,68	5,85
Formula 5	63,664	4,43	4,50	4,45	4,80	4,33	4,43
	113,664	4,88	5,13	4,98	5,15	4,65	4,78
	163,664	5,20	5,35	5,20	5,38	5,10	5,08
	213,664	5,45	5,48	5,43	5,58	5,20	5,35
	263,664	5,60	5,65	5,63	5,85	5,33	5,53

**Uji statistik *Kolmogorof-Smirnov*, analisis *Two Way Anova* daya sebar krim ekstrak etanolik rimpang kunyit**

**NPar Tests**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
daya sebar krim	30	6.2330	.63770	5.33	7.43

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		daya sebar krim
N		30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	6.2330
	Std. Deviation	.63770
Most Extreme Differences	Absolute	.226
	Positive	.226
	Negative	-.180
Kolmogorov-Smirnov Z		1.238
Asymp. Sig. (2-tailed)		.093

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Descriptives**

daya sebar krim

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1 hari ke 1	3	5.7700	.19698	.11372	5.2807	6.2593	5.55	5.93
formula 1 hari ke 21	3	6.0433	.16773	.09684	5.6267	6.4600	5.85	6.15
formula 2 hari ke 1	3	6.7700	.12767	.07371	6.4528	7.0872	6.63	6.88
formula 2 hari ke 21	3	6.9033	.04619	.02667	6.7886	7.0181	6.85	6.93
formula 3 hari ke 1	3	7.0133	.05774	.03333	6.8699	7.1568	6.98	7.08
formula 3 hari ke 21	3	7.1533	.30271	.17477	6.4014	7.9053	6.83	7.43
formula 4 hari ke 1	3	5.7933	.08145	.04702	5.5910	5.9957	5.70	5.85
formula 4 hari ke 21	3	5.6867	.16010	.09244	5.2889	6.0844	5.53	5.85
formula 5 hari ke 1	3	5.6267	.02517	.01453	5.5642	5.6892	5.60	5.65
formula 5 hari ke 21	3	5.5700	.26230	.15144	4.9184	6.2216	5.33	5.85
Total	30	6.2330	.63770	.11643	5.9949	6.4711	5.33	7.43

**Test of Homogeneity of Variances**

daya sebar krim

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.150	9	20	.074

## ANOVA

daya sebar krim

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.229	9	1.248	44.238	.000
Within Groups	.564	20	.028		
Total	11.793	29			

## Post Hoc Tests

## Homogeneous Subsets

daya sebar krim

Student-Newman-Keuls<sup>a</sup>

formula krim	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
formula 5 hari ke 21	3	5.5700		
formula 5 hari ke 1	3	5.6267		
formula 4 hari ke 21	3	5.6867	5.6867	
formula 1 hari ke 1	3	5.7700	5.7700	
formula 4 hari ke 1	3	5.7933	5.7933	
formula 1 hari ke 21	3		6.0433	
formula 2 hari ke 1	3			6.7700
formula 2 hari ke 21	3			6.9033
formula 3 hari ke 1	3			7.0133
formula 3 hari ke 21	3			7.1533
Sig.		.497	.074	.050

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Lampiran 9. Data hasil uji daya lekat krim ekstrak etanolik rimpang kunyit**

Formula	Daya lekat (detik)		Rata-rata daya lekat $\pm$ SD	
	Hari ke-1	Hari ke-21	Hari ke-1	Hari ke-21
1	11,32	9,53	11,28 $\pm$ 0,691	10,11 $\pm$ 0,511
	10,57	10,48		
	11,95	10,33		
2	9,43	6,59	9,22 $\pm$ 0,791	7,47 $\pm$ 0,946
	8,35	7,34		
	9,89	8,47		
3	6,02	6,48	7,29 $\pm$ 1,101	6,93 $\pm$ 0,533
	7,87	7,52		
	7,98	6,80		
4	11,59	25,13	13,45 $\pm$ 3,886	24,67 $\pm$ 0,531
	17,92	24,80		
	10,85	24,09		
5	27,40	48,85	26,36 $\pm$ 1,093	49,26 $\pm$ 1,166
	26,45	50,58		
	25,22	48,36		

## Uji statistik *Kolmogorof-Smirnov*, analisis *Kruskal-Wallis* daya lekat krim ekstrak etanolik rimpang kunyit

### NPar Tests

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
daya lekat krim	30	16.6053	13.02502	6.02	50.58

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		daya lekat krim
N		30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	16.6053
	Std. Deviation	13.02502
Most Extreme Differences	Absolute	.306
	Positive	.306
	Negative	-.208
Kolmogorov-Smirnov Z		1.678
Asymp. Sig. (2-tailed)		.007

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### Descriptives

daya lekat krim

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1 hari ke 1	3	11.2800	.69087	.39887	9.5638	12.9962	10.57	11.95
formula 1 hari ke 21	3	10.1133	.51072	.29486	8.8446	11.3820	9.53	10.48
formula 2 hari ke 1	3	9.2233	.79053	.45641	7.2596	11.1871	8.35	9.89
formula 2 hari ke 21	3	7.4667	.94638	.54639	5.1157	9.8176	6.59	8.47
formula 3 hari ke 1	3	7.2900	1.10123	.63579	4.5544	10.0256	6.02	7.98
formula 3 hari ke 21	3	6.9333	.53267	.30754	5.6101	8.2565	6.48	7.52
formula 4 hari ke 1	3	13.4533	3.88590	2.24353	3.8002	23.1064	10.85	17.92
formula 4 hari ke 21	3	24.6733	.53144	.30683	23.3532	25.9935	24.09	25.13
formula 5 hari ke 1	3	26.3567	1.09299	.63104	23.6415	29.0718	25.22	27.40
formula 5 hari ke 21	3	49.2633	1.16629	.67336	46.3661	52.1606	48.36	50.58
Total	30	16.6053	13.02502	2.37803	11.7417	21.4690	6.02	50.58

#### Test of Homogeneity of Variances

daya lekat krim

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.823	9	20	.001

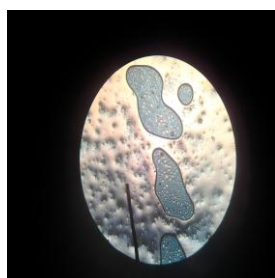


**Lampiran 10. Data hasil uji tipe krim ekstrak etanolik rimpang kunyit**

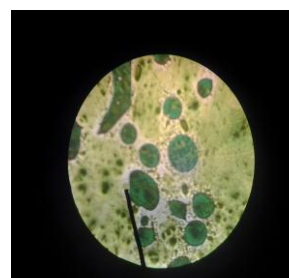
Formula	Pengenceran dengan air		Pewarnaan dengan methylen blue	
	Hari ke-1	Hari ke-21	Hari ke-1	Hari ke-21
1	Terencerkan	Terencerkan	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna hijau	Fase dispers dan fase kontinyu berwarna hijau
2	Terencerkan	Terencerkan	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna hijau	Fase dispers dan fase kontinyu berwarna hijau
3	Terencerkan	Terencerkan	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna hijau	Fase dispers dan fase kontinyu berwarna hijau
4	Terencerkan	Terencerkan	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers dan fase kontinyu berwarna biru
5	Terencerkan	Terencerkan	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers dan fase kontinyu berwarna biru



Hasil metode pengenceran



Pewarnaan dengan *methylen blue* hari ke-1



Pewarnaan dengan *methylen blue* hari ke021

### Lampiran 11. Penentuan *operating time*

Menit ke	Absorbansi							
	Ekstrak	Rutin	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6
0	0,734	0,587	0,592	0,757	0,467	<b>0,502</b>	0,754	0,602
2	0,719	0,587	0,587	0,752	0,461	<b>0,502</b>	0,750	0,600
4	0,713	<b>0,588</b>	0,585	0,749	0,459	<b>0,502</b>	0,748	0,599
6	0,708	<b>0,588</b>	0,584	0,747	0,458	<b>0,502</b>	0,746	0,598
8	0,705	<b>0,588</b>	0,583	0,745	0,456	0,503	0,745	0,597
10	0,701	<b>0,588</b>	0,583	0,744	0,455	0,503	0,745	<b>0,596</b>
12	0,699	<b>0,588</b>	<b>0,582</b>	0,744	0,454	0,503	0,744	<b>0,596</b>
14	0,696	<b>0,588</b>	<b>0,582</b>	0,744	0,453	0,504	0,744	<b>0,596</b>
16	0,695	<b>0,588</b>	<b>0,582</b>	<b>0,743</b>	0,452	0,504	<b>0,745</b>	<b>0,596</b>
18	0,693	<b>0,588</b>	<b>0,582</b>	<b>0,743</b>	<b>0,451</b>	0,504	<b>0,745</b>	0,595
20	0,692	0,589	<b>0,582</b>	<b>0,743</b>	<b>0,451</b>	0,504	<b>0,745</b>	0,595
22	0,690	0,589	<b>0,582</b>	<b>0,743</b>	0,450	0,505	0,746	0,595
24	0,689	0,589	0,581	<b>0,743</b>	0,449	0,506	0,746	0,595
26	<b>0,688</b>	0,589	0,581	<b>0,743</b>	0,448	0,507	0,748	0,594
28	<b>0,688</b>	0,589	0,581	<b>0,743</b>	0,448	0,508	0,748	0,594
30	0,687	0,651	0,580	<b>0,743</b>	0,447	0,509	0,749	0,595



### Lampiran 12. Penentuan panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang	Absorbansi							
	Ekstrak	Rutin	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6
530	0,703	0,544	0,585	0,723	0,685	0,633	0,800	0,642
525	0,732	0,568	0,609	0,751	0,714	0,661	0,832	0,667
520	0,753	0,583	0,625	0,770	0,732	0,680	0,852	0,683
<b>515</b>	<b>0,757</b>	<b>0,587</b>	<b>0,630</b>	<b>0,775</b>	<b>0,736</b>	<b>0,686</b>	<b>0,857</b>	<b>0,687</b>
510	0,748	0,578	0,623	0,766	0,725	0,680	0,846	0,667
505	0,736	0,559	0,606	0,743	0,701	0,661	0,819	0,658
500	0,692	0,531	0,582	0,710	0,686	0,633	0,781	0,625
495	0,651	0,496	0,552	0,669	0,623	0,598	0,733	0,588
490	0,607	0,459	0,521	0,625	0,578	0,561	0,682	0,548
485	0,565	0,423	0,494	0,581	0,533	0,524	0,633	0,508
480	0,522	0,385	0,468	0,587	0,487	0,486	0,581	0,467
475	0,482	0,349	0,450	0,493	0,443	0,451	0,532	0,428
470	0,447	0,316	0,441	0,454	0,403	0,419	0,488	0,392
465	0,419	0,287	0,444	0,419	0,367	0,391	0,448	0,360
460	0,395	0,261	0,457	0,387	0,334	0,368	0,412	0,331
455	0,378	0,237	0,481	0,359	0,305	0,349	0,381	0,305
450	0,366	0,218	0,512	0,336	0,281	0,336	0,355	0,284

### Lampiran 13. Penimbangan DPPH dan pembuatan larutan stok

#### Penimbangan DPPH

Serbuk DPPH untuk uji aktivitas antioksidan ditimbang sesuai hasil perhitungan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Penimbangan DPPH} &= \text{BM DPPH} \times \text{volume larutan} \times \text{molaritas DPPH} \\ &= 394,32 \text{ g/mol} \times 0,100 \text{ liter} \times 0,0004 \text{ M} \\ &= 0,01578 \text{ gram} \\ &= 15,78 \text{ mg} \approx 15,8 \text{ mg} \end{aligned}$$

Selanjutnya 15,8 mg serbuk DPPH dilarutkan dengan metanol dalam labu takar 100 ml

#### Pembuatan larutan stok rutin

Pembuatan larutan stok dilakukan dengan cara ditimbang rutin 2 mg dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 20 ppm.

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi rutin} &= 2 \text{ mg}/100 \text{ ml} \\ &= 20 \text{ mg}/1000 \text{ ml} \\ &= 20 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Larutan rutin konsentrasi 20 ppm diencerkan menjadi 5 seri pengenceran konsentrasi, yaitu 1 ppm, 2 ppm, 4 ppm, 5 ppm, 8 ppm.

#### ➤ **Konsentrasi 1 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$5 \text{ ml} \times 20 \text{ ppm} = V_2 \times 1 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 100 \text{ ml}$$

Dipipet larutan rutin 20 ppm sebanyak 5 ml dimasukkan dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 2 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$5 \text{ ml} \times 20 \text{ ppm} = V_2 \times 2 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 50 \text{ ml}$$

Dipipet larutan rutin 20 ppm sebanyak 5 ml dimasukkan dalam labu takar 50 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 4 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$5 \text{ ml} \times 20 \text{ ppm} = V_2 \times 4 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan rutin 20 ppm sebanyak 5 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 5 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$25 \text{ ml} \times 20 \text{ ppm} = V_2 \times 5 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 100 \text{ ml}$$

Dipipet larutan rutin 20 ppm sebanyak 25 ml dimasukkan dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 8 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$10 \text{ ml} \times 20 \text{ ppm} = V_2 \times 8 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan rutin 20 ppm sebanyak 10 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

### **Pembuatan larutan stok ekstrak etanolik rimpang kunyit**

Pembuatan larutan stok dilakukan dengan cara ditimbang ekstrak 100 mg dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm.

$$\text{Konsentrasi larutan ekstrak} = 100 \text{ mg}/100 \text{ ml}$$

$$= 1000 \text{ mg}/1000 \text{ ml}$$

$$= 1000 \text{ ppm}$$

Larutan ekstrak konsentrasi 1000 ppm diencerkan menjadi 5 seri pengenceran konsentrasi, yaitu 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 50 ppm, 80 ppm.

#### ➤ **Konsentrasi 10 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$1 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} = V_2 \times 10 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 100 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

#### ➤ **Konsentrasi 20 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$0,5 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} = V_2 \times 20 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 40 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$1 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} = V_2 \times 40 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 50 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$0,5 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} = V_2 \times 50 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 80 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$2 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} = V_2 \times 80 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 2 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

**Pembuatan larutan stok formula 2(hari ke-1), formula 3 (hari ke-1), formula 3 (hari ke-21), formula 4 (hari ke-1 dan hari ke-21).**

Pembuatan larutan stok dilakukan dengan cara ditimbang krim sebanyak 500 mg dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 5000 ppm.

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi larutan krim} &= 500 \text{ mg}/100 \text{ ml} \\ &= 5000 \text{ mg}/1000 \text{ ml} \\ &= 5000 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Larutan krim konsentrasi 5000 ppm diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi, yaitu 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 250 ppm, 400 ppm, 500 ppm.

➤ **Konsentrasi 50 ppm**

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 0,5 \text{ ml} \times 5000 \text{ ppm} &= V_2 \times 50 \text{ ppm} \\ V_2 &= 50 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet larutan krim 5000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 50 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 100 ppm**

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 0,5 \text{ ml} \times 5000 \text{ ppm} &= V_2 \times 100 \text{ ppm} \\ V_2 &= 25 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet larutan krim 5000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 200 ppm**

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 1 \text{ ml} \times 5000 \text{ ppm} &= V_2 \times 200 \text{ ppm} \end{aligned}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 5000 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 250 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$0,5 \text{ ml} \times 5000 \text{ ppm} = V_2 \times 250 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 5000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 400 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$2 \text{ ml} \times 5000 \text{ ppm} = V_2 \times 400 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 5000 ppm sebanyak 2 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 500 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$1 \text{ ml} \times 5000 \text{ ppm} = V_2 \times 500 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 5000 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

**Pembuatan larutan stok formula 1 (hari ke-1 dan hari ke-21), formula 2(hari ke-21).**

Pembuatan larutan stok dilakukan dengan cara ditimbang krim 700 mg dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 7000 ppm.

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi larutan krim} &= 700 \text{ mg}/100 \text{ ml} \\ &= 7000 \text{ mg}/1000 \text{ ml} \\ &= 7000 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Larutan krim konsentrasi 7000 ppm diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi, yaitu 140 ppm, 280 ppm, 350 ppm, 560 ppm, 700 ppm, 1400 ppm.

➤ **Konsentrasi 140 ppm**

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 0,5 \text{ ml} \times 7000 \text{ ppm} &= V_2 \times 140 \text{ ppm} \\ V_2 &= 25 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet larutan krim 7000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 280 ppm**

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 2 \text{ ml} \times 7000 \text{ ppm} &= V_2 \times 280 \text{ ppm} \\ V_2 &= 50 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet larutan krim 7000 ppm sebanyak 2 ml dimasukkan dalam labu takar 50 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 350 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$



$$0,5 \text{ ml} \times 7000 \text{ ppm} = V_2 \times 350 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 7000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 560 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$2 \text{ ml} \times 7000 \text{ ppm} = V_2 \times 560 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 7000 ppm sebanyak 2 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 700 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$5 \text{ ml} \times 7000 \text{ ppm} = V_2 \times 700 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 50 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 7000 ppm sebanyak 5 ml dimasukkan dalam labu takar 50 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 1400 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$5 \text{ ml} \times 7000 \text{ ppm} = V_2 \times 1400 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 7000 ppm sebanyak 5 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

### **Pembuatan larutan stok formula 6 (hari ke-1)**

Pembuatan formula 6 dilakukan dengan cara ditimbang ekstrak 3000 mg ditambahkan metanol p.a sampai 30 ml, sehingga diperoleh konsentrasi 100000 ppm.

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi formula 6} &= 3000 \text{ mg}/30 \text{ ml} \\ &= 100000 \text{ mg}/1000 \text{ ml} \\ &= 100000 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Larutan formula 6 konsentrasi 100000 ppm diencerkan menjadi 500 ppm yang kemudian diencerkan kembali menjadi 5 seri konsentrasi, yaitu 10 ppm, 20 ppm, 25 ppm, 40 ppm, 50 ppm.

#### ➤ **Konsentrasi 500 ppm**

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 0,5 \text{ ml} \times 100000 \text{ ppm} &= V_2 \times 500 \text{ ppm} \\ V_2 &= 100 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet larutan ekstrak 100000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

#### ➤ **Konsentrasi 10 ppm**

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 0,5 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm} &= V_2 \times 10 \text{ ppm} \\ V_2 &= 25 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet larutan ekstrak 500 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

#### ➤ **Konsentrasi 20 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$1 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm} = V_2 \times 20 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 500 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 25 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$0,5 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm} = V_2 \times 25 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 500 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 40 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$2 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm} = V_2 \times 40 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 500 ppm sebanyak 2 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 50 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$1 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm} = V_2 \times 50 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 500 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

### **Pembuatan larutan stok formula 6 (hari ke-21)**

Pembuatan formula 6 dilakukan dengan cara ditimbang ekstrak 3000 mg ditambahkan metanol p.a sampai 30 ml, sehingga diperoleh konsentrasi 100000 ppm.

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi formula 6} &= 3000 \text{ mg}/30 \text{ ml} \\ &= 100000 \text{ mg}/1000 \text{ ml} \\ &= 100000 \text{ ppm}\end{aligned}$$

Larutan formula 6 konsentrasi 100000 ppm diencerkan menjadi 1000 ppm yang kemudian diencerkan kembali menjadi 5 seri konsentrasi, yaitu 20 ppm, 40 ppm, 50 ppm, 80 ppm, 100 ppm.

#### ➤ **Konsentrasi 1000 ppm**

$$\begin{aligned}V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 1 \text{ ml} \times 100000 \text{ ppm} &= V_2 \times 1000 \text{ ppm} \\ V_2 &= 100 \text{ ml}\end{aligned}$$

Dipipet larutan ekstrak 100000 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

#### ➤ **Konsentrasi 20 ppm**

$$\begin{aligned}V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 0,5 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} &= V_2 \times 20 \text{ ppm} \\ V_2 &= 25 \text{ ml}\end{aligned}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

#### ➤ **Konsentrasi 40 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$1 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} = V_2 \times 40 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 50 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$0,5 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} = V_2 \times 50 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 80 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$2 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} = V_2 \times 80 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 2 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 100 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$1 \text{ ml} \times 1000 \text{ ppm} = V_2 \times 100 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

**Pembuatan larutan stok formula 5 (hari ke-1 dan hari ke-21).**

Pembuatan larutan stok dilakukan dengan cara ditimbang krim 5000 mg dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 50000 ppm.

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi larutan krim} &= 5000 \text{ mg}/100 \text{ ml} \\ &= 50000 \text{ mg}/1000 \text{ ml} \\ &= 50000 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Larutan krim konsentrasi 50000 ppm diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi, yaitu 1000 ppm, 2000 ppm, 2500 ppm, 4000 ppm, 5000 ppm.

➤ **Konsentrasi 1000 ppm**

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 1 \text{ ml} \times 50000 \text{ ppm} &= V_2 \times 1000 \text{ ppm} \\ V_2 &= 50 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet larutan krim 50000 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 50 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 2000 ppm**

$$\begin{aligned} V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ 1 \text{ ml} \times 50000 \text{ ppm} &= V_2 \times 2000 \text{ ppm} \\ V_2 &= 25 \text{ ml} \end{aligned}$$

Dipipet larutan krim 50000 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 2500 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$0,5 \text{ ml} \times 50000 \text{ ppm} = V_2 \times 2500 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 50000 ppm sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 4000 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$2 \text{ ml} \times 50000 \text{ ppm} = V_2 \times 4000 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 25 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 50000 ppm sebanyak 2 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 5000 ppm**

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$5 \text{ ml} \times 50000 \text{ ppm} = V_2 \times 5000 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 50 \text{ ml}$$

Dipipet larutan krim 50000 ppm sebanyak 5 ml dimasukkan dalam labu takar 50 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas.

## Lampiran 14. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub>

### Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> rutin

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus :

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{\text{Abs.kontrol} - \text{Abs.sampel}}{\text{Abs.kontrol}} \times 100 \%$$

➤ Peredaman (%) replikasi 1

$$1 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,654}{0,851} \times 100\% = 23,149 \%$$

$$2 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,586}{0,851} \times 100\% = 31,140 \%$$

$$4 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,464}{0,851} \times 100\% = 45,476 \%$$

$$5 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,404}{0,851} \times 100\% = 52,526 \%$$

$$8 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,308}{0,851} \times 100\% = 63,807 \%$$

➤ Peredaman (%) replikasi 2

$$1 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,651}{0,851} \times 100\% = 23,502 \%$$

$$2 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,592}{0,851} \times 100\% = 30,435 \%$$

$$4 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,481}{0,851} \times 100\% = 43,478 \%$$

$$5 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,408}{0,851} \times 100\% = 52,056 \%$$

$$8 \text{ ppm} = \frac{0,851 - 0,301}{0,851} \times 100\% = 64,630 \%$$



➤ Peredaman (%) replikasi 3

$$1 \text{ ppm} = \frac{0,851-0,642}{0,851} \times 100\% = 24,559 \%$$

$$2 \text{ ppm} = \frac{0,851-0,581}{0,851} \times 100\% = 31,727 \%$$

$$4 \text{ ppm} = \frac{0,851-0,474}{0,851} \times 100\% = 44,301 \%$$

$$5 \text{ ppm} = \frac{0,851-0,411}{0,851} \times 100\% = 51,704 \%$$

$$8 \text{ ppm} = \frac{0,851-0,301}{0,851} \times 100\% = 64,630 \%$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
1	0,654	23,149	23,737 ± 0,734	0,00	4,29
	0,651	23,502			
	0,642	24,559			
2	0,586	31,140	31,101 ± 0,647	0,301	4,50
	0,592	30,435			
	0,581	31,727			
4	0,464	45,476	44,418 ± 1,004	0,602	4,85
	0,481	43,478			
	0,474	44,301			
5	0,404	52,526	52,095 ± 0,412	0,699	5,05
	0,408	52,056			
	0,411	51,704			
8	0,308	63,807	64,356 ± 0,475	0,903	5,36
	0,301	64,630			
	0,301	64,630			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi dengan probit :

$$a = 4,216$$

$$b = 1,186$$

$$r = 0,984$$

sehingga didapatkan persamaan

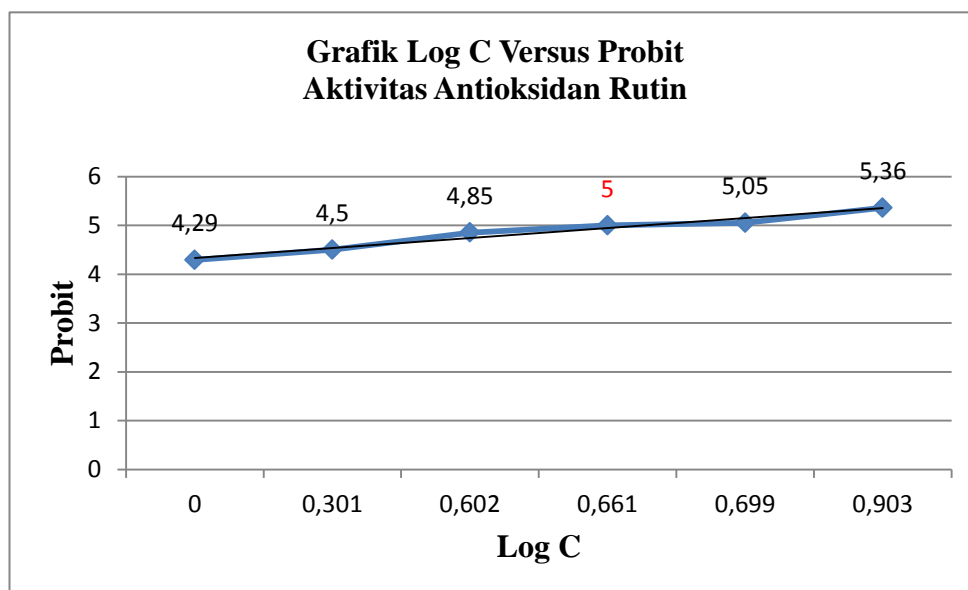
$$y = a + bx$$

$$5 = 4,216 + 1,186x$$

$$x = 0,661$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 0,661$$

$$IC_{50} = 4,581 \text{ ppm}$$



#### Perhitungan aktivitas antioksidan dan $IC_{50}$ ekstrak etanolik rimpang kunyit

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
10	0,745	13,673	$15,141 \pm 1,271$	1,000	3,96
	0,726	15,875			
	0,726	15,875			
20	0,679	21,321	$24,063 \pm 5,260$	1,301	4,29
	0,684	20,742			
	0,603	30,127			
40	0,473	45,191	$44,805 \pm 0,698$	1,602	4,87
	0,483	44,032			
	0,473	45,191			
50	0,369	57,242	$59,289 \pm 1,776$	1,699	5,23
	0,343	60,255			
	0,342	60,371			
80	0,287	66,744	$67,748 \pm 0,900$	1,903	5,47
	0,272	68,482			
	0,276	68,019			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi dengan probit :

$$a = 2,120$$

$$b = 1,762$$

$$r = 0,987$$

sehingga didapatkan persamaan :

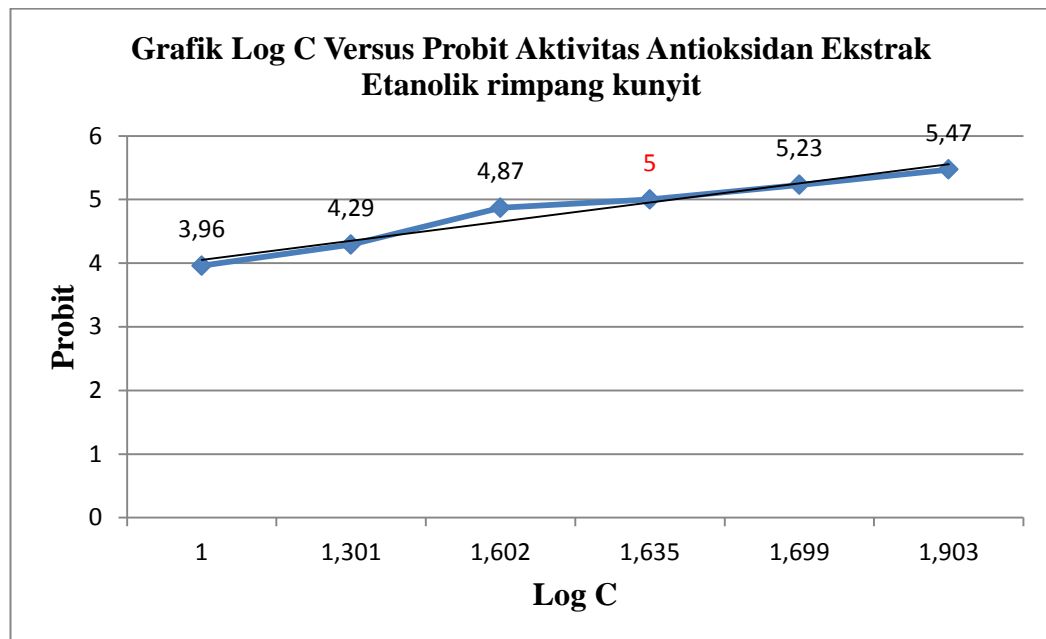
$$y = a + bx$$

$$5 = 2,120 + 1,762x$$

$$x = 1,635$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 1,635$$

$$IC_{50} = 43,152 \text{ ppm}$$



#### Perhitungan aktivitas antioksidan dan $IC_{50}$ formula 1 (hari ke-1)

Kesetaraan formula 1 (mengandung 5% ekstrak rimpang kunyit) dengan ekstrak rimpang kunyit :

= 100 gram krim mengandung 5 gram ekstrak rimpang kunyit

= 100000 mg krim mengandung 5000 mg ekstrak rimpang kunyit

= 1 mg krim mengandung 0,05 mg ekstrak rimpang kunyit

Lautan induk krim 7000 ppm mengandung krim sebanyak =  $(7000 \times 0,05) =$   
350 ppm

Konsentrasi krim (ppm)	Konsentrasi ekstrak dalam krim (ppm)
280	14
350	17,5
560	28
700	35
1400	70

Konsentrasi ekstrak (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi ekstrak	Probit
14	0,745	9,035	$9,890 \pm 1,177$	1,146	3,72
	0,742	9,402			
	0,727	11,233			
17,5	0,691	15,629	$15,343 \pm 0,307$	1,243	3,96
	0,696	15,018			
	0,693	15,384			
28	0,655	20,024	$21,449 \pm 1,235$	1,447	4,19
	0,637	22,222			
	0,638	22,100			
35	0,591	27,829	$27,147 \pm 0,627$	1,544	4,39
	0,598	26,984			
	0,601	26,618			
70	0,388	52,625	$53,521 \pm 1,154$	1,845	5,10
	0,370	54,823			
	0,384	53,114			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi ekstrak dengan probit :

$$a = 1,523$$

$$b = 1,903$$

$$r = 0,989$$

sehingga didapatkan persamaan

$$y = a + bx$$

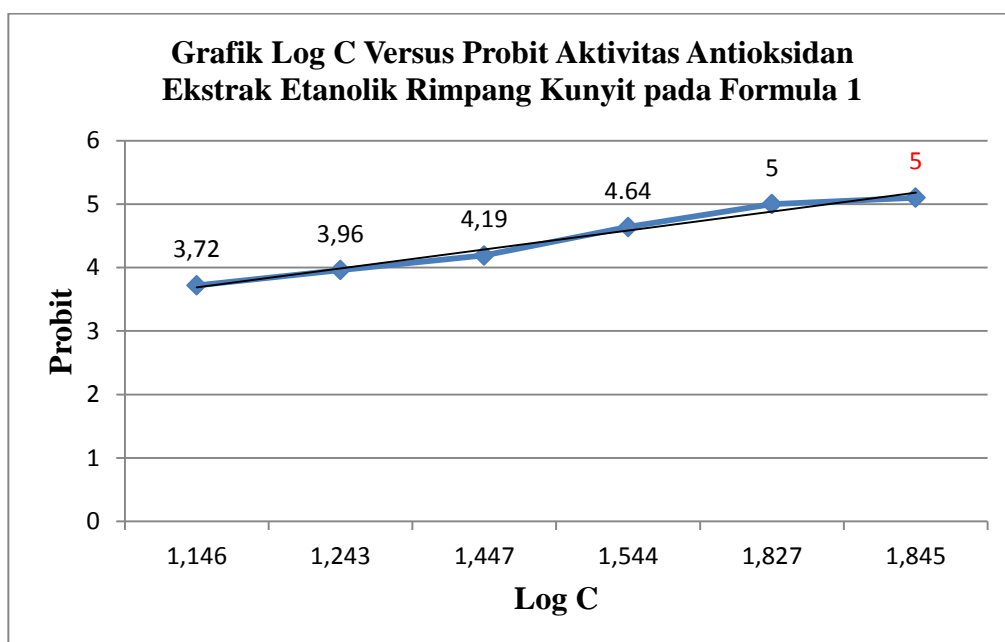
$$5 = 1,523 + 1,903x$$

$$x = 1,827$$

$$IC_{50} \text{ ekstrak} = \text{antilog } 1,827$$

$$IC_{50} \text{ ekstrak} = 67,143 \text{ ppm}$$

$$IC_{50} \text{ krim formula 1} = \frac{IC_{50} \text{ ekstrak}}{0,05} = \frac{67,143}{0,05} = 1342,86 \text{ ppm}$$



#### Perhitungan aktivitas antioksidan dan $IC_{50}$ formula 2 (hari ke-1)

Kesetaraan formula 2 (mengandung 10% ekstrak rimpang kunyit) dengan ekstrak rimpang kunyit :

= 100 gram krim mengandung 10 gram ekstrak rimpang kunyit

= 100000 mg krim mengandung 10000 mg ekstrak rimpang kunyit

= 1 mg krim mengandung 0,1 mg ekstrak rimpang kunyit

Lautan induk krim 5000 ppm mengandung krim sebanyak =  $(5000 \times 0,1) = 500$

ppm

Konsentrasi krim (ppm)	Konsentrasi ekstrak dalam krim (ppm)
100	10
200	20
250	25
400	40
500	50

Konsentrasi ekstrak (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi ekstrak	Probit
10	0,778	9,218	$9,957 \pm 0,703$	1,000	3,72
	0,766	10,618			
	0,771	10,035			
20	0,688	19,720	$19,915 \pm 0,551$	1,301	4,16
	0,681	20,537			
	0,690	19,487			
25	0,639	25,483	$26,021 \pm 0,508$	1,398	4,36
	0,631	26,371			
	0,632	26,254			
40	0,555	35,239	$35,667 \pm 0,643$	1,602	4,64
	0,554	35,356			
	0,545	36,406			
50	0,478	44,244	$44,496 \pm 0,907$	1,699	4,85
	0,482	43,757			
	0,467	45,508			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi ekstrak dengan probit :

$$a = 2,111$$

$$b = 1,596$$

$$r = 0,998$$

sehingga didapatkan persamaan

$$y = a + bx$$

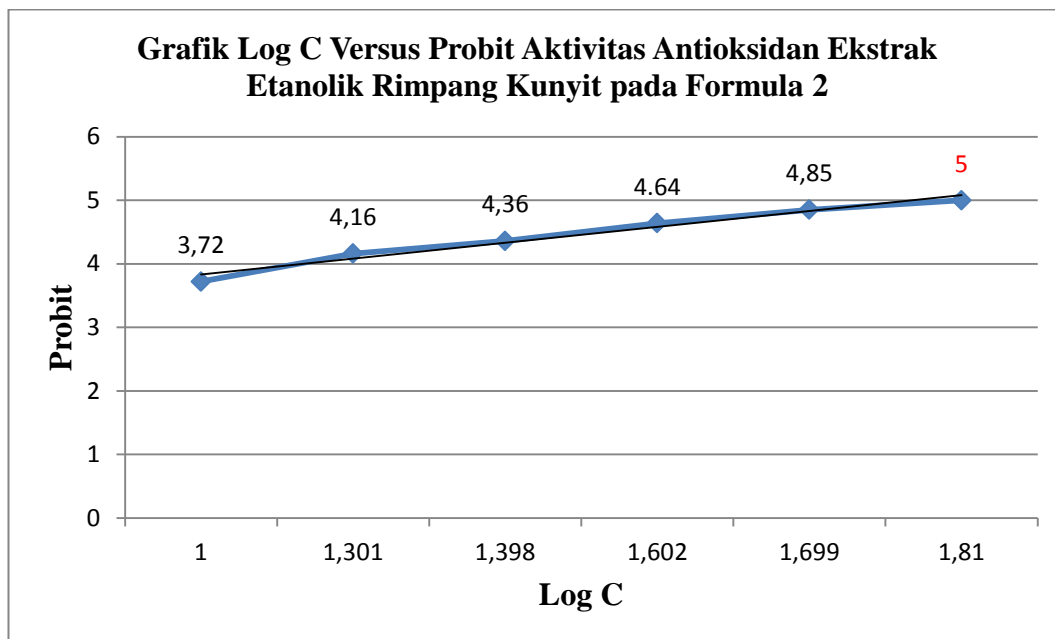
$$5 = 2,111 + 1,596x$$

$$x = 1,810$$

$$IC_{50} \text{ ekstrak} = \text{antilog } 1,810$$

$$IC_{50} \text{ ekstrak} = 64,565 \text{ ppm}$$

$$IC_{50} \text{ krim formula 2} = \frac{IC_{50} \text{ ekstrak}}{0,1} = \frac{64,565}{0,1} = 645,65 \text{ ppm}$$



#### Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> formula 3 (hari ke-1)

Kesetaraan formula 3 (mengandung 20% ekstrak rimpang kunyit) dengan ekstrak rimpang kunyit :

= 100 gram krim mengandung 20 gram ekstrak rimpang kunyit

= 100000 mg krim mengandung 20000 mg ekstrak rimpang kunyit

= 1 mg krim mengandung 0,2 mg ekstrak rimpang kunyit

Lautan induk krim 5000 ppm mengandung krim sebanyak = (5000 x 0,2) = 1000 ppm

Konsentrasi krim (ppm)	Konsentrasi ekstrak dalam krim (ppm)
50	10
100	20
200	40
250	50
400	80

Konsentrasi ekstrak (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
10	0,767	8,690	9,563 ± 1,940	1,000	3,72
	0,771	8,214			
	0,741	11,786			
20	0,676	19,524	19,683 ± 0,182	1,301	4,16
	0,675	19,643			
	0,673	19,881			
40	0,554	34,048	33,810 ± 0,239	1,602	4,59
	0,558	33,571			
	0,556	33,810			
50	0,487	42,024	42,302 ± 0,248	1,699	4,80
	0,483	42,500			
	0,484	42,381			
80	0,327	61,070	61,071 ± 0,477	1,903	5,28
	0,331	60,595			
	0,323	61,548			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi dengan probit :

$$a = 1,996$$

$$b = 1,675$$

$$r = 0,992$$

sehingga didapatkan persamaan

$$y = a + bx$$

$$5 = 1,996 + 1,675x$$

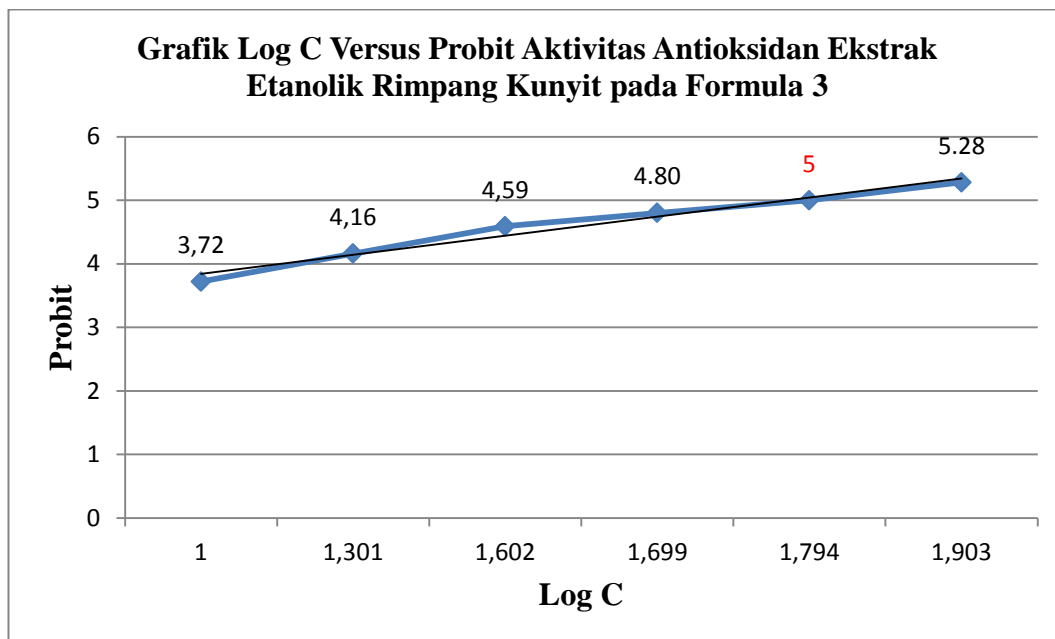
$$x = 1,794$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 1,794$$

$$IC_{50} = 62,166 \text{ ppm}$$

$$IC_{50} \text{ krim formula 3} = \frac{IC_{50} \text{ ekstrak}}{0,2} = \frac{62,166}{0,2} = 310,830 \text{ ppm}$$





#### Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> formula 4 (hari ke-1)

Kesetaraan formula 4 (mengandung 1% rutin) dengan rutin :

= 100 gram krim mengandung 1 gram ekstrak rimpang kunyit

= 100000 mg krim mengandung 1000 mg ekstrak rimpang kunyit

= 1 mg krim mengandung 0,01 mg ekstrak rimpang kunyit

Lautan induk krim 5000 ppm mengandung krim sebanyak =  $(5000 \times 0,01) = 50$

ppm

Konsentrasi krim (ppm)	Konsentrasi ekstrak dalam krim (ppm)
100	1
200	2
250	2,5
400	4
500	5

Konsentrasi ekstrak (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi ekstrak	Probit
1	0,741	9,524	9,809 ± 0,392	0,000	3,72
	0,740	9,646			
	0,735	10,256			
2	0,672	17,949	16,931 ± 0,900	0,301	4,05
	0,683	16,606			
	0,686	16,239			
2,5	0,611	25,397	24,664 ± 0,969	0,398	4,33
	0,614	25,031			
	0,626	23,565			
4	0,506	38,217	38,299 ± 0,493	0,602	4,69
	0,501	38,828			
	0,509	37,851			
5	0,411	49,817	50,020 ± 0,187	0,699	5
	0,408	50,183			
	0,409	50,061			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi ekstrak dengan probit :

$$a = 3,632$$

$$b = 1,816$$

$$r = 0,982$$

sehingga didapatkan persamaan

$$y = a + bx$$

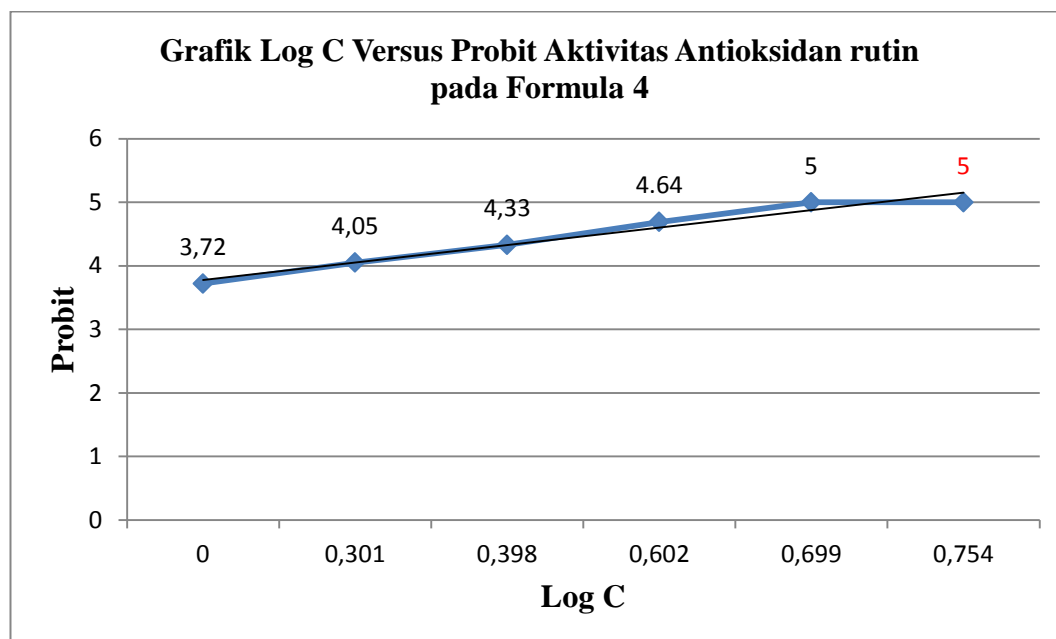
$$5 = 3,632 + 1,816x$$

$$x = 0,754$$

$$IC_{50} \text{ rutin} = \text{antilog } 0,754$$

$$IC_{50} \text{ rutin} = 5,669 \text{ ppm}$$

$$IC_{50} \text{ krim formula 4} = \frac{IC_{50} \text{ rutin}}{0,01} = \frac{5,669}{0,01} = 566,9 \text{ ppm}$$



**Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> formula 5 (hari ke-1)**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
1000	0,814	4,235	3,294 ± 1,336	3	3,12
	0,835	1,765			
	0,817	3,882			
2000	0,787	7,412	8,510 ± 1,061	3,301	3,66
	0,769	9,529			
	0,777	8,588			
2500	0,769	9,529	9,725 ± 0,245	3,398	3,72
	0,768	9,647			
	0,765	10,000			
4000	0,752	11,529	12,000 ± 0,424	3,602	3,82
	0,747	12,118			
	0,745	12,353			
5000	0,728	14,353	13,765 ± 0,513	3,699	3,92
	0,736	13,412			
	0,735	13,529			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi dengan probit :

$$a = -0,046$$

$$b = 1,086$$

$$r = 0,956$$

sehingga didapatkan persamaan :

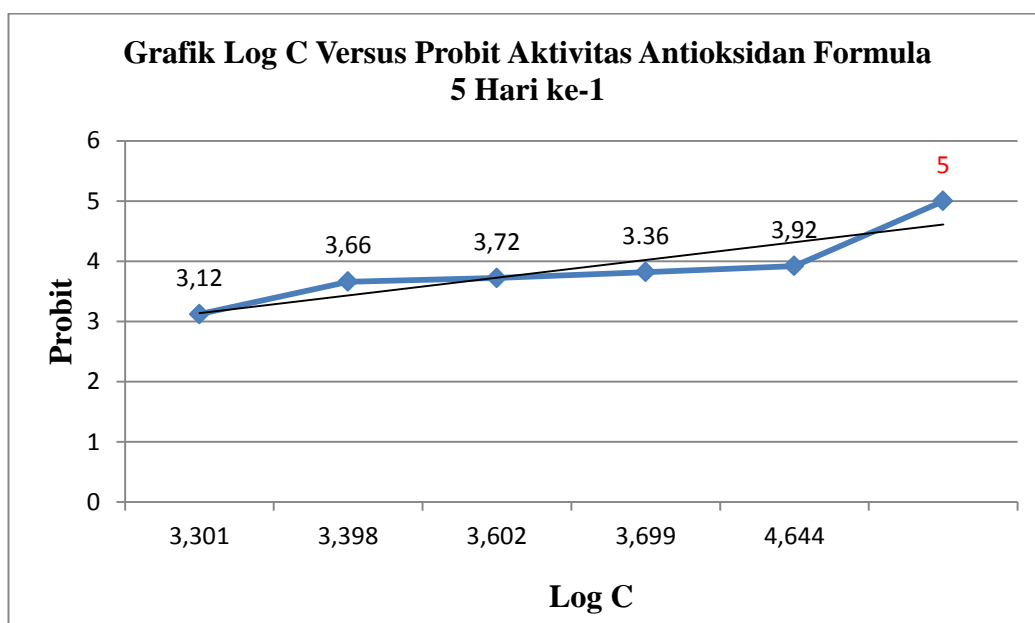
$$y = a + bx$$

$$5 = -0,046 + 1,086x$$

$$x = 4,644$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 4,644$$

$$IC_{50} = 44.100,376 \text{ ppm}$$



**Perhitungan aktivitas antioksidan dan  $IC_{50}$  formula 6 (hari ke-1)**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
10	0,700	18,320	$16,920 \pm 1,235$	1,000	4,05
	0,716	16,453			
	0,720	15,986			
	0,669	21,937			
20	0,671	21,704	$22,482 \pm 1,151$	1,301	4,23
	0,653	23,804			
	0,613	28,471			
25	0,594	30,688	$29,599 \pm 1,109$	1,398	4,48
	0,603	29,638			
	0,549	35,939			
40	0,542	36,756	$36,873 \pm 0,997$	1,602	4,67
	0,532	37,923			
	0,416	51,459			
50	0,382	55,426	$53,092 \pm 2,074$	1,699	5,08
	0,408	52,392			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi dengan probit :

$$a = 2,568$$

$$b = 1,382$$

$$r = 0,945$$

sehingga didapatkan persamaan :

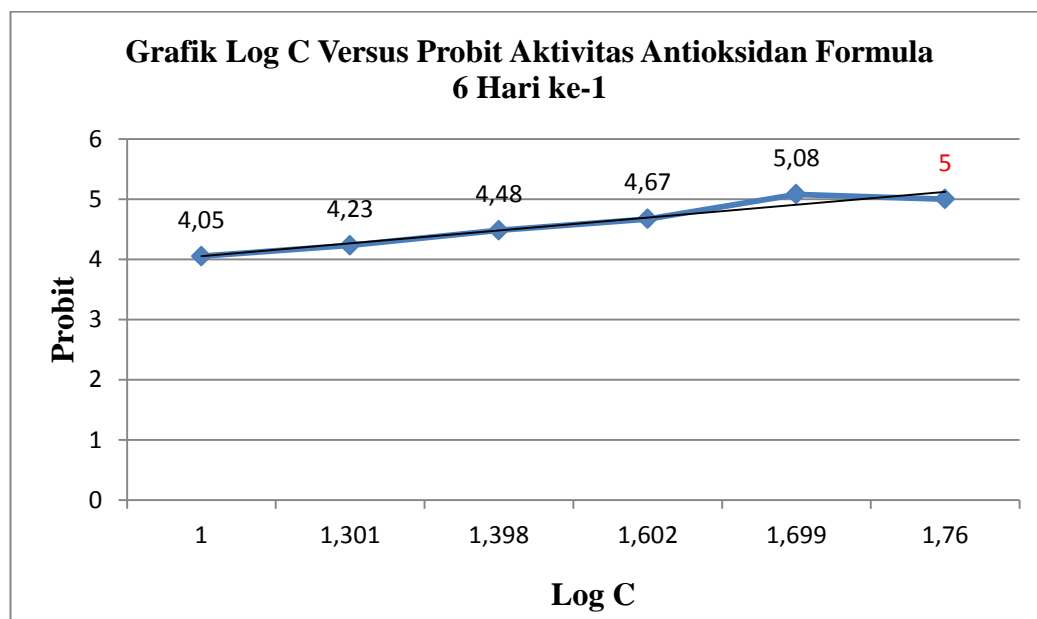
$$y = a + bx$$

$$5 = 2,568 + 1,382x$$

$$x = 1,760$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 1,760$$

$$IC_{50} = 57,544 \text{ ppm}$$



#### Perhitungan aktivitas antioksidan dan $IC_{50}$ formula 1 (hari ke-21)

Kesetaraan formula 1 (mengandung 5% ekstrak rimpang kunyit) dengan ekstrak rimpang kunyit :

= 100 gram krim mengandung 5 gram ekstrak rimpang kunyit

= 100000 mg krim mengandung 5000 mg ekstrak rimpang kunyit

= 1 mg krim mengandung 0,05 mg ekstrak rimpang kunyit

Lautan induk krim 7000 ppm mengandung krim sebanyak =  $(7000 \times 0,05) =$

350 ppm

Konsentrasi krim (ppm)	Konsentrasi ekstrak dalam krim (ppm)
280	14
350	17,5
560	28
700	35
1400	70

Konsentrasi ekstrak (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi ekstrak	Probit
14	0,705	11,875	$11,500 \pm 0,375$	1,146	3,82
	0,708	11,500			
	0,711	11,125			
17,5	0,685	14,375	$14,000 \pm 0,545$	1,243	3,92
	0,686	14,250			
	0,693	13,375			
28	0,623	22,125	$21,667 \pm 0,505$	1,447	4,23
	0,626	21,750			
	0,631	21,125			
35	0,581	27,375	$27,500 \pm 0,125$	1,544	4,42
	0,579	27,625			
	0,580	27,500			
70	0,455	43,125	$42,500 \pm 1,654$	1,845	4,82
	0,475	40,625			
	0,450	43,750			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi ekstrak dengan probit :

$$a = 2,123$$

$$b = 1,467$$

$$r = 0,998$$

sehingga didapatkan persamaan

$$y = a + bx$$

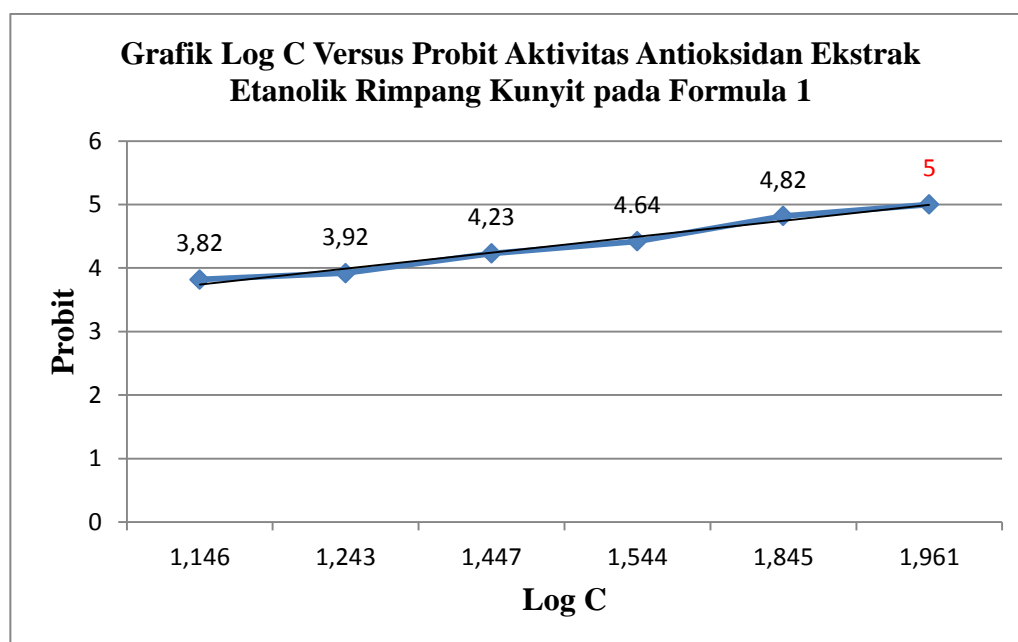
$$5 = 2,123 + 1,467x$$

$$x = 1,961$$

$$IC_{50} \text{ ekstrak} = \text{antilog } 1,961$$

$$IC_{50} \text{ ekstrak} = 91,411 \text{ ppm}$$

$$IC_{50} \text{ krim formula 1} = \frac{IC_{50} \text{ ekstrak}}{0,05} = \frac{91,411}{0,05} = 1828,22 \text{ ppm}$$



#### Perhitungan aktivitas antioksidan dan $IC_{50}$ formula 2 (hari ke-21)

Kesetaraan formula 2 (mengandung 10% ekstrak rimpang kunyit) dengan ekstrak rimpang kunyit :

= 100 gram krim mengandung 10 gram ekstrak rimpang kunyit

= 100000 mg krim mengandung 10000 mg ekstrak rimpang kunyit

= 1 mg krim mengandung 0,1 mg ekstrak rimpang kunyit

Lautan induk krim 7000 ppm mengandung krim sebanyak =  $(7000 \times 0,1) = 700$  ppm.

Konsentrasi krim (ppm)	Konsentrasi ekstrak dalam krim (ppm)
140	14
280	28
350	35
560	56
700	70

Konsentrasi ekstrak (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
14	0,621	15,395	13,851 ± 1,365	1,146	3,92
	0,640	12,807			
	0,636	13,351			
28	0,556	24,251	23,206 ± 0,927	1,447	4,26
	0,569	22,480			
	0,566	22,888			
35	0,510	30,518	31,108 ± 0,699	1,544	4,50
	0,500	31,880			
	0,507	30,926			
56	0,420	42,779	41,962 ± 0,982	1,748	4,80
	0,434	40,872			
	0,424	42,234			
70	0,355	51,635	51,862 ± 0,515	1,845	5,05
	0,356	51,499			
	0,349	52,452			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi dengan probit :

$$a = 2,028$$

$$b = 1,603$$

$$r = 0,990$$

sehingga didapatkan persamaan

$$y = a + bx$$

$$5 = 2,028 + 1,603x$$

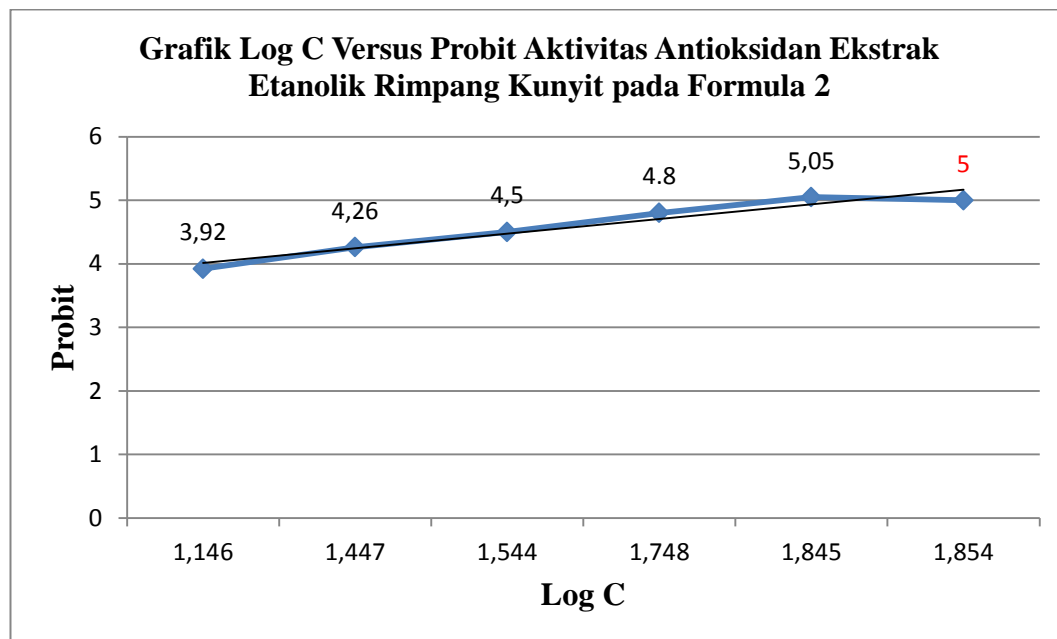
$$x = 1,854$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 1,854$$

$$IC_{50} = 71,450 \text{ ppm}$$

$$IC_{50} \text{ krim formula 2} = \frac{IC_{50} \text{ ekstrak}}{0,1} = \frac{71,450}{0,1} = 714,5 \text{ ppm}$$





**Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> formula 3 (hari ke-21)**

Kesetaraan formula 3 (mengandung 20% ekstrak rimpang kunyit) dengan ekstrak rimpang kunyit :

= 100 gram krim mengandung 20 gram ekstrak rimpang kunyit

= 100000 mg krim mengandung 20000 mg ekstrak rimpang kunyit

= 1 mg krim mengandung 0,2 mg ekstrak rimpang kunyit

Lautan induk krim 5000 ppm mengandung krim sebanyak = (5000 x 0,2) = 1000 ppm.

Konsentrasi krim (ppm)	Konsentrasi ekstrak dalam krim (ppm)
50	10
100	20
200	40
250	50
400	80

Konsentrasi ekstrak (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
10	0,650	11,444	12,034 ± 0,551	1,000	3,82
	0,645	12,125			
	0,642	12,534			
20	0,598	18,529	19,145 ± 0,654	1,301	4,12
	0,588	19,891			
	0,594	19,074			
40	0,482	34,332	33,696 ± 0,614	1,602	4,59
	0,487	33,651			
	0,491	33,106			
50	0,428	41,689	41,825 ± 0,360	1,699	4,80
	0,429	41,553			
	0,424	42,234			
80	0,332	54,768	54,995 ± 0,907	1,903	5,13
	0,336	54,223			
	0,323	55,994			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi dengan probit :

$$a = 2,284$$

$$b = 1,471$$

$$r = 0,993$$

sehingga didapatkan persamaan

$$y = a + bx$$

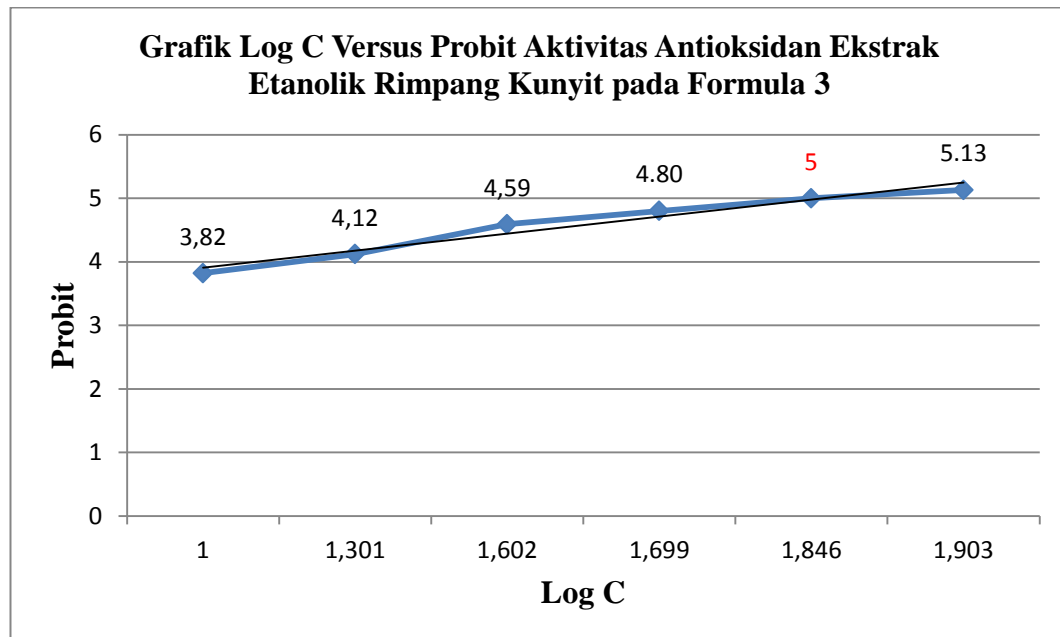
$$5 = 2,284 + 1,471x$$

$$x = 1,846$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 1,846$$

$$IC_{50} = 70,203 \text{ ppm}$$

$$IC_{50} \text{ krim formula 3} = \frac{IC_{50} \text{ ekstrak}}{0,2} = \frac{70,203}{0,2} = 351,015 \text{ ppm}$$



**Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> formula 4 (hari ke-21)**

Kesetaraan formula 4 (mengandung 1% rutin) dengan rutin :

= 100 gram krim mengandung 1 gram ekstrak rimpang kunyit

= 100000 mg krim mengandung 1000 mg ekstrak rimpang kunyit

= 1 mg krim mengandung 0,01 mg ekstrak rimpang kunyit

Lautan induk krim 5000 ppm mengandung krim sebanyak =  $(5000 \times 0,01) = 50$

ppm

Konsentrasi krim (ppm)	Konsentrasi ekstrak dalam krim (ppm)
100	1
200	2
250	2,5
400	4
500	5

Konsentrasi ekstrak (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi ekstrak	Probit
1	0,777	2,875	$2,25 \pm 0,696$	0	2,95
	0,788	1,500			
	0,781	2,375			
2	0,742	7,250	$6,625 \pm 1,305$	0,301	3,52
	0,759	5,125			
	0,740	7,500			
2,5	0,718	10,250	$9,833 \pm 0,439$	0,398	3,72
	0,725	9,375			
	0,721	9,875			
4	0,694	13,250	$14,25 \pm 0,866$	0,602	3,92
	0,682	14,750			
	0,682	14,750			
5	0,655	18,125	$18,583 \pm 0,439$	0,699	4,12
	0,651	18,625			
	0,648	19000			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi ekstrak dengan probit :

$$a = 2,996$$

$$b = 1,626$$

$$r = 0,992$$

sehingga didapatkan persamaan

$$y = a + bx$$

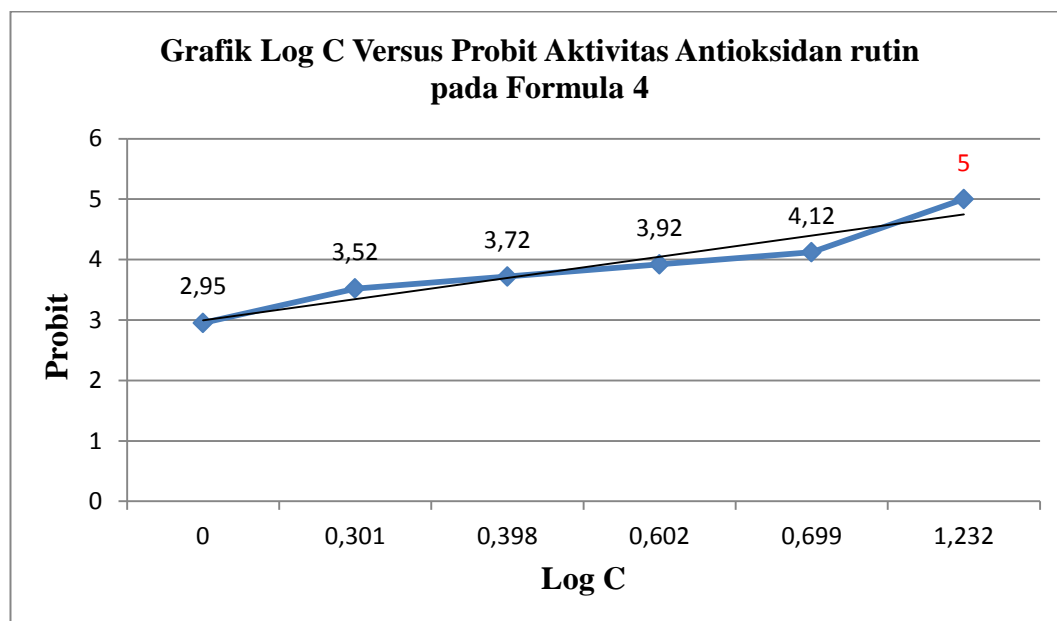
$$5 = 2,996 + 1,626x$$

$$x = 1,232$$

$$IC_{50} \text{ rutin} = \text{antilog } 1,232$$

$$IC_{50} \text{ rutin} = 17,060 \text{ ppm}$$

$$IC_{50} \text{ krim formula 4} = \frac{IC_{50} \text{ rutin}}{0,01} = \frac{17,060}{0,01} = 1706 \text{ ppm}$$



**Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> formula 5 (hari ke-21)**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
2000	0,781	2,375	2,625 ± 0,217	3,301	3,12
	0,778	2,750			
	0,778	2,750			
	0,765	4,375			
2500	0,773	3,375	3,833 ± 0,505	3,398	3,25
	0,770	3,750			
	0,762	4,750			
4000	0,775	3,125	4,167 ± 0,904	3,602	3,25
	0,763	4,625			
	0,763	4,625			
5000	0,760	5,000	4,625 ± 0,375	3,699	3,36
	0,766	4,250			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi dengan probit :

$$a = 1,574$$

$$b = 0,478$$

$$r = 0,888$$

sehingga didapatkan persamaan :

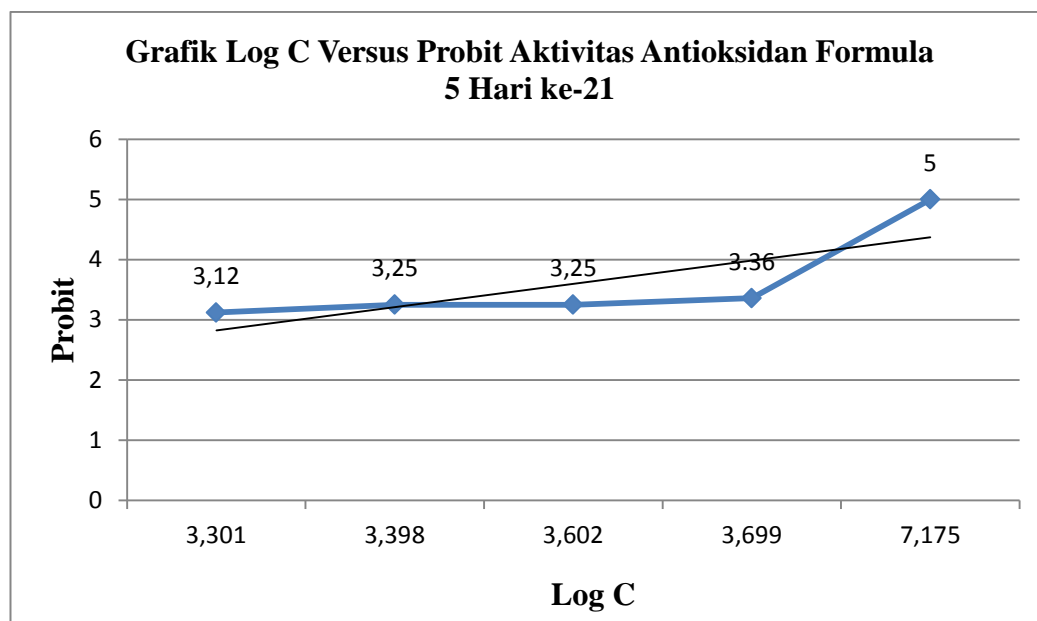
$$y = a + bx$$

$$5 = 1,574 + 0,478x$$

$$x = 7,175$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 7,175$$

$$IC_{50} = 14.962.356,56 \text{ ppm}$$



#### Perhitungan aktivitas antioksidan dan $IC_{50}$ formula 6 (hari ke-21)

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Peredaman (%)	Rata-rata peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
20	0,654	23,149	$22,914 \pm 0,874$	1,301	4,26
	0,650	23,619			
	0,664	21,974			
40	0,562	33,960	$33,843 \pm 0,118$	1,602	4,59
	0,564	33,725			
	0,563	33,843			
50	0,501	41,128	$40,854 \pm 0,295$	1,699	4,77
	0,506	40,541			
	0,503	40,893			
80	0,380	55,347	$54,916 \pm 0,413$	1,903	5,13
	0,384	54,877			
	0,387	54,524			
100	0,309	63,690	$64,512 \pm 0,715$	2,000	5,39
	0,298	64,982			
	0,299	64,865			

Hasil perhitungan Regresi Linier antara log konsentrasi dengan probit :

$$a = 2,107$$

$$b = 1,600$$

$$r = 0,986$$

sehingga didapatkan persamaan :

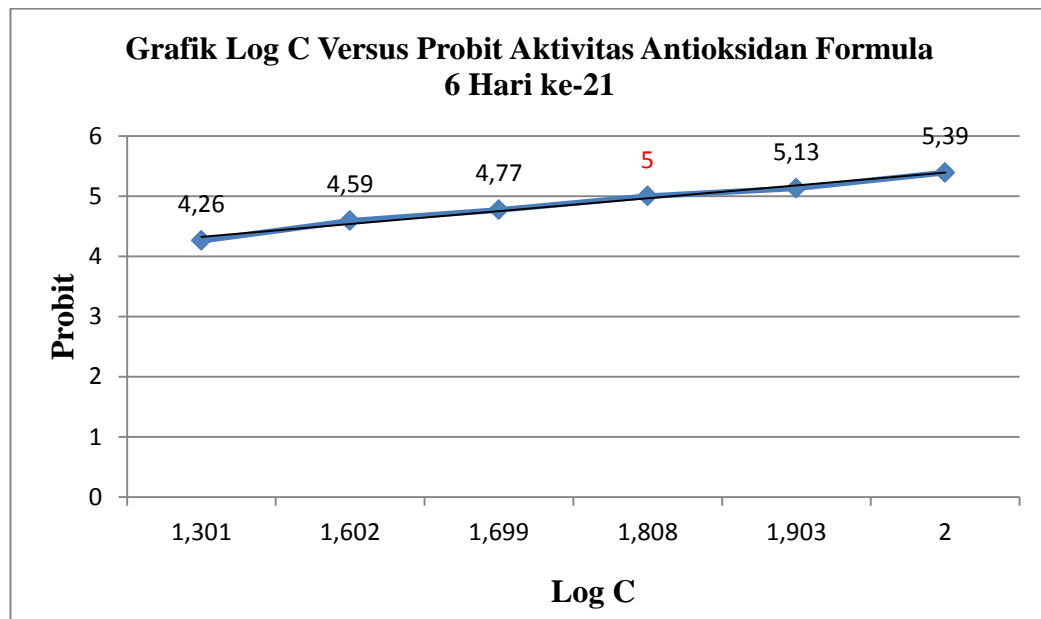
$$y = a + bx$$

$$5 = 2,107 + 1,600x$$

$$x = 1,808$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 1,808$$

$$IC_{50} = 64,269 \text{ ppm}$$



## Uji statistik *Kolmogorof-Smirnov*, analisis *Two Way Anova* aktivitas antioksidan krim ekstrak etanolik rimpang kunyit

### NPar Tests

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
aktivitas antioksidan	27	66.01404	12.735716	41.013	98.529

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		aktivitas antioksidan
N		27
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	66.01404
	Std. Deviation	12.735716
	Most Extreme Differences	
	Absolute	.197
	Positive	.197
	Negative	-.154
Kolmogorov-Smirnov Z		1.026
Asymp. Sig. (2-tailed)		.243

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Oneway

#### Descriptives

aktivitas antioksidan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
ekstrak	3	43.38200	2.202617	1.271682	37.91040	48.85360
formula 1 hari ke 1	3	66.72733	2.257975	1.303642	61.11821	72.33645
formula 1 hari ke 21	3	92.65067	6.174758	3.564998	77.31172	107.98962
formula 2 hari ke 1	3	64.67633	2.734239	1.578614	57.88411	71.46856
formula 2 hari ke 21	3	71.34867	.970675	.560419	68.93738	73.75996
formula 3 hari ke 1	3	61.42500	.596727	.344520	59.94265	62.90735
formula 3 hari ke 21	3	70.61533	1.076388	.621453	67.94144	73.28923
formula 6 hari ke 1	3	58.86133	5.291130	3.054835	45.71744	72.00523
formula 6 hari ke 21	3	64.43967	.230793	.133248	63.86635	65.01299
Total	27	66.01404	12.735716	2.450990	60.97596	71.05212

#### Test of Homogeneity of Variances

aktivitas antioksidan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.443	8	18	.055



## ANOVA

aktivitas antioksidan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4045.040	8	505.630	52.878	.000
Within Groups	172.120	18	9.562		
Total	4217.160	26			

## Homogeneous Subsets

## aktivitas antioksidan

formula krim	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Student-ekstrak	3	43.38200				
Newman- Keuls <sup>a</sup> formula 6 hari ke 1	3		58.86133			
formula 3 hari ke 1	3		61.42500	61.42500		
formula 6 hari ke 21	3		64.43967	64.43967	64.43967	
formula 2 hari ke 1	3		64.67633	64.67633	64.67633	
formula 1 hari ke 1	3			66.72733	66.72733	
formula 3 hari ke 21	3				70.61533	
formula 2 hari ke 21	3				71.34867	
formula 1 hari ke 21	3					92.65067
Sig.		1.000	.134	.191	.087	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Lampiran 15. Tabel probit**

%	Probit									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,64	6,41	6,55	6,75	6,75	6,88	7,05	7,33
	0,00	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
99	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09