

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang uji aktivitas antioksidan daun waru gombong dapat diambil kesimpulan:

Pertama, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, fraksi air dan ekstrak etanolik daun waru gombong (*Hibiscus similis* BI) mempunyai aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas DPPH.

Kedua, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, fraksi air dan ekstrak etanolik daun waru gombong secara berturut-turut memiliki aktivitas antioksidan dengan IC<sub>50</sub> sebesar 76,14 ppm, 48,13 ppm, 59,71 ppm, 65,67 ppm.

Ketiga, fraksi etil asetat adalah fraksi yang mempunyai aktivitas antioksidan paling tinggi.

#### **B. Saran**

Pertama, perlunya dilakukan penelitian antioksidan pada daun waru gombong dengan menggunakan metode lain selain DPPH untuk mengetahui seberapa besar potensi antioksidan terhadap jenis radikal yang lain.

Kedua, perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengisolasi dan identifikasi senyawa aktif sebagai antioksidan dalam daun waru gombong.

Ketiga, perlunya dilakukan penelitian antioksidan pada daun waru gombong gombong dengan menggunakan kombinasi fraksi dan dilakukan subfraksi untuk mengetahui manakah yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 1986. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Anonim]. 2000. *Inventaris Tanaman Obat*. Jilid Ke-1, Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Republik Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. hlm 183-184.
- [Anonim]. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) Jilid 2*. DEPARTEMEN KESEHATAN & KESEJAHTERAAN SOSIAL RI BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN 2001.
- Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Farida, penerjemah; Jakarta: UI Pr. Terjemahan dari: Introduction to Pharmaceutical Dosage Forms.
- Balittro. 2008. *Teknologi penyiapan simplisia terstandart tanaman obat*. <http://balittro.litbang.deptan.go.id/indeks.php>
- Dalimartha S. Dan Soedibyoy, M.(1999). Awet Muda Dengan Tumbuhan Obat dan Diet Siplemen. *Trubus Agriwidya*, Jakarta. hlm. 36-40.
- Desmiaty, Y.; Ratih H.; Dewi M.A.; Agustin R. 2008. Penentuan Jurnal Tanin Total pada Daub Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia. *Ortocarpus*. hlm 8, 106-109.
- Harborne J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawati dan Iwan Sudito. ITB. hlm 8-15, 70-72, 103.
- Hargeman, A.E. 2002. *Tannin Handbook*. Department of Chemistry and Biochemistry, Miami University.
- Hartono. 2009. *Saponin*. <http://www.farmasi.asia/tag/saponin/>
- Hernani dan Rahardjo, 2005, *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadana. hlm 8-9, 16-20.
- Herowati R. 2005. Aktivitas Antiinflamasi Rutin dan Kuersetin Setelah Pemakaian Per Oral Terhadap Radang Kaki Tikus yang Diinduksikan Kareganan, *Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol 2 (1). hlm 35-37, 41.
- Jullyan, S. 2012. Optimasi Proporsi Campuran Manitol dan Sorbitol Dalam Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter)

- Roxb) Dengan Metode *Simplex Lattice Design*. Surakarta: Universitas Setia Budi.
- Khelifi S, Hachmini Y, Khalil A, Safi N, Abbouyi A. 2005. In vitro antioxidant effect of *Globularia alypum* L. Hy dromethanolic extract. *Indian J Pharmacol* 37(4). hlm 227-231.
- Khomsan A. 2009. *Rahasia Sehat dengan Makanan Berkhasiat*. Jakarta: Kompas Media Nusantara. 12.
- Khunaifi, M. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Tenore) Steenis) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Pseudomonas Aeruginosa*. Terdapat pada <http://lip.uin-malang.ac.id/fullchapter/03520025.pdf>.
- Markham KR. 1998. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Kosasih P, penerjemah. Bandung ITB. Terjemahan dari: Techniques of Flavonoid Identification. hlm 1-54.
- Pokorny J, Yunishlieva M and Gordon M. 2001. *Antioxidant in Food, Pratical Application*, Wood Publishing Limited, Cambridge. England. hlm 42-44, 47, 72-80.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Terjemahkan oleh Padmawinata, Bandung: Penerbit ITB. hlm 191-218.
- Sastroamidjojo S. 2001. *obat asli Indonesia*. Jakarta. hlm 263-264.
- Sauriasari R. 2006. *Mengenal dan Menangkal Radikal Bebas*. <http://www.chem-is-try.org>
- Sunarni T. 2005 Aktivitas Antioksidan Penangkapan Radikal Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (B1.) Hook f. & Th.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol.2 (1), hlm 12-15.
- Susilowati N. 2010. Aktivitas Antioksidan Fraksi Ekstrak Metanolik Daun Seligi (*phyllanthus buxifolius*. Muell, arg) Terhadap Radikal Bebas DPPH [skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
- Waji RA, Sugrani A. 2009. *Flavonoid (Quercetin) [Makalah Kimia Organik Bahan Alam J*. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Winarsi H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius. hlm 17, 77-79, 273.

Windono, T., Soedirman, S., Yudawati, U., Ermawati, E., Srielita, A., Erowati, T.I. 2001. Uji perendaman Radikal Bebas Terhadap 1,1 diphenyl-2-picrilhydrazyl (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) Probolinggo Biru dan Bali, *Artocarpus*, Vol. 1.

Yuliarti N. 2009. *A To Z Food Supplement*. Yogyakarta: Andi. hlm 91.

## Lampiran 1. Hasil identifikasi/determinasi tumbuhan waru gombong



No : 023/DET/UPT-LAB/27/II/2013  
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :

Nama : Yogi Bhakti Marhenta  
NIM : 15092800 A  
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : **Waru (*Hibiscus similis* Bl.)**

Determinasi berdasarkan **Steenis: FLORA**

1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 10b – 11b – 12b – 13b – 14a – 15a. golongan 8. 109b – 119b – 120b – 128b – 129b – 135b – 136b – 139b – 140b – 142b – 143a – 144a. familia 75. Malvaceae.  
1a – 2b – 3b. 5 Hibiscus. 1a. ***Hibiscus similis* Bl.**

Deskripsi :

Habitus : Pohon, tinggi dapat mencapai 15 meter.  
Batang : Berkayu, percabangan monopodial, bulat, berwarna coklat kehitaman.  
Daun : Tunggal, bentuk bulat telur, berbulu, bergetah, ujung runcing, tepi bergerigi, pangkal romping, panjang 15 – 25 cm, lebar 10 – 15 cm, tulang daun menjari, warna hijau. Daun penumpu penumpu bulat telur memanjang, panjang 2,5 cm, meninggalkan tanda bekas berbentuk cincin.  
Bunga : Tunggal, di ketiak daun, daun kelopak 10, tangkai benangsari berlekatan, kepalasari kuning, kepalaputik coklat kehitaman, mahkota bunga berwarna kuning keunguan, panjang 5 – 7 cm.  
Buah : Bulat telur, berbulu, diameter ± 3 cm, beruang 5, waktu masih muda berwarna hijau, setelah tua berwarna hitam.  
Biji : Kecil, berambut, warna coklat muda.

Pustaka : Steenis C.G.G.J., Bloembergen S. Eyma P.J. (1978): *FLORA*, PT Pradnya Paramita. Jl. Kebon Sirih 46. Jakarta Pusat, 1978.



Surakarta, 27 Februari 2013

Tim determinasi

Dra. Kartinah Wiryosoendjojo, SU.

**Lampiran 2. Foto alat dan bahan**

Serbuk daun waru gombong



Hasil fraksinasi



Stok DPPH



corong buchner



Corong pisah



vaccum rotaevaporator

### Lampiran 3. Perhitungan rendemen dan penetapan susut pengeringan daun waru gombang

#### 1. Rendemen daun waru gombang

Serbuk daun waru gombang diperoleh dari daun waru gombang dengan bobot basah 4500 gram, setelah dikeringkan mempunyai bobot 640 gram, rendemen yang didapatkan sebesar :

$$\text{Rumus} = \frac{\text{bobot akhir (gram)}}{\text{bobot awal (gram)}} \times 100$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{640}{4500} \times 100\% \\ &= 14,22 \% \text{ b/b} \end{aligned}$$



**Lampiran 4. Perhitungan prosentase rendemen ekstrak etanolik dan fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, fraksi air daun waru gombang**

1. Randemen ekstrak etanol

Serbuk (gram)	Berat ekstrak etanol (gram)	Randemen (% <sup>b/b</sup> )
400	36,22	9,05

$$\text{Rumus} = \frac{\text{bobot akhir (gram)}}{\text{bobot awal (gram)}} \times 100$$

$$\% \text{ Randemen} = \frac{36,22}{400} \times 100\%$$

$$= 9,05\% \text{ } ^b/b$$

2. Randemen fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air

Berat ekstrak (g)	Fraksi	Berat cawan	Cawan + zat	Zat	Randemen (% <sup>b/b</sup> )
15,1075	<i>n</i> -heksan	23,0505	24,4143	1,3638	9,027
	etil asetat	23,0506	23,7879	0,7370	4,878
	air	32,1261	47,1328	13,0067	86,09

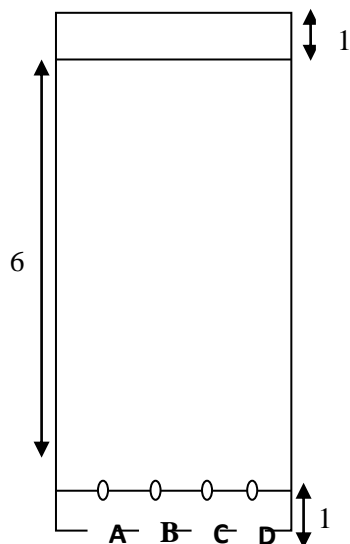
$$\text{Rumus} = \frac{\text{bobot akhir (gram)}}{\text{bobot awal (gram)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Randemen fraksi } n\text{-heksan} = \frac{1,3638}{15,1075} \times 100\% = 9,027\% \text{ } ^b/b$$

$$\% \text{ Randemen fraksi etil asetat} = \frac{0,7370}{15,1075} \times 100\% = 4,878\% \text{ } ^b/b$$

$$\% \text{ Randemen fraksi air} = \frac{13,0067}{15,1075} \times 100\% = 86,09\% \text{ } ^b/b$$

### Lampiran 5. Foto hasil KLT



Keterangan:

1. Ekstrak etanolik
2. Fraksi *n*-heksan
3. Fraksi etil asetat
4. Fraksi air

#### 1. Identifikasi flavonoid

Fase diam : selulosa

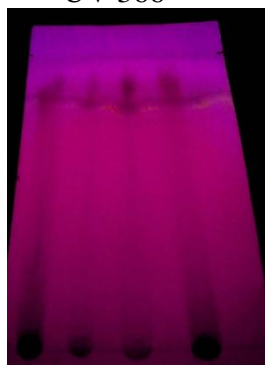
Fase gerak : *n*-butanol:asam asetat:air (4;1;5)

Pereaksi semprot : larutan sitroborat

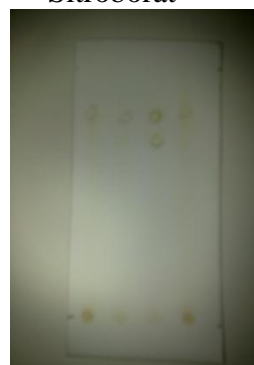
UV 254



UV 366



Sitroborat



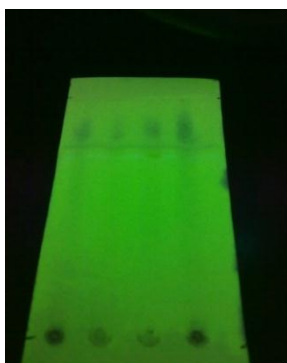
## 2. Identifikasi saponin

Fase diam : Silika gel GF<sub>254</sub>

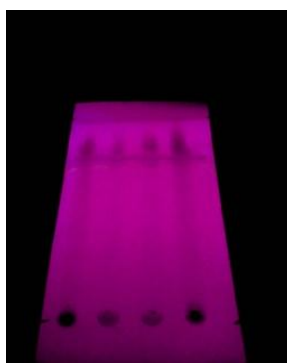
Fase gerak : kloroform : metanol : air (65 : 35 : 2)

Pereaksi semprot : anisaldehyd

UV 254



UV 366



Anisaldehyd



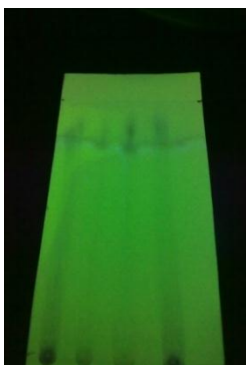
## 3. Identifikasi tanin

Fase diam : Silika gel GF<sub>254</sub>

Fase gerak : butanol : asam asetat : air (4 : 1 : 5)

Pereaksi semprot : FeCl<sub>3</sub> 1%

UV 254



UV 366



FeCl<sub>3</sub> 1%



#### 4. Identifikasi alkaloid

Fase diam : Silika gel GF<sub>254</sub>

Fase gerak : metanol : etil asetat (2 : 8)

Pereaksi semprot : dragendrof



UV 254



UV 366



Dragendrof

## Lampiran 6. Perhitungan Rf dan hRf

### 1. Flavonoid

No	Bahan	X (cm)	Y (cm)	Rf	hRf
1	Ekstrak etanolik	4,8	6,00	0,80	80
2	Fraksi <i>n</i> -heksan	4,6	6,00	0,76	76
3	Fraksi etil asetat	4,4	6,00	0,73	73
4	Fraksi air	5,0	6,00	0,83	83

X = jarak rambat bercak Y = jarak rambat fase gerak

Contoh perhitungan Rf dan hRf

$$\text{Ekstrak etanolik} \quad Rf = \frac{x}{y} = \frac{4,8}{6} = 0,8$$

$$hRf = Rf \times 100 = 0,8 \times 100 = 80$$

### 2. Saponin

No	Bahan	X (cm)	Y (cm)	Rf	hRf
1	Ekstrak etanolik	4,8	6,00	0,80	80
2	Fraksi <i>n</i> -heksan	4,5	6,00	0,75	75
3	Fraksi etil asetat	4,2	6,00	0,70	70
4	Fraksi air	4,6	6,00	0,76	76

X = jarak rambat bercak Y = jarak rambat fase gerak

### 3. Tanin

No	Bahan	X (cm)	Y (cm)	Rf	hRf
1	Ekstrak etanolik	4,7	6,00	0,78	78
2	Fraksi <i>n</i> -heksan	4,3	6,00	0,71	71
3	Fraksi etil asetat	5,0	6,00	0,35	35
4	Fraksi air	4,6	6,00	0,76	76

X = jarak rambat bercak Y = jarak rambat fase gerak

### 4. Alkaloid

No	Bahan	X (cm)	Y (cm)	Rf	hRf
1	Ekstrak etanolik	-	6,00	-	-
2	Fraksi <i>n</i> -heksan	-	6,00	-	-
3	Fraksi etil asetat	5,5	6,00	0,91	91
4	Fraksi air	-	6,00	-	-

X = jarak rambat bercak Y = jarak rambat fase gerak

### Lampiran 7. Perhitungan pembuatan larutan DPPH 0,45 mM dan penentuan panjang gelombang maksimum DPPH

1. Perhitungan pembuatan larutan DPPH 0,45 mM sebanyak 100 ml dan pengukuran absorbansi untuk penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH 0,45 mM. Serbuk DPPH untuk uji aktivitas antioksidan ditimbang sesuai hasil perhitungan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Berat serbuk DPPH} &= \text{BM DPPH} \times \text{Volume larutan} \times \text{Molaritas DPPH} \\ &= 394,32 \text{ gram/mol} \times 0,1 \text{ liter} \times 0,00045 \text{ M} \\ &= 0,01774 \text{ gram} \end{aligned}$$

selanjutnya dilarutkan dalam 100 ml metanol p.a di labu takar 100 ml.

2. Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH

Panjang gelombang	Absorbansi DPPH	Panjang gelombang	Absorbansi DPPH	Panjang gelombang	Absorbansi DPPH
500	0,758	511	0,821	522	0,823
501	0,765	512	0,824	523	0,818
502	0,771	513	0,827	524	0,815
503	0,778	514	0,830	525	0,811
504	0,785	515	0,832		
505	0,792	516	0,833		
506	0,797	<b>517</b>	<b>0,834</b>		
507	0,803	518	0,833		
508	0,808	519	0,831		
509	0,813	520	0,829		
510	0,817	521	0,826		

3. Penentuan *operating time*

Menit Ke	Absorbansi	
	Ekstrak	Rutin
0	0,291	0,263
5	0,297	0,268
10	0,299	0,275
15	0,302	0,284
<b>20</b>	<b>0,304</b>	<b>0,293</b>
<b>25</b>	<b>0,304</b>	<b>0,293</b>
<b>30</b>	<b>0,304</b>	<b>0,293</b>
<b>35</b>	<b>0,304</b>	<b>0,293</b>
<b>40</b>	<b>0,304</b>	<b>0,293</b>
45	0,303	0,292
50	0,302	0,290

### Lampiran 8. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi ekstrak etanolik daun waru gombang

Pembuatan larutan stok ekstrak etanolik daun waru gombang dilakukan dengan penimbangan 0,0250 gram ekstrak etanolik secara seksama kemudian dilarutkan dengan metanol p.a. sampai larut dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, selanjutnya ditambah metanol p.a sampai tanda batas. Data penimbangan sebagai berikut:

Bahan	Berat cawan (gram)	Cawan + zat (gram)	Berat bahan (gram)
Ekstrak etanolik	32,1262	32,1012	0,0250

Perhitungan pembuatan larutan stok 500 ppm :

$$500 \text{ ppm} = 500/1 \times 10^6 = 5 \times 10^{-4} / \text{ml}$$

$$\text{Dalam } 50 \text{ ml} = 50 \times 5 \times 10^{-4}$$

$$= 0,0250 \text{ g}$$

Dari larutan stok diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi. Data seri konsentrasi sebagai berikut:

No	Larutan yang dibuat		Larutan stok	
	Konsentrasi (ppm)	Volume (ml)	Konsentrasi (ppm)	Volume yang dipipet (ml)
1	100	25	500	5
2	80	25	500	4
3	60	25	500	3
4	40	25	500	2
5	20	25	500	1

Contoh data perhitungan seri konsentrasi:

Konsentrasi 100 ppm

$$V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

$$V1 = \frac{V2 \times C2}{C1} = \frac{25 \times 100}{500} = 5 \text{ ml}$$



Larutan uji dengan konsentrasi 100 ppm dibuat dengan memipet 5 ml menggunakan pipet volume, lalu dimasukkan dalam labu ukur 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a. sampai tanda batas.

### Lampiran 9. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> ekstrak etanolik daun waru gombang

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus:

$$\% \text{ peredaman} = \frac{\text{abs kontrol} - \text{abs sampel}}{\text{abs kontrol}} \times 100\%$$

Absorbansi kontrol = 0,834

Replikasi 1

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
100	0,307	63,19	2	5,33
80	0,393	52,88	1,903	5,08
60	0,445	46,64	1,778	4,92
40	0,551	38,72	1,602	4,72
20	0,664	20,38	1,301	4,16

Contoh perhitungan konsentrasi 100 ppm

$$\begin{aligned} \% \text{ peredaman} &= \frac{0,834 - 0,307}{0,834} \times 100\% \\ &= 63,19 \% \end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 2,1099$$

$$b = 1,2913$$

$$r = 0,9940$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

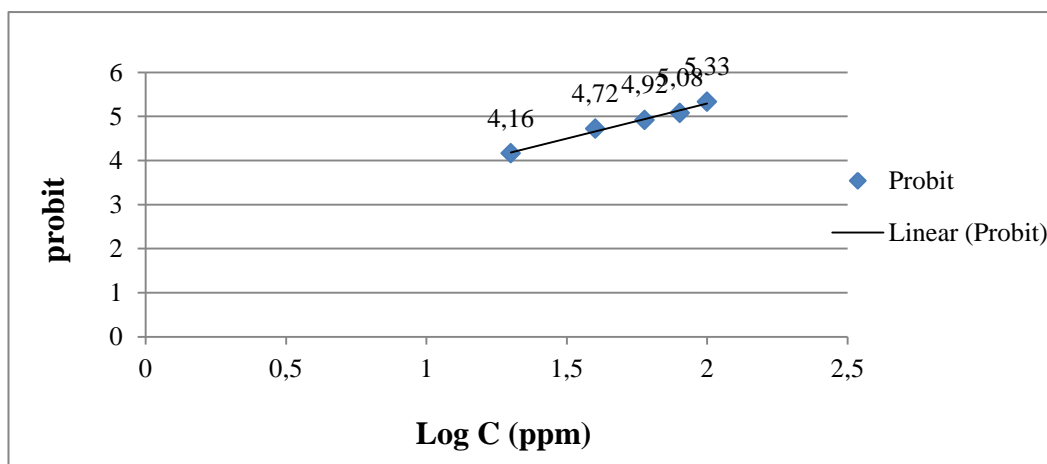
$$y = 2,1099 + 1,5913 x$$

$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = 2,1099 + 1,5913 x$$

$$x = 1,8162$$

$$\begin{aligned} \text{IC}_{50} &= \text{antilog } 1,8162 \\ &= 65,49 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Jadi IC<sub>50</sub> ekstrak etanolik daun waru gombong replikasi 1 = 65,49 ppm.



replikasi 2

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
100	0,309	62,95	2	5,33
80	0,391	53,12	1,903	5,08
60	0,444	46,76	1,778	4,92
40	0,513	39,49	1,602	4,69
20	0,660	20,86	1,301	4,16

Contoh perhitungan konsentrasi 100 ppm

$$\% \text{ peredaman} = \frac{0,834 - 0,309}{0,834} \times 100\%$$

$$= 62,95 \%$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 2,1608$$

$$b = 1,5617$$

$$r = 0,9960$$

Persamaan:  $y = a + bx$

$$y = 2,1608 + 1,5617 x$$

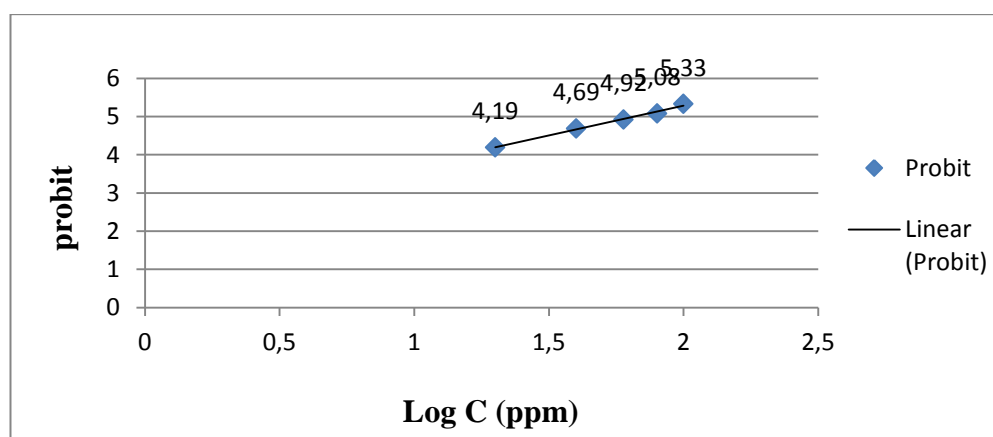
Probit 50% peredaman = 5:  $5 = 2,1608 + 1,5617 x$

$$x = 1,8180$$

IC50 = antilog 1,8180

$$= 65,76 \text{ ppm}$$

Jadi IC50 ekstrak etanolik waru gombong replikasi 2 = 65,76 ppm.



Replikasi 3

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
100	0,306	63,30	2	5,33
80	0,394	52,76	1,903	5,08
60	0,446	46,52	1,778	4,92
40	0,515	38,25	1,602	4,69
20	0,662	20,62	1,301	4,19

Contoh perhitungan konsentrasi 100 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ peredaman} &= \frac{0,834-0,306}{0,834} \times 100\% \\ &= 63,30 \%\end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 2,1608$$

$$b = 1,5617$$

$$r = 0,9960$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

$$y = 2,1608 + 1,5617 x$$

$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = y = 2,1608 + 1,5617 x$$

$$x = 1,8180$$

$$\text{IC}_{50} = \text{antilog } 1,8180$$

$$= 65,76 \text{ ppm}$$

Jadi IC<sub>50</sub> ekstrak etanolik daun waru gombong replikasi 3 = 65,76 ppm.

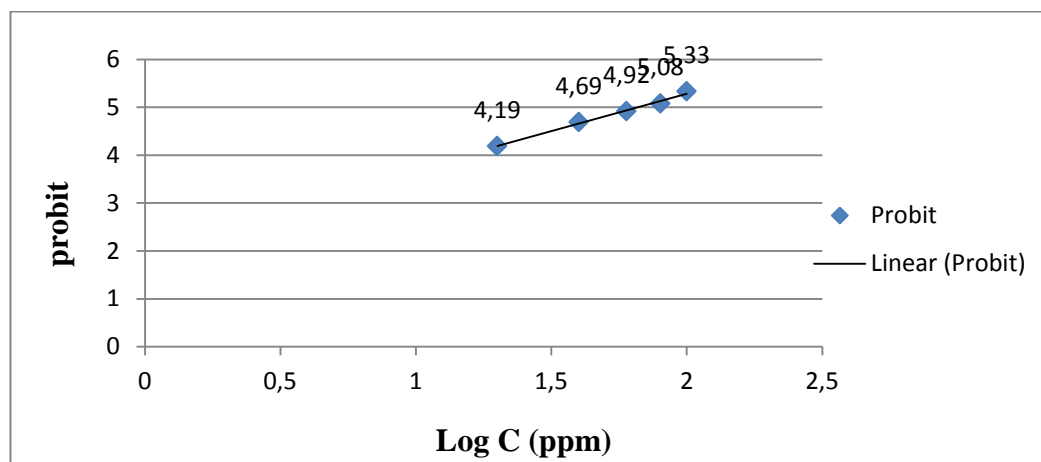
Rata-rata harga IC<sub>50</sub> ekstrak etanolik daun waru gombong adalah

$$\frac{(65,49 + 65,76 + 65,76)}{3} = 65,67 \text{ ppm}$$

Dengan koefisien variasi adalah:

$$KV = \left( \frac{SD}{\bar{X}} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{0,156}{65,67} \right) \times 100\% = 0,237\%$$



**Lampiran 10. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi fraksi *n*-heksan ekstrak etanolik daun waru gombang**

Pembuatan larutan stok fraksi *n*-heksan ekstrak etanolik daun waru gombang dilakukan dengan penimbangan 0,0250 gram fraksi *n*-heksan secara seksama kemudian dilarutkan dengan metanol p.a. sampai larut dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, selanjutnya ditambah metanol p.a sampai tanda batas. Perhitungan pembuatan larutan stok 500 ppm sebagai berikut:

$$500 \text{ ppm} = 500/1 \times 10^6 = 5 \times 10^{-4} / \text{ml}$$

$$\text{Dalam 50 ml} = 50 \times 5 \times 10^{-4}$$

$$= 0,0250 \text{ g}$$

Dari larutan stok diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi. Data seri konsentrasi sebagai berikut:

No	Larutan yang dibuat		Larutan stok	
	Konsentrasi (ppm)	Volume (25)	Konsentrasi (ppm)	Volume yang dipipet (ml)
1	120	25	500	6
2	100	25	500	5
3	80	25	500	4
4	60	25	500	3
5	40	25	500	2

Contoh perhitungan seri konsentrasi

Konsentrasi 120 ppm

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1} = \frac{25 \times 120}{500} = 6 \text{ ml}$$

Larutan uji dengan konsentrasi 120 ppm dibuat dengan memipet 6 ml menggunakan pipet volume, lalu dimasukkan dalam labu ukur 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a. sampai tanda batas.

**Lampiran 11. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> fraksi *n*-heksan ekstrak etanolik daun waru gombong**

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus:

$$\% \text{ peredaman} = \frac{\text{abs kontrol} - \text{abs sampel}}{\text{abs kontrol}} \times 100\%$$

Absorbansi kontrol = 0,834

Replikasi 1

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
120	0,228	72,66	2,079	5,61
100	0,302	63,79	2	5,36
80	0,437	47,60	1,903	4,95
60	0,511	38,73	1,778	4,72
40	0,645	22,66	1,602	4,26

Contoh perhitungan konsentrasi 120 ppm

$$\begin{aligned} \% \text{ peredaman} &= \frac{0,834 - 0,228}{0,834} \times 100\% \\ &= 72,66 \% \end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = -0,2568$$

$$b = 2,7968$$

$$r = 0,9920$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

$$y = -0,2568 + 2,7968 x$$

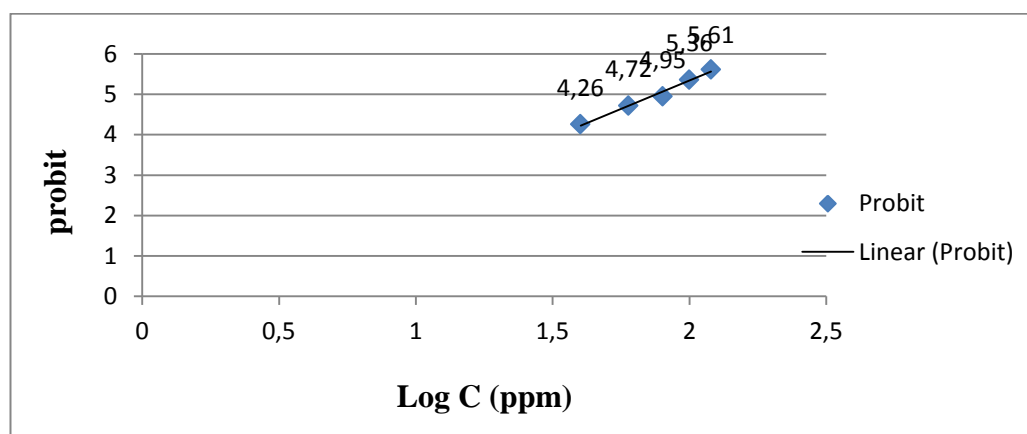
$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = -0,2568 + 2,7968 x$$

$$x = 1,8795$$



$$\begin{aligned} \text{IC}_{50} &= \text{antilog } 1,8795 \\ &= 75,77 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Jadi  $\text{IC}_{50}$  fraksi *n*-heksana ekstrak etanolik daun waru gombong replikasi 1 = 75,77 ppm.



replikasi 2

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
120	0,234	71,94	2,079	5,58
100	0,304	63,55	2	5,36
80	0,435	47,84	1,903	4,95
60	0,517	38,00	1,778	4,69
40	0,647	22,42	1,602	4,23

Contoh perhitungan 120 ppm

$$\% \text{ peredaman} = \frac{0,834 - 0,234}{0,834} \times 100\%$$

$$= 71,94 \%$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = -0,3375$$

$$b = 2,8303$$

$$r = 0,994$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

$$y = -0,3375 + 2,8303 x$$

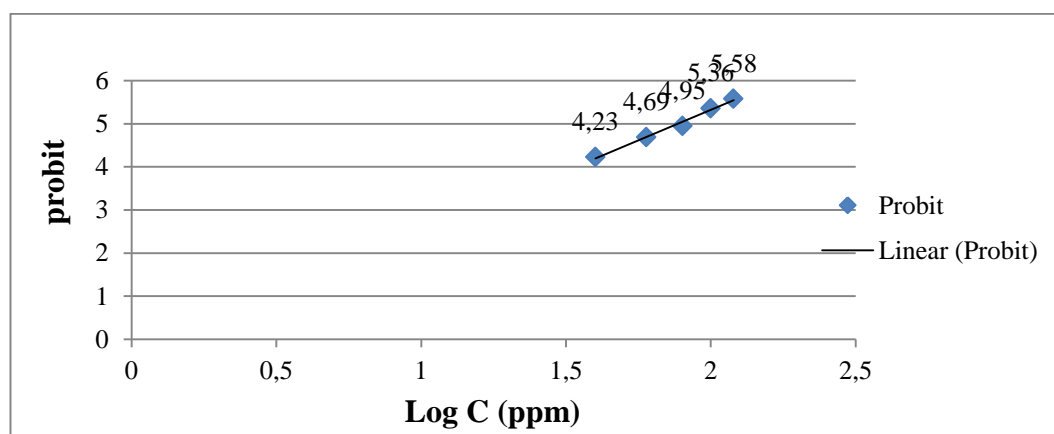
$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = -0,3375 + 2,8303 x$$

$$x = 1,8858$$

$$\text{IC}_{50} = \text{antilog } 1,8858$$

$$= 76,88 \text{ ppm}$$

Jadi  $\text{IC}_{50}$  fraksi *n*-heksana ekstrak etanolik daun waru gombong replikasi 2 = 76,88 ppm.



Replikasi 3

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
120	0,227	72,78	2,709	5,61
100	0,303	63,67	2	5,36
80	0,432	48,20	1,903	4,95
60	0,508	39,09	1,778	4,72
40	0,645	22,66	1,602	4,26

Contoh perhitungan 120 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ peredaman} &= \frac{0,834 - 0,227}{0,834} \times 100\% \\ &= 72,78 \%\end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = -0,2568$$

$$b = 2,7968$$

$$r = 0,9920$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

$$y = -0,2568 + 2,7968 x$$

$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = -0,2568 + 2,7968 x$$

$$x = 1,8795$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 1,8795$$

$$= 75,77 \text{ ppm}$$

Jadi  $IC_{50}$  fraksi *n*-heksana ekstrak etanolik daun waru gombong replikasi 3 = 75,77 ppm.

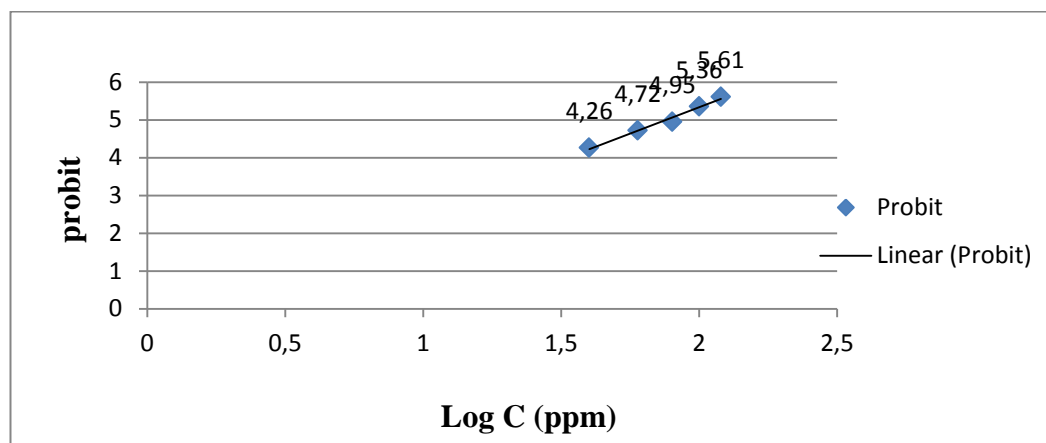
Rata-rata harga  $IC_{50}$  fraksi *n*-heksan ekstrak etanolik daun waru gombong adalah

$$\frac{(75,77 + 75,88 + 75,77)}{3} = 76,14 \text{ ppm}$$

Dengan koefisien variasi adalah:

$$KV = \left( \frac{SD}{\bar{X}} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{0,641}{76,14} \right) \times 100\% = 0,843\%$$



**Lampiran 12. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi fraksi etil asetat ekstrak etanolik daun waru gombang**

Pembuatan larutan stok fraksi etil asetat ekstrak etanolik daun waru gombang dilakukan dengan penimbangan 0,0250 gram fraksi etil asetat secara seksama kemudian dilarutkan dengan metanol p.a. sampai larut dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, selanjutnya ditambah metanol p.a sampai tanda batas. Perhitungan pembuatan larutan stok 500 ppm sebagai berikut:

$$500 \text{ ppm} = 500/1 \times 10^6 = 5 \times 10^{-4} / \text{ml}$$

$$\text{Dalam 50 ml} = 50 \times 5 \times 10^{-4}$$

$$= 0,0250 \text{ g}$$

Dari larutan stok diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi. Data seri konsentrasi sebagai berikut:

No	Larutan yang dibuat		Larutan stok	
	Konsentrasi (ppm)	Volume (25)	Konsentrasi (ppm)	Volume yang dipipet (ml)
1	80	25	500	4
2	60	25	500	3
3	40	25	500	2
4	20	25	500	1
5	10	25	500	0,5

Contoh perhitungan seri konsentrasi:

Konsentrasi 80 ppm

$$V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

$$V1 = \frac{V2 \times C2}{C1} = \frac{25 \times 80}{500} = 4 \text{ ml}$$

Larutan uji dengan konsentrasi 80 ppm dibuat dengan memipet 4 ml menggunakan pipet volume, lalu dimasukkan dalam labu ukur 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a. sampai tanda batas.

**Lampiran 13. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> fraksi etil asetat ekstrak etanolik daun waru gombong**

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus:

$$\% \text{ peredaman} = \frac{\text{abs kontrol} - \text{abs sampel}}{\text{abs kontrol}} \times 100\%$$

Absorbansi kontrol = 0,832

Replikasi 1

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
80	0,291	65,02	1,903	5,39
60	0,375	54,93	1,778	5,13
40	0,489	41,32	1,602	4,77
20	0,582	30,05	1,301	4,48
10	0,699	15,98	1	4,01

Contoh perhitungan 80 ppm

$$\begin{aligned} \% \text{ peredaman} &= \frac{0,832 - 0,291}{0,832} \times 100\% \\ &= 65,02 \% \end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 2,5332$$

$$b = 1,4654$$

$$r = 0,9919$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

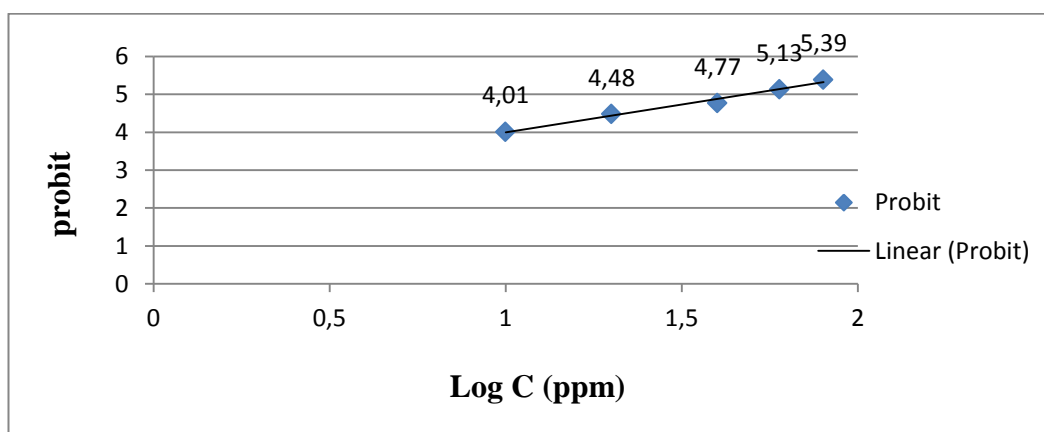
$$y = 2,5332 + 1,4654 x$$

$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = 2,5332 + 1,4654 x$$

$$x = 1,6833$$

$$\begin{aligned} \text{IC}_{50} &= \text{antilog } 1,6833 \\ &= 48,228 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Jadi  $\text{IC}_{50}$  fraksi etil asetat ekstrak etanolik daun waru gombong replikasi 1 = 48,228 ppm.



replikasi 2

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
80	0,292	64,90	1,903	5,39
60	0,374	55,05	1,778	5,13
40	0,488	41,35	1,602	4,77
20	0,578	30,57	1,301	4,50
10	0,695	16,47	1	4,01

Contoh perhitungan 80 ppm

$$\begin{aligned} \% \text{ peredaman} &= \frac{0,832 - 0,292}{0,832} \times 100\% \\ &= 64,90 \% \end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 2,5493$$

$$b = 1,4574$$

$$r = 0,9910$$

Persamaan:  $y = a + bx$

$$y = 2,5493 + 1,4574 x$$

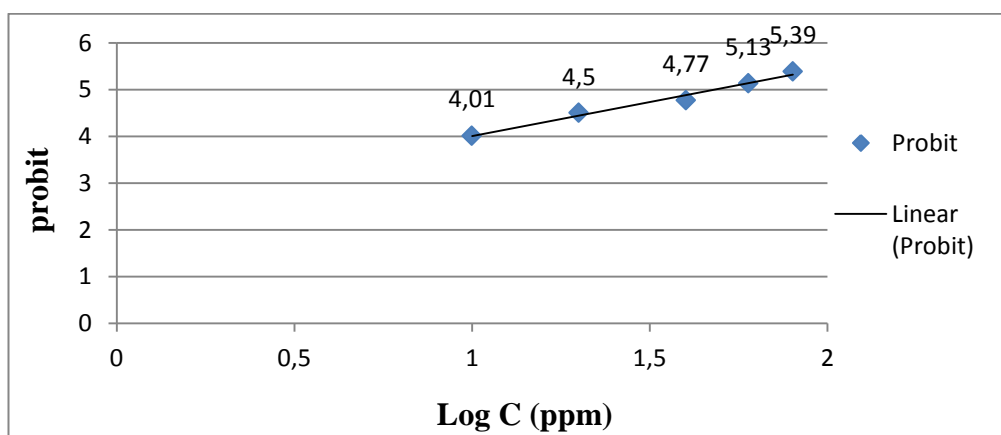
Probit 50% peredaman = 5:  $5 = 2,5493 + 1,4574 x$

$$x = 1,68167$$

$IC_{50}$  = antilog 1,68167

$$= 48,05 \text{ ppm}$$

Jadi  $IC_{50}$  fraksi etil asetat ekstrak etanolik daun waru gombong replikasi 2 = 48,05 ppm.



Replikasi 3

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
80	0,294	64,66	1,903	5,39
60	0,372	55,29	1,778	5,13
40	0,491	40,98	1,602	4,77
20	0,584	29,81	1,301	4,48
10	0,692	16,83	1	4,05



Contoh perhitungan 80 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ peredaman} &= \frac{0,832 - 0,294}{0,832} \times 100\% \\ &= 64,66 \%\end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 2,5994$$

$$b = 1,4270$$

$$r = 0,9909$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

$$y = 2,5994 + 1,4270 x$$

$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = 2,5994 + 1,4270 x$$

$$x = 1,68227$$

$$\text{IC}_{50} = \text{antilog } 1,68227$$

$$= 48,11 \text{ ppm}$$

Jadi  $\text{IC}_{50}$  fraksi etil asetat ekstrak etanolik daun waru gombong replikasi 3 = 48,11 ppm.

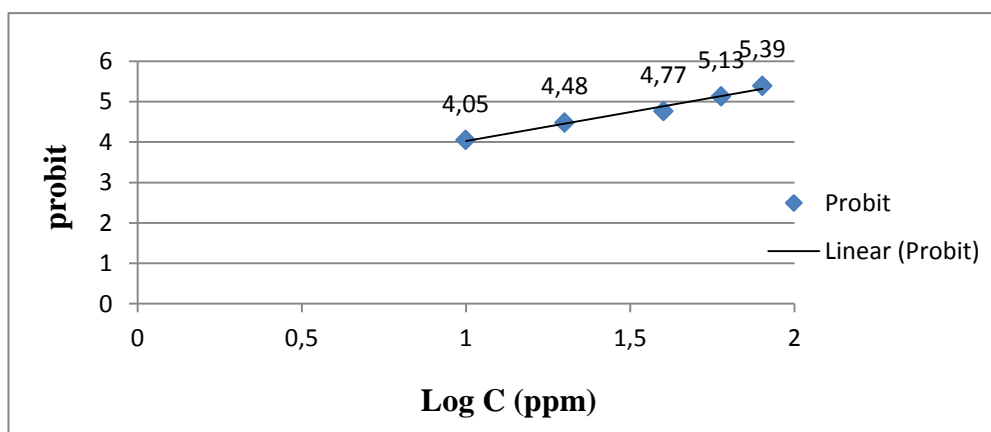
Rata-rata harga  $\text{IC}_{50}$  fraksi etil asetat ekstrak etanolik daun waru gombong adalah

$$\frac{(48,23 + 48,05 + 48,11)}{3} = 48,13 \text{ ppm}$$

Dengan koefisien variasi adalah:

$$KV = \left( \frac{SD}{X} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{0,091}{48,13} \right) \times 100\% = 0,189\%$$



**Lampiran 14. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi fraksi air ekstrak etanolik daun waru gombang**

Pembuatan larutan stok fraksi air ekstrak etanolik daun waru gombang dilakukan dengan penimbangan 0,0250 gram fraksi air secara seksama kemudian dilarutkan dengan metanol p.a. sampai larut dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, selanjutnya ditambah metanol p.a sampai tanda batas. Perhitungan pembuatan larutan stok 500 ppm sebagai berikut:

$$500 \text{ ppm} = 500/1 \times 10^6 = 5 \times 10^{-4} / \text{ml}$$

$$\text{Dalam 50 ml} = 50 \times 5 \times 10^{-4}$$

$$= 0,0250 \text{ g}$$

Dari larutan stok diencerkan menjadi beberapa konsentrasi. Data seri konsentrasi sebagai berikut:

No	Larutan yang dibuat		Larutan stok	
	Konsentrasi (ppm)	Volume (25)	Konsentrasi (ppm)	Volume yang dipipet (ml)
1	100	25	500	5
2	80	25	500	4
3	60	25	500	3
4	40	25	500	2
5	20	25	500	1

Contoh perhitungan seri konsentrasi:

Konsentrasi 100 ppm

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1} = \frac{25 \times 100}{500} = 5 \text{ ml}$$

Larutan uji dengan konsentrasi 100 ppm dibuat dengan memipet 5 ml menggunakan pipet volume, lalu dimasukkan dalam labu ukur 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a. sampai tanda batas.

**Lampiran 15. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> fraksi air ekstrak etanolik daun waru gombang**

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus:

$$\% \text{ peredaman} = \frac{\text{abs kontrol} - \text{abs sampel}}{\text{abs kontrol}} \times 100\%$$

Absorbansi kontrol = 0,832

Replikasi 1

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
100	0,245	70,55	2	5,55
80	0,311	62,62	1,903	5,33
60	0,464	44,23	1,778	4,85
40	0,543	34,73	1,602	4,61
20	0,691	16,95	1,301	4,03

Contoh perhitungan 100 ppm

$$\begin{aligned} \% \text{ peredaman} &= \frac{0,832 - 0,245}{0,832} \times 100\% \\ &= 70,55 \% \end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 1,2278$$

$$b = 2,1261$$

$$r = 0,986$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

$$y = 1,2278 + 2,1261 x$$

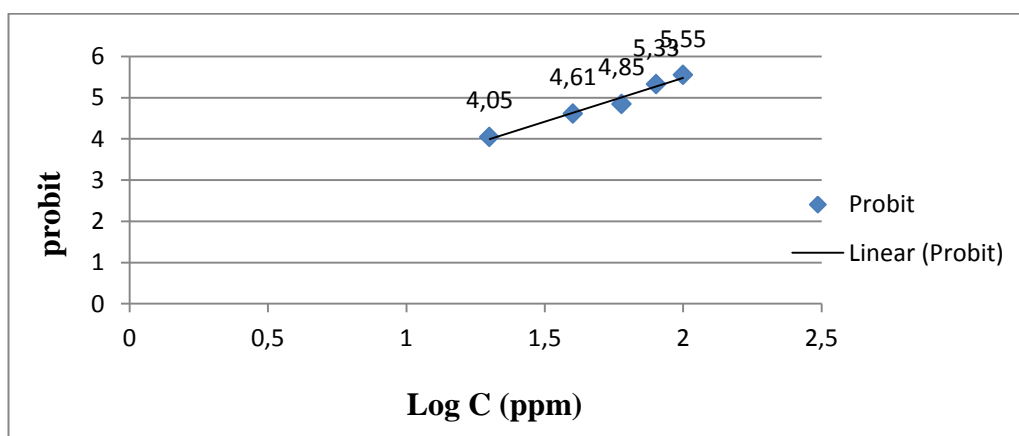
$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = 1,2278 + 2,1261 x$$

$$x = 1,7742$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 1,7742$$

$$= 59,46 \text{ ppm}$$

Jadi  $IC_{50}$  fraksi air ekstrak etanolik daun waru gombang replikasi 1 = 59,46 ppm.



replikasi 2

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
100	0,242	70,91	2	5,55
80	0,309	62,86	1,903	5,33
60	0,463	43,75	1,778	4,85
40	0,546	34,37	1,602	4,59
20	0,695	16,83	1,301	4,05

Contoh perhitungan 100 ppm

$$\% \text{ peredaman} = \frac{0,832 - 0,242}{0,832} \times 100\%$$

$$= 70,91 \%$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 1,2108$$

$$b = 2,1336$$

$$r = 0,9865$$

Persamaan:  $y = a + bx$

$$y = 1,2108 + 2,1336 x$$

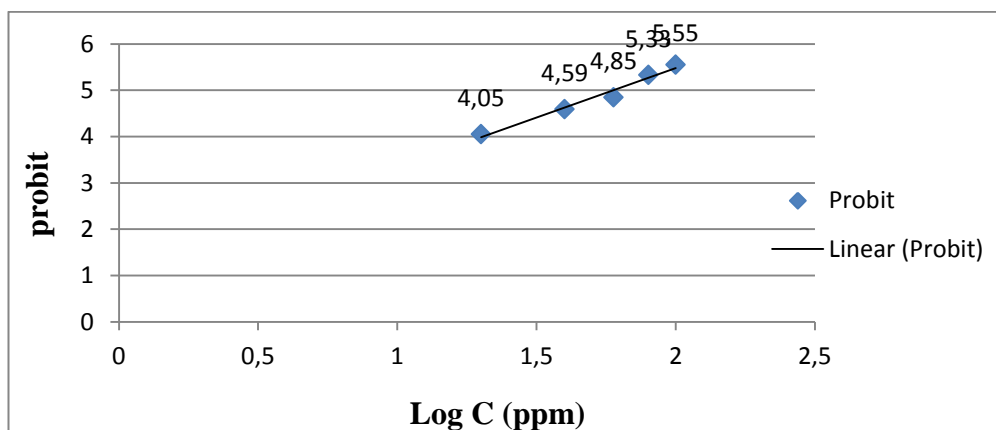
Probit 50% peredaman = 5:  $5 = 1,2108 + 2,1336 x$

$$x = 1,7759$$

IC<sub>50</sub> = antilog 1,7759

$$= 59,69 \text{ ppm}$$

Jadi IC<sub>50</sub> fraksi air daun waru gombong replikasi 2 = 59,69 ppm.



Replikasi 3

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
100	0,238	71,39	2	5,55
80	0,306	63,22	1,903	5,33
60	0,468	43,75	1,778	4,85
40	0,548	34,13	1,602	4,59
20	0,695	16,47	1,301	4,01

Contoh perhitungan 100 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ peredaman} &= \frac{0,832 - 0,238}{0,832} \times 100\% \\ &= 71,39 \%\end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 1,1091$$

$$b = 2,1882$$

$$r = 0,9887$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

$$y = 1,1091 + 2,1882 x$$

$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = 1,1091 + 2,1882 x$$

$$x = 1,7781$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 1,7781$$

$$= 59,99 \text{ ppm}$$

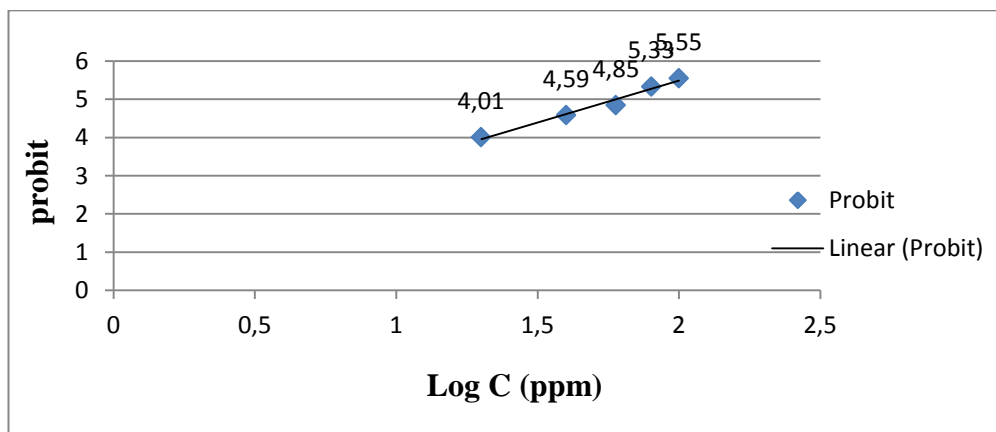
Jadi  $IC_{50}$  fraksi air ekstrak etanolik daun waru gombong replikasi 3 = 59,99 ppm.

Rata-rata harga  $IC_{50}$  fraksi air ekstrak etanolik daun waru gombong adalah

$$\frac{(59,46 + 59,69 + 59,99)}{3} = 59,71 \text{ ppm}$$

Dengan koefisien variasi adalah:

$$\begin{aligned}KV &= \left( \frac{SD}{X} \right) \times 100\% \\ &= \left( \frac{0,266}{59,71} \right) \times 100\% = 0,445\%\end{aligned}$$





### Lampiran 16. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi larutan rutin

Pembuatan larutan stok dari rutin (kontrol positif) dikerjakan dengan penimbangan 0,0125 gram serbuk secara seksama kemudian dilarutkan dengan metanol p.a. hingga larut dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml, selanjutnya ditambah metanol hingga tanda batas.

Dari larutan stok diencerkan menjadi beberapa konsentrasi. Data seri konsentrasi sebagai berikut:

No	Larutan yang dibuat		Larutan stok	
	Konsentrasi (ppm)	Volume (25)	Konsentrasi (ppm)	Volume yang dipipet (ml)
1	10	25	500	0,5
2	8	25	500	0,4
3	6	25	500	0,3
4	4	25	500	0,2
5	2	25	500	0,1

Contoh perhitungan seri konsentrasi:

Konsentrasi 10 ppm

$$V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

$$V1 = \frac{V2 \times C2}{C1} = \frac{25 \times 10}{500} = 0,5 \text{ ml}$$

Larutan uji dengan konsentrasi 10 ppm dibuat dengan memipet 0,5 ml menggunakan pipet volume, lalu dimasukkan dalam labu ukur 25 ml kemudian ditambahkan metanol p.a. sampai tanda batas.

### Lampiran 17. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> rutin

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus:

$$\% \text{ peredaman} = \frac{\text{abs kontrol} - \text{abs sampel}}{\text{abs kontrol}} \times 100\%$$

Absorbansi kontrol = 0,835

Replikasi 1

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
10	0,283	66,11	1	5.41
8	0,303	63,71	0,903	5.36
6	0,424	49,22	0,778	4.97
4	0,514	38,44	0,602	4.69
2	0,673	19,40	0,301	4.12

Contoh perhitungan 10 ppm

$$\begin{aligned} \% \text{ peredaman} &= \frac{0,835 - 0,283}{0,835} \times 100\% \\ &= 66,11 \% \end{aligned}$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 3,5389$$

$$b = 1,9127$$

$$r = 0,9938$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

$$y = 3,5389 + 1,9127 x$$

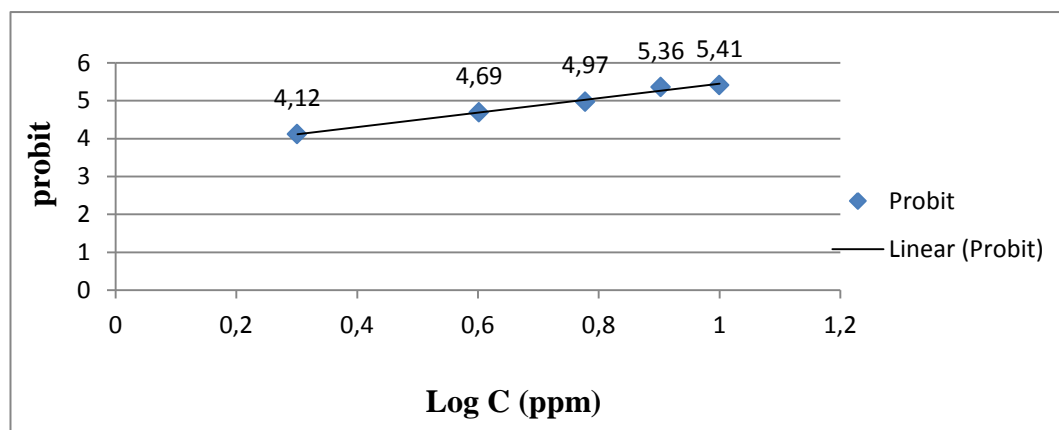
$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = 3,5389 + 1,9127x$$

$$x = 0,7639$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 0,7639$$

$$= 5,8063 \text{ ppm}$$

Jadi  $IC_{50}$  rutin replikasi 1 = 5,8063 ppm.



replikasi 2

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
10	0,281	66,35	1	5,41
8	0,302	63,83	0,903	5,36
6	0,423	49,34	0,778	4,97
4	0,518	37,96	0,602	4,69
2	0,670	19,76	0,301	4,16

Contoh perhitungan 100 ppm

$$\% \text{ peredaman} = \frac{0,835 - 0,281}{0,835} \times 100\%$$

$$= 66,35 \%$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 3,5860$$

$$b = 1,8581$$

$$r = 0,9931$$

$$\text{Persamaan: } y = a + bx$$

$$y = 3,5860 + 1,8581x$$

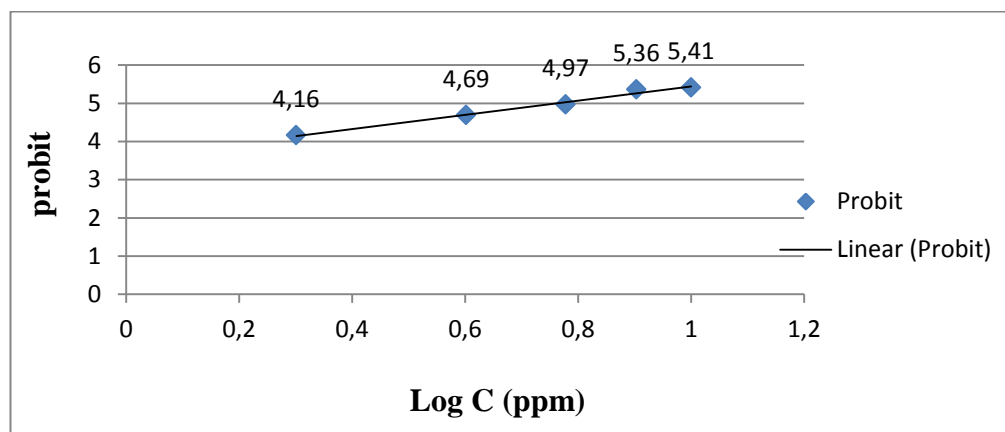
$$\text{Probit 50\% peredaman} = 5: \quad 5 = 3,5860 + 1,8581x$$

$$x = 0,7609$$

$$\text{IC}_{50} = \text{antilog } 0,7609$$

$$= 5,7663 \text{ ppm}$$

Jadi  $\text{IC}_{50}$  rutin replikasi 2 = 5,7663 ppm.



Replikasi 3

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	% peredaman	Log konsentrasi (x)	Probit (y)
10	0,285	65,87	1	5,41
8	0,305	63,47	0,903	5,33
6	0,425	49,10	0,778	4,97
4	0,515	38,32	0,602	4,69
2	0,672	19,52	0,301	4,16

Contoh perhitungan 10 ppm

$$\% \text{ peredaman} = \frac{0,835 - 0,285}{0,835} \times 100\%$$

$$= 65,87 \%$$

Hasil regresi linier log konsentrasi (x) dengan probit (y)

$$a = 3,5931$$

$$b = 1,8398$$

$$r = 0,9954$$

Persamaan:  $y = a + bx$

$$y = 3,5931 + 1,8398 x$$

Probit 50% peredaman = 5:  $5 = 3,4971 + 1,8398 x$

$$x = 0,7647$$

$$IC_{50} = \text{antilog } 0,7647$$

$$= 5,8170 \text{ ppm}$$

Jadi  $IC_{50}$  rutin replikasi 3 = 5,8170 ppm.

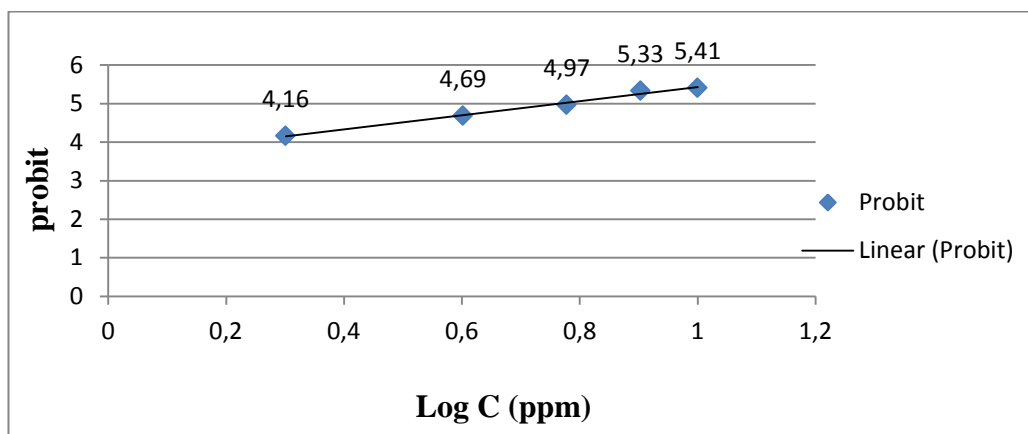
Rata-rata harga  $IC_{50}$  rutin adalah

$$\frac{(5,8063 + 5,7663 + 5,8170)}{3} = 5,7965 \text{ ppm}$$

Dengan koefisien variasi adalah:

$$KV = \left( \frac{SD}{X} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{0,0267}{5,7965} \right) \times 100\% = 0,4606\%$$



**Lampiran 18. 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