

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Pertama, formula optimum antara CMC-Na dan carbopol 940 sebagai basis pada sediaan gel ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan metode *Simplex Lattice Design*, yaitu CMC-Na sebesar 78,92% dan carbopol 940 sebesar 21,08% dengan nilai *desirability* 0,511.

Kedua, sediaan gel dari ekstrak buah mengkudu pada formula optimum mempunyai harga  $IC_{50}$  sebesar 92,875 ppm sebagai pereduksi radikal bebas DPPH.

#### **B. Saran**

Pertama, perlu dilakukan penelitian secara *in vivo* untuk membuktikan aktivitas antioksidan dari ekstrak buah mengkudu.

Kedua, perlu dilakukan optimasi dengan metode lain, seperti metode desain faktorial.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anief, M. 2000. *Ilmu Meracik Obat*. Cetakan Kesembilan. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. hlm 168.
- Ansel, C. H. 2011. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV: penerjemah Faridah I. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. Terjemahan dari *Introduction to Pharmaceutical Dosage Form*. Hlm. 607-608, 608-612.
- Ardini, 2010. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa 2,6-Bis-(2'-Furilidin)-Sikloheksanon; 2,5-Bis-(2'-Furilidin)-Siklopentanon; 1,5-Difuril-1,4-Pentadien-3-On [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Bolton, S. Charles Bon. 2010. *Pharmaceutical Statistics Practical and Clinical Application*, 5<sup>th</sup> edition. New York: Informa Healthcare. page: 239-247.
- Dalimartha, S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Cetakan 1. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- DepKes RI. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)* Jilid 2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Farah, U. 2008. Optimisasi Ekstraksi Flavonoid Total Daun Jati Belanda [Skripsi]. Bogor: Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor.
- Gunawan, D., dan Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)* Jilid 1. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hanani, E., A. Mun'im dan R. Sekarini. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia Sp* dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2(3): 127-133.
- Hariana, Arief. 2008. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya (Seri 2)*. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 118.
- Hernani, M. dan Rahardjo, M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 3-4, 8-9, 16-20.
- 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*, 68: 2117-2122
- Kurniawan, A. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Potensi Hayati dari Kombinasi Ekstrak Empat Jenis Tanaman Obat Indonesia [Skripsi]. Bogor:

Departemen Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.  
Institut Pertanian Bogor.

- Murray R.K, Granner D.K, Mayes P.A, Rodwell V.W. 2003. *Harper's Illustrated Biochemistry*. New York: McGraw-Hill. Penerjemah: Andry Hartono. Jakarta: EGC.
- Mursito, B. 2002. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Jantung*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nihlati, Rohman, Hertiani. 2011. *Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Rimpang Temu Kunci Dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Pokorny, J., Yanishelvia, N., and Gordon, M., 2001. *Antioxidant in Food, Practicial Aplications*. New York: CRC Press, hlm 1-73, 87-119, 147-155.
- Prior, R.L., Wu, X. and Schaich, K., 2005. *Standardized Methods for The Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Foods and Dietary Supplements*, J. Agric. Food Chem/55, 2698A-J.
- Purwanto. 2010. Optimasi Komposisi Karbopol dan Natrium Karboksimetilselulosa sebagai Sistem Buccal Mucoadhesive Tablet Propanolol Hidroklorida [Skripsi]. Jember: Fakultas Farmasi, Universitas Jember.
- Rahayu, M. S., K, Wiryosoendjoyo., A, Prasetyo. 2009. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Sokletasi dan Maserasi Buah Makasar terhadap Bakteri Shigella dysentriae ATCC 9361 secara in vitro*. Biomedika, 2, 1, 40-46.
- Rowe R, Sheskey P, Waller P. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Edisi IV. Washington DC: Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association. Hlm 120-123, 301-303, 630-631, 466-467. 794.
- Siti, N.U. 2009. Formulasi Suspensi Kompleks Inklusi Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan  $\beta$ -siklodekstrin [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila.
- Simanjuntak. 2008. Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) [Skripsi]. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Sjabana, D. dan Bahalwan, R.R., 2002. *Seri Referensi Herbal: Pesona Tradisional dan Ilmiah Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.)*. Jakarta: Salemba Medika.

- Soediro, Iwang, Yulinah, Elin, Sulastri, Hari. 2000. *Kamus Farmasi*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sulaiman. T. N. S. dan Kurniawan D. 2009. *Teknologi Sediaan Farmasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Sulaiman. T. N. S. dan Kuswahyuning R. 2008. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Semipadat*. Yogyakarta: Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Hlm. 33-58, 73-79.
- Supriadi. 2001. *Tumbuhan Obat Indonesia: Penggunaan dan Khasiatnya*. Jakarta: Pustaka Populer Obor. Hlm. 7-12 ; 48.
- Susilowati, R. 2012. *Evaluasi Potensi Hepar sebagai Sumber Enzim Platelet Activating Factor Acetylhidrolase pada Proses Aterogenesis*. Sainstis. Volume 1. nomor 2. issn: 2089-0699.
- Tiwari, S.B., Wang, X.J., Hagen, G., and Guilfoyle, T.J. 2001. *Aux/IAA Proteins are Active Repressors and Their Stability and Activity are Modulated by Auxin*. Plant Cell 13, 2809–2822.
- Valko M, Rhodes CJ, Moncol J, Izakovic M, and Mazur M. 2006. *Free Radicals, Metals and Antioxidants in Oxidative Stress-induced Cancer*. Chem Biol Interact 160:1-40.
- Wang, M.Y. dan C. Su. 2001. *Cancer Preventive Effect of Morinda citrifolia L.* Ann. New York: Acad. Sci. (no. 952): 161–168.
- Wijayakusuma, H. 2006. *Atasi Asam Urat dan Rematik ala Hembing*. Jakarta: Puspaswara. hlm 39.
- Winarsi, Heri. 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan*. Cetakan I. Yogyakarta: Kanisius.
- Windono, T. Soediatmoko, S.S. 2001. *Uji Peredaman Radikal Bebas terhadap 1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazyl (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (Vitis vinifera L.) Probolinggo Biru dan Bali*. Surabaya: Artocarpus. Vol. 1. hlm. 35-39.

## Lampiran 1. Surat keterangan identifikasi tanaman mengkudu



**BAGIAN BIOLOGI FARMASI**  
**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS GADJAH MADA YOGYAKARTA**  
Alamat: Sekip Utara Jl. Kaliurang Km 4, Yogyakarta 55281  
Telp. . 0274.649.2568 Fax. +274-543120

**SURAT KETERANGAN**  
**No.: BF/113/ Ident/Det/III/2014**

Kepada Yth. :  
Sdri/Sdr. Evie Yuliaswari  
NIM. 16102895 A  
Universitas Setia Budi  
Di Surakarta

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi sampel yang Saudara kirimkan ke Bagian Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi UGM, adalah :

No.Pendaftaran	Jenis	Suku
113	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae

Demikian, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 11 Maret 2014  
Ketua



Dr. Wahyono, SU., Apt.  
No. 195007011977021001

**Lampiran 2. Gambar bahan penelitian dan gel**



**Buah mengkudu**



**Rajangan buah mengkudu**



**Serbuk buah mengkudu**



**Ekstrak buah mengkudu**



**Gel formula I, II, III**



**Gel formula optimum**

**Lampiran 3. Data pembuatan serbuk**

Simplisia	Berat basah (g)	Berat kering (g)	Rendemen (%)
Buah mengkudu	7392,44	1276,76	17,27

Perhitungan rendemen

$$\begin{aligned}\% \text{ rendemen} &= \frac{\text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\% \\ &= \frac{1276,76}{7392,44} \times 100\% \\ &= 17,27 \%\end{aligned}$$

Data pengeringan diperoleh dari serbuk kering, yaitu sebesar 1276,75 g dan berat basah sebesar 7392,44 g, sehingga diperoleh rendemen bobot kering terhadap rendemen basah buah mengkudu sebesar 17,27%.



#### Lampiran 4. Data penetapan kadar susut pengeringan

Simplisia	Penimbangan awal (g)	Penimbangan akhir (g)	Susut pengeringan (%)
Buah	2,00	1,93	3,50
mengkudu	2,00	1,90	5,00
	2,00	1,91	4,50
	Rata – rata		4,33

#### Perhitungan susut pengeringan

$$\% \text{ susut pengeringan} = \frac{\text{penimbangan awal} - \text{penimbangan akhir}}{\text{penimbangan awal}} \times 100\%$$

$$1. \frac{2,00 - 1,93}{2,00} \times 100\% = 3,50\%$$

$$2. \frac{2,00 - 1,90}{2,00} \times 100\% = 5,00\%$$

$$3. \frac{2,00 - 1,91}{2,00} \times 100\% = 4,50\%$$

$$\% \text{ rata-rata susut pengeringan} = \frac{3,50\% + 5,00\% + 4,5\%}{3} = 4,33\%$$

Jadi rata-rata susut pengeringan yang diperoleh sebesar 4,33%.




**Lampiran 5. Data pembuatan ekstrak buah mengkudu**

Simplisia	Berat serbuk (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
Buah mengkudu	598,38	217,76	36,39

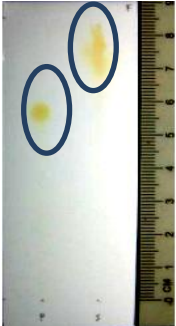
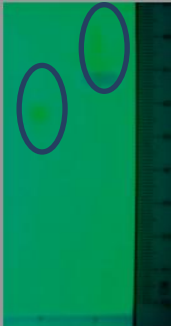

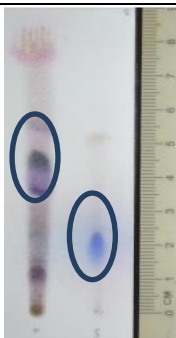
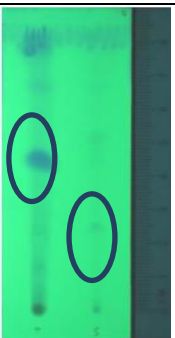
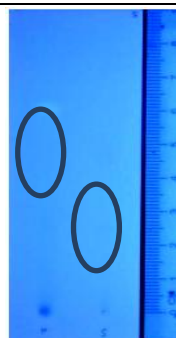
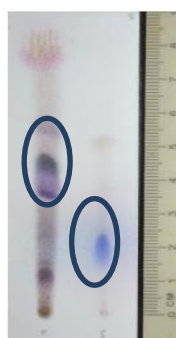
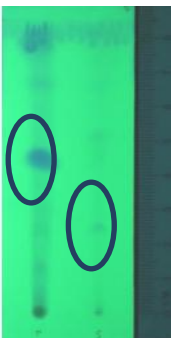
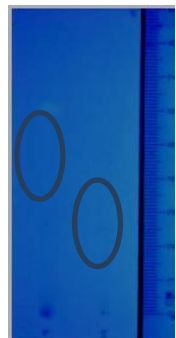
Perhitungan rendemen

$$\begin{aligned}\% \text{ rendemen} &= \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat serbuk}} \times 100\% \\ &= \frac{217,76}{598,38} \times 100\% \\ &= 36,39 \%\end{aligned}$$

**Lampiran 6. Identifikasi senyawa ekstrak buah mengkudu dengan uji tabung**

Senyawa	Hasil
Flavonoid	
Polifenol	
Saponin	

### Lampiran 7. Profil kromatogram dan perhitungan Rf

Senyawa	Identifikasi			Perhitungan Rf
	Visibel dengan pereaksi semprot	UV 254 nm	UV 366 nm	
Flavonoid				Rf sampel : $Rf = \frac{x}{y} = \frac{6,63}{8,5} = 0,78$
				Rf pembanding : $Rf = \frac{x}{y} = \frac{5,7}{8,5} = 0,67$
Polifenol				Rf sampel : $Rf = \frac{x}{y} = \frac{5,27}{8,5} = 0,62$
				Rf pembanding : $Rf = \frac{x}{y} = \frac{6,1}{8,5} = 0,72$
Saponin				Rf sampel : $Rf = \frac{x}{y} = \frac{1,78}{8,5} = 0,21$
				Rf pembanding : $Rf = \frac{x}{y} = \frac{4,5}{8,5} = 0,53$

Keterangan :

P = bercak pembanding/standar

S = bercak sampel

x = Jarak yang ditempuh pusat bercak sampel

y = Jarak yang ditempuh pelarut

### Lampiran 8. Penimbangan serbuk dan pembuatan larutan DPPH

#### Penimbangan serbuk DPPH

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

$$\text{Molaritas (M)} = \frac{\text{mol}}{\text{volume}} = \frac{\text{bobot (gram) serbuk DPPH}}{\text{BM DPPH} \times \text{volume (liter)}}$$

$$0,00045 = \frac{\text{bobot (gram)}}{394,32 \times 0,1}$$

$$\begin{aligned} \text{bobot (gram)} &= 0,00045 \times 394,32 \times 0,1 \\ &= 0,0178 \text{ gram} \end{aligned}$$

### **Pembuatan larutan DPPH**

Serbuk DPPH yang ditimbang sebanyak 0,0178 gram, selanjutnya dilarutkan dengan metanol p.a sampai tanda batas dalam labu takar 100 ml.

## **Lampiran 9. Data pengujian sifat fisik gel ekstrak buah mengkudu**

### **1. Data uji viskositas (dPas)**

Waktu pengujian	Formula I			Formula II			Formula III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Minggu 0	330	320	320	500	500	490	450	440	440
Minggu 1	315	320	320	490	490	490	450	440	440
Minggu 2	310	310	320	490	480	480	440	430	430
Minggu 3	300	300	310	480	480	480	430	430	420

### Rata-rata viskositas $\pm$ SD

Waktu pengujian	Formula I	Formula II	Formula III
Minggu 0	323,33 $\pm$ 5,77	496,67 $\pm$ 5,77	443,33 $\pm$ 5,77
Minggu 1	318,33 $\pm$ 2,89	490,00 $\pm$ 0,00	443,33 $\pm$ 5,77
Minggu 2	313,33 $\pm$ 5,77	483,33 $\pm$ 5,77	433,33 $\pm$ 5,77
Minggu 3	303,33 $\pm$ 5,77	480,00 $\pm$ 0,00	426,67 $\pm$ 5,77

### 2. Data uji daya sebar (cm)

Waktu	Berat beban (g)	Diameter penyebaran (cm)								
		Formula I			Formula II			Formula III		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Minggu ke-0	49,027	3,63	3,38	3,38	2,78	2,88	2,95	3,03	2,98	2,83
	99,027	3,93	3,73	3,53	3,03	3,10	3,15	3,35	3,25	3,13
	149,027	4,23	3,90	3,98	3,28	3,35	3,43	3,68	3,48	3,38
	199,027	4,48	4,18	4,18	3,40	3,75	3,55	3,88	3,60	3,58
	249,027	4,75	4,40	4,43	4,18	3,95	3,83	3,73	4,03	3,88
Minggu ke-1	49,027	3,70	3,55	3,58	2,93	3,03	2,98	3,35	3,13	3,00
	99,027	3,85	3,65	3,60	3,28	3,20	3,35	3,53	3,40	3,25
	149,027	4,15	3,88	4,10	3,43	3,55	3,48	3,83	3,65	3,84
	199,027	4,40	4,15	4,25	3,58	3,80	3,68	3,98	3,70	3,63
	249,027	4,70	4,43	4,53	4,23	3,98	3,85	3,85	4,00	3,93
Minggu ke-2	49,027	3,78	3,58	3,58	3,03	2,95	3,20	3,28	3,10	3,05
	99,027	3,88	3,80	3,60	3,40	3,58	3,55	3,63	3,35	3,40
	149,027	4,25	3,88	3,95	3,48	3,60	3,58	3,78	3,73	3,50
	199,027	4,55	4,33	4,18	3,65	3,75	3,85	4,03	3,75	3,78
	249,027	4,80	4,55	4,43	4,25	4,03	4,03	4,03	3,88	4,13
Minggu ke-3	49,027	3,73	3,75	3,85	3,00	2,58	3,18	3,35	3,15	3,20
	99,027	3,98	3,85	3,68	3,33	3,70	3,65	3,48	3,55	3,48
	149,027	4,10	3,83	3,95	3,63	3,73	3,80	3,73	3,65	3,60
	199,027	4,38	4,45	4,13	3,73	3,90	3,88	3,93	3,80	3,93
	249,027	4,65	4,73	4,35	4,15	4,05	4,20	3,95	4,10	4,10

### Rata-rata daya sebar $\pm$ SD

Waktu	Berat beban	Diameter penyebaran (cm)								
-------	-------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

	(g)	Formula I	Formula II	Formula III
Minggu ke-0	49,027	3,46	2,87	2,95
	99,027	3,73	3,09	3,24
	149,027	4,04	3,35	3,51
	199,027	4,28	3,57	3,69
	249,027	4,53	3,99	3,88
<b>Rata-rata ± SD</b>		<b>4,01±0,43</b>	<b>3,37±0,43</b>	<b>3,45±0,37</b>
Minggu ke-1	49,027	3,61	2,98	3,16
	99,027	3,70	3,28	3,39
	149,027	4,04	3,49	3,65
	199,027	4,27	3,69	3,77
	249,027	4,55	4,02	3,93
<b>Rata-rata ± SD</b>		<b>4,03±0,39</b>	<b>3,49±0,40</b>	<b>3,58±0,31</b>
Minggu ke-2	49,027	3,65	3,06	3,14
	99,027	3,76	3,51	3,46
	149,027	4,03	3,55	3,67
	199,027	4,35	3,75	3,85
	249,027	4,59	4,10	4,01
<b>Rata-rata ± SD</b>		<b>4,08±0,39</b>	<b>3,59±0,38</b>	<b>3,63±0,34</b>
Minggu ke-3	49,027	3,78	2,92	3,23
	99,027	3,84	3,56	3,50
	149,027	3,96	3,72	3,66
	199,027	4,32	3,84	3,89
	249,027	4,58	4,13	4,05
<b>Rata-rata ± SD</b>		<b>4,10±0,34</b>	<b>3,63±0,45</b>	<b>3,67±0,32</b>

### 3. Data uji daya lekat (dPas)

Waktu pengujian	Formula I			Formula II			Formula III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Minggu 0	105	112	116	310	307	305	185	179	175
Minggu 1	104	108	110	290	284	282	176	175	170
Minggu 2	103	104	104	273	268	265	148	144	151
Minggu 3	102	100	100	265	260	260	141	143	143

### Rata-rata daya lekat ± SD

Waktu	Formula I	Formula II	Formula III
-------	-----------	------------	-------------

pengujian			
Minggu 0	111,00±5,57	307,33±2,52	179,67±5,03
Minggu 1	107,33±3,06	285,33±4,16	173,67±3,21
Minggu 2	103,67±0,58	268,67±4,04	147,67±3,51
Minggu 3	100,67±1,15	261,67±2,89	142,33±1,15

#### 4. Data uji pergeseran viskositas (%)

Formula	Viskositas (dPas)		Pergeseran viskositas (%)	Rata-rata±SD
	Minggu ke-0	Minggu ke-3		
I	330	300	9,09	6,16±2,94
	320	300	6,25	
	320	310	3,13	
II	500	480	4,00	3,35±1,13
	500	480	4,00	
	490	480	2,04	
III	450	430	4,44	3,75±1,29
	440	430	2,27	
	440	420	4,55	

**Lampiran 10. Data uji stabilitas fisik gel formula optimum ekstrak buah mengkudu**



### 1. Data uji viskositas (dPas)

Waktu pengujian	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata±SD
Minggu 0	450	450	450	450,00±0,00
Minggu 1	450	440	440	443,33±5,77
Minggu 2	440	440	430	436,67±5,77
Minggu 3	440	430	430	433,33±5,77

### 2. Data uji daya sebar (cm)

Waktu	Berat beban (g)	Diameter penyebaran (cm)			Rata-rata ± SD
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
Minggu ke-0	49,027	2,70	2,75	2,80	2,75±0,05
	99,027	2,93	2,98	3,00	2,97±0,04
	149,027	3,08	3,10	3,33	3,17±0,14
	199,027	3,40	3,43	3,43	3,42±0,02
	249,027	3,45	3,55	3,60	3,53±0,08
Minggu ke-1	49,027	2,63	2,78	2,88	2,76±0,13
	99,027	2,88	3,08	3,15	3,04±0,14
	149,027	3,15	3,33	3,50	3,32±0,18
	199,027	3,33	3,53	3,60	3,48±0,14
	249,027	3,53	3,73	3,83	3,70±0,15
Minggu ke-2	49,027	2,75	2,83	2,90	2,83±0,08
	99,027	2,90	3,05	3,15	3,03±0,13
	149,027	3,10	3,28	3,43	3,27±0,17
	199,027	3,43	3,58	3,90	3,64±0,24
	249,027	3,55	3,85	4,08	3,83±0,27
Minggu ke-3	49,027	2,85	2,88	2,90	2,88±0,03
	99,027	3,20	3,33	3,35	3,29±0,08
	149,027	3,38	3,55	3,60	3,51±0,12
	199,027	3,55	3,68	3,70	3,64±0,08
	249,027	3,75	3,88	3,90	3,84±0,08

### 3. Data uji daya lekat (detik)

Waktu	Daya lekat (detik)	Rata-
-------	--------------------	-------

pengujian	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	rata±SD
Minggu 0	268	270	272	270±2,00
Minggu 1	265	266	270	267±2,65
Minggu 2	260	262	267	263±3,61
Minggu 3	257	259	263	260±3,06

#### 4. Data uji pergeseran viskositas (%)

Viskositas (dPas)		% pergeseran viskositas	Rata-rata±SD
Minggu ke-0	Minggu ke-3		
450	440	2,22	3,70±1,28
450	430	4,44	
450	430	4,44	

**Lampiran 11. Pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH ekstrak dan vitamin C**

$\lambda$ (nm)	Absorbansi DPPH ekstrak	Absorbansi DPPH vitamin C
500	0,648	0,652
505	0,684	0,688
510	0,707	0,711
515	0,718	0,718
<b>516</b>	<b>0,718</b>	<b>0,718</b>
520	0,713	0,714
525	0,694	0,696
530	0,664	0,667
535	0,627	0,631
540	0,586	0,589
545	0,547	0,556
550	0,510	0,522

**Lampiran 12. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH gel ekstrak buah mengkudu dan formula optimum gel ekstrak buah mengkudu**

$\lambda$ (nm)	Absorbansi maksimum DPPH gel	Absorbansi maksimum DPPH formula optimum gel
500	0,445	0,636
502	0,456	0,642
504	0,465	0,647
506	0,473	0,652
508	0,480	0,656
510	0,486	0,659
512	0,490	0,661
514	0,494	0,663
<b>516</b>	<b>0,494</b>	<b>0,663</b>
518	0,494	0,663
520	0,491	0,661
522	0,487	0,659
524	0,481	0,656
526	0,475	0,652
528	0,467	0,647
530	0,458	0,642
532	0,449	0,636
534	0,439	0,630
536	0,428	0,623
538	0,417	0,617
540	0,406	0,610
542	0,395	0,603
544	0,384	0,596
546	0,374	0,590
548	0,364	0,583
550	0,354	0,576

**Lampiran 13. Penentuan *operating time***

Menit ke-	Absorbansi			
	Vitamin C	Ekstrak	Gel	Gel optimum
0	0,352	0,551	0,403	0,373
5	0,350	0,540	0,401	0,370
10	0,349	0,535	0,398	0,369
15	0,348	0,532	<b>0,396</b>	<b>0,368</b>
<b>20</b>	<b>0,346</b>	<b>0,530</b>	<b>0,396</b>	<b>0,368</b>
<b>25</b>	<b>0,346</b>	<b>0,530</b>	<b>0,396</b>	<b>0,368</b>
<b>30</b>	<b>0,346</b>	<b>0,530</b>	<b>0,396</b>	<b>0,368</b>

**Lampiran 14. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi ekstrak buah mengkudu, perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub>**

## 1. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak buah mengkudu

Pembuatan larutan stok 1000 ppm ekstrak buah mengkudu dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 0,100 g dilarutkan dengan metanol p.a, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan metanol p.a. sampai tanda batas. Larutan stok 1000 ppm selanjutnya diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi.

- Konsentrasi 100 ppm:

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

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,0 \text{ ml}$$

Larutan ekstrak dipipet sebanyak 1,0 ml dengan menggunakan pipet volume 1,0 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 200 ppm:

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

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 200 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 2,0 \text{ ml}$$

Larutan ekstrak dipipet sebanyak 2,0 ml dengan menggunakan pipet volume 2,0 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 300 ppm:

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

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 300 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 3,0 \text{ ml}$$

Larutan ekstrak dipipet sebanyak 3,0 ml dengan menggunakan pipet ukur 5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 400 ppm:

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

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 400 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 4,0 \text{ ml}$$

Larutan ekstrak dipipet sebanyak 4,0 ml dengan menggunakan pipet ukur 5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 500 ppm:

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

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 5,0 \text{ ml}$$

Larutan ekstrak dipipet sebanyak 5,0 ml dengan menggunakan pipet ukur 5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

## 2. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub> ekstrak buah mengkudu

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus:

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

➤ Konsentrasi 100 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,321)}{0,718} \times 100\% = 55,29\%$$

➤ Konsentrasi 200 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,302)}{0,718} \times 100\% = 57,94\%$$

➤ Konsentrasi 300 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,290)}{0,718} \times 100\% = 59,61\%$$

➤ Konsentrasi 400 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,255)}{0,718} \times 100\% = 64,48\%$$

➤ Konsentrasi 500 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,251)}{0,718} \times 100\% = 65,04\%$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Rata-rata absorbansi	Peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
100	0,321	0,321±0,003	55,29	2,000	5,13
	0,323				
	0,318				
200	0,300	0,302±0,002	57,94	2,301	5,20
	0,302				
	0,303				
300	0,308	0,290±0,015	59,61	2,477	5,25
	0,281				



	0,282				
	0,253				
400	0,257	0,255±0,002	64,48	2,602	5,36
	0,256				
	0,259				
500	0,245	0,251±0,007	65,04	2,699	5,39
	0,248				

Hasil perhitungan Regresi Linier log Konsentrasi dengan probit :

$$a = 4,3481$$

$$b = 0,3799$$

$$r = 0,9641$$

sehingga didapatkan persamaan :

$$y = a + bx$$

$$5 = 4,3481 + 0,3799 x$$

$$x = 1,7160$$

$$IC_{50} = \text{Antilog } 1,7160$$

$$= 51,999 \text{ ppm}$$

## Lampiran 15. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi vitamin C, perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub>

### 1. Pembuatan seri konsentrasi vitamin C

Larutan stok vitamin C yang dibuat 500 ppm dilakukan dengan membuat larutan stok mula-mula 1000 ppm dengan menimbang serbuk vitamin C sebanyak 0,10 mg dan dilarutkan dengan metanol p.a, kemudian dimasukkan dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas. Larutan stok 1000 ppm dipipet sebanyak 25 ml kemudian dilarutkan dengan metanol p.a dan dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas. Larutan stok 500 ppm selanjutnya diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi.

- Konsentrasi 2,5 ppm

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

$$V_1 \times 500 \text{ ppm} = 100 \text{ ml} \times 2,5 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,5 ml dengan menggunakan pipet volume 0,5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 3,75 ppm

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

$$V_1 \times 500 \text{ ppm} = 100 \text{ ml} \times 3,75 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,75 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,75 ml dengan menggunakan pipet ukur 1,0 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 5 ppm

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

$$V_1 \times 500 \text{ ppm} = 100 \text{ ml} \times 5 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,0 \text{ ml.}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 1,0 ml dengan menggunakan pipet volume 1,0 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 7,5 ppm

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

$$V_1 \times 500 \text{ ppm} = 100 \text{ ml} \times 7,5 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 1,5 ml dengan menggunakan pipet ukur 5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 10 ppm

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

$$V_1 \times 500 \text{ ppm} = 50 \text{ ml} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,0 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 1,0 ml dengan menggunakan pipet volume 1,0 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

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

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus:

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

➤ Konsentrasi 2,5 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,329)}{0,718} \times 100\% = 54,18\%$$

➤ Konsentrasi 3,75 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,321)}{0,718} \times 100\% = 55,29\%$$

➤ Konsentrasi 5 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,321)}{0,718} \times 100\% = 56,82\%$$

➤ Konsentrasi 7,5 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,276)}{0,718} \times 100\% = 61,56\%$$

➤ Konsentrasi 10 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,718-0,253)}{0,718} \times 100\% = 64,76\%$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Rata-rata absorpsi	Peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
2,5	0,329 0,330 0,329	0,329±0,001	54,18	0,398	5,10
3,75	0,324 0,317 0,321	0,321±0,004	55,29	0,574	5,13
5	0,309 0,310 0,310	0,310±0,001	56,82	0,699	5,18
7,5	0,281 0,271 0,276	0,276±0,005	61,56	0,875	5,31
10	0,254 0,252 0,253	0,253±0,001	64,76	1,00	5,39

Hasil perhitungan Regresi Linier log Konsentrasi dengan probit :

$$a = 4,8654$$

$$b = 0,5028$$

$$r = 0,9699$$

sehingga didapatkan persamaan :

$$y = a + bx$$

$$5 = 4,8654 + 0,5028 x$$

$$x = 0,2677$$

$$IC_{50} = \text{Antilog } 0,2677$$

$$= 1,852 \text{ ppm}$$

## Lampiran 16. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi gel ekstrak buah mengkudu, perhitungan aktivitas antioksidan dan IC<sub>50</sub>

### 1. Pembuatan seri konsentrasi gel ekstrak buah mengkudu

Larutan stok dibuat 5000 ppm dari gel ekstrak buah mengkudu yang dilakukan dengan menyetarakan konsentrasi gel sebanyak 0,500 g dilarutkan dengan metanol p.a, kemudian dimasukkan dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas. Larutan stok 5000 ppm selanjutnya diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi.

➤ Konsentrasi 100 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,2 ml dengan menggunakan pipet ukur 0,5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

➤ Konsentrasi 200 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 200 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,4 ml dengan menggunakan pipet ukur 0,5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 300 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 300 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,6 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,6 ml dengan menggunakan pipet ukur 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 400 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 400 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,8 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,8 ml dengan menggunakan pipet ukur 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 500 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,0 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 1,0 ml dengan menggunakan pipet volume 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

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

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus:

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

### Gel ekstrak buah mengkudu formula 1:

➤ Konsentrasi 100 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,248)}{0,494} \times 100\% = 49,79\%$$

➤ Konsentrasi 200 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,247)}{0,494} \times 100\% = 50,00\%$$

➤ Konsentrasi 300 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,245)}{0,494} \times 100\% = 50,41\%$$

➤ Konsentrasi 400 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,241)}{0,494} \times 100\% = 51,22\%$$

➤ Konsentrasi 500 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,238)}{0,494} \times 100\% = 51,82\%$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Rata-rata absorpsi	Peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
100	0,250 0,247 0,246	0,248±0,002	49,79	2,000	5,00
200	0,250 0,246 0,245	0,247±0,003	50,00	2,301	5,00
300	0,247 0,246 0,242	0,245±0,003	50,41	2,477	5,03



400	0,243 0,240 0,241	0,241±0,002	51,22	2,602	5,03
500	0,239 0,236 0,240	0,238±0,002	51,82	2,699	5,05

Hasil perhitungan Regresi Linier log Konsentrasi dengan probit :

$$a = 4,8509$$

$$b = 0,0708$$

$$r = 0,9017$$

sehingga didapatkan persamaan :

$$y = a + bx$$

$$5 = 4,8509 + 0,0708 x$$

$$x = 2,1059$$

$$IC_{50} = \text{Antilog } 2,1059$$

$$= 127,614 \text{ ppm}$$

### Gel ekstrak buah mengkudu formula 2:

➤ Konsentrasi 100 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,247)}{0,494} \times 100\% = 50,00\%$$

➤ Konsentrasi 200 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,238)}{0,494} \times 100\% = 51,82\%$$

➤ Konsentrasi 300 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,236)}{0,494} \times 100\% = 52,23\%$$

➤ Konsentrasi 400 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,228)}{0,494} \times 100\% = 53,85\%$$

➤ Konsentrasi 500 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,225)}{0,494} \times 100\% = 54,45\%$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Rata-rata absorbansi	Peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
100	0,247 0,249 0,245	0,247±0,002	50,00	2,000	5,00
200	0,240 0,239 0,234	0,238±0,003	51,82	2,301	5,05
300	0,236 0,238 0,233	0,236±0,003	52,23	2,477	5,05
400	0,228 0,229 0,226	0,228±0,002	53,85	2,602	5,10
500	0,225 0,227 0,223	0,225±0,002	54,45	2,699	5,10

Hasil perhitungan Regresi Linier log Konsentrasi dengan probit :

$$a = 4,7091$$

$$b = 0,1453$$

$$r = 0,9584$$

sehingga didapatkan persamaan :

$$y = a + bx$$

$$5 = 4,7091 + 0,1453 x$$

$$x = 2,002$$

$$\begin{aligned} \text{IC}_{50} &= \text{Antilog } 2,002 \\ &= 100,462 \text{ ppm} \end{aligned}$$

### Gel ekstrak buah mengkudu formula 3:

- Konsentrasi 100 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,246)}{0,494} \times 100\% = 50,20\%$$

- Konsentrasi 200 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,244)}{0,494} \times 100\% = 50,60\%$$

- Konsentrasi 300 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,240)}{0,494} \times 100\% = 51,42\%$$

- Konsentrasi 400 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,237)}{0,494} \times 100\% = 52,02\%$$

- Konsentrasi 500 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,494-0,232)}{0,494} \times 100\% = 53,04\%$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Rata-rata absorbansi	Peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
100	0,248 0,245 0,244	0,246±0,002	50,20	2,000	5,00
200	0,246 0,244 0,242	0,244±0,002	50,61	2,301	5,03

300	0,240 0,243 0,238	0,240±0,003	51,42	2,477	5,03
400	0,237 0,239 0,235	0,237±0,002	52,02	2,602	5,05
500	0,234 0,232 0,230	0,232±0,02	53,04	2,699	5,08

Hasil perhitungan Regresi Linier log Konsentrasi dengan probit :

$$a = 4,7973$$

$$b = 0,0996$$

$$r = 0,9323$$

sehingga didapatkan persamaan :

$$y = a + bx$$

$$5 = 4,7973 + 0,0996 x$$

$$x = 2,0351$$

$$IC_{50} = \text{Antilog } 2,0351$$

$$= 108,418 \text{ ppm}$$

## Lampiran 17. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi formula optimum

### 1. Pembuatan seri konsentrasi gel ekstrak buah mengkudu

Pembuatan larutan stok 5000 ppm gel formula optimum ekstrak buah mengkudu dilakukan dengan menyetarakan konsentrasi ekstrak kental murni dan menimbang gel sebanyak 0,500 g dilarutkan dengan metanol p.a, kemudian dimasukkan dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas. Larutan stok 5000 ppm selanjutnya diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi.

- Konsentrasi 100 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,2 ml dengan menggunakan pipet ukur 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 200 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 200 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,4 ml dengan menggunakan pipet ukur 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 300 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 300 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,6 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,6 ml dengan menggunakan pipet ukur 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 400 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 400 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,8 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 0,8 ml dengan menggunakan pipet ukur 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

- Konsentrasi 500 ppm

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

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \times 500 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,0 \text{ ml}$$

Larutan stok dipipet sebanyak 1,0 ml dengan menggunakan pipet volume 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan ditambah metanol p.a sampai tanda batas.

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

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus:

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

➤ Konsentrasi 100 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,663-0,331)}{0,663} \times 100\% = 50,08\%$$

➤ Konsentrasi 200 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,663-0,328)}{0,663} \times 100\% = 50,53\%$$

➤ Konsentrasi 300 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,663-0,323)}{0,663} \times 100\% = 51,28\%$$

➤ Konsentrasi 400 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,663-0,320)}{0,663} \times 100\% = 51,74\%$$

➤ Konsentrasi 500 ppm

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{(0,663-0,316)}{0,663} \times 100\% = 52,34\%$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel	Rata-rata absorpsi	Peredaman (%)	Log konsentrasi	Probit
100	0,332 0,335 0,327	0,331±0,004	50,08	2,000	5,00
200	0,330 0,331 0,323	0,328±0,004	50,53	2,301	5,03
300	0,324 0,325 0,321	0,323±0,002	51,28	2,477	5,03

400	0,321 0,320 0,318	0,320±0,002	51,74	2,602	5,05
500	0,319 0,315 0,314	0,316±0,003	52,34	2,699	5,05

Hasil perhitungan Regresi Linier log Konsentrasi dengan probit :

$$a = 4,8587$$

$$b = 0,0718$$

$$r = 0,9663$$

sehingga didapatkan persamaan :

$$y = a + bx$$

$$5 = 4,8587 + 0,0718 x$$

$$x = 1,9679$$

$$IC_{50} = \text{Antilog } 1,9679$$

$$= 92,875 \text{ ppm}$$



## Lampiran 18. Data uji statistik penentuan profil sifat fisik campuran bahan

### Lampiran 18a. Data uji statistik viskositas (dPas)

#### NPar Tests

##### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Viskositas	12	412.9150	76.13960	303.33	496.67

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

		Viskositas
N		12
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	412.9150
	Std. Deviation	76.13960
Most Extreme Differences	Absolute	.238
	Positive	.214
	Negative	-.238
Kolmogorov-Smirnov Z		.826
Asymp. Sig. (2-tailed)		.503

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### Oneway

##### Descriptives

Viskositas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	4	314.5800	8.53913	4.26956	300.9923	328.1677	303.33	323.33
formula 2	4	487.5000	7.39319	3.69660	475.7358	499.2642	480.00	496.67
formula 3	4	436.6650	8.16224	4.08112	423.6770	449.6530	426.67	443.33
Total	12	412.9150	76.13960	21.97961	364.5382	461.2918	303.33	496.67

### Test of Homogeneity of Variances

Viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.055	2	9	.947

### ANOVA

Viskositas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	63187.028	2	31593.514	488.061	.000
Within Groups	582.595	9	64.733		
Total	63769.622	11			

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

Viskositas

Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula 1	formula 2	-172.92000*	5.68914	.000	-188.8041	-157.0359
	formula 3	-122.08500*	5.68914	.000	-137.9691	-106.2009
formula 2	formula 1	172.92000*	5.68914	.000	157.0359	188.8041
	formula 3	50.83500*	5.68914	.000	34.9509	66.7191
formula 3	formula 1	122.08500*	5.68914	.000	106.2009	137.9691
	formula 2	-50.83500*	5.68914	.000	-66.7191	-34.9509

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

### Viskositas

Tukey HSD<sup>a</sup>

Formula	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
formula 1	4	314.5800		
formula 3	4		436.6650	
formula 2	4			487.5000
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

## Lampiran 18b. Data uji statistik daya sebar (cm)

### NPar Tests

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
daya sebar	12	3.7192	.26245	3.37	4.10

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		daya sebar
N		12
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3.7192
	Std. Deviation	.26245
Most Extreme Differences	Absolute	.241
	Positive	.241
	Negative	-.199
Kolmogorov-Smirnov Z		.835
Asymp. Sig. (2-tailed)		.489

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Oneway****Descriptives**

daya sebar

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	4	4.0550	.04203	.02102	3.9881	4.1219	4.01	4.10
formula 2	4	3.5200	.11605	.05802	3.3353	3.7047	3.37	3.63
formula 3	4	3.5825	.09570	.04785	3.4302	3.7348	3.45	3.67
Total	12	3.7192	.26245	.07576	3.5524	3.8859	3.37	4.10

**Test of Homogeneity of Variances**

daya sebar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.559	2	9	.262

**ANOVA**

daya sebar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.685	2	.342	42.095	.000
Within Groups	.073	9	.008		
Total	.758	11			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

daya sebar

Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula 1	formula 2	.53500*	.06376	.000	.3570	.7130
	formula 3	.47250*	.06376	.000	.2945	.6505
formula 2	formula 1	-.53500*	.06376	.000	-.7130	-.3570
	formula 3	-.06250	.06376	.607	-.2405	.1155
formula 3	formula 1	-.47250*	.06376	.000	-.6505	-.2945
	formula 2	.06250	.06376	.607	-.1155	.2405

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

daya sebar

Tukey HSD<sup>a</sup>

Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
formula 2	4	3.5200	
formula 3	4	3.5825	
formula 1	4		4.0550
Sig.		.607	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

### Lampiran 18c. Data uji statistik daya lekat (cm)

#### NPar Tests

##### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
daya lekat	12	182.4175	77.71477	100.67	307.33

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

		daya lekat
N		12
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	182.4175
	Std. Deviation	77.71477
Most Extreme Differences	Absolute	.181
	Positive	.181
	Negative	-.179
Kolmogorov-Smirnov Z		.626
Asymp. Sig. (2-tailed)		.828

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### Oneway

##### Descriptives

daya lekat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	4	105.6675	4.47826	2.23913	98.5416	112.7934	100.67	111.00
formula 2	4	280.7500	20.30965	10.15482	248.4328	313.0672	261.67	307.33
formula 3	4	160.8350	18.57639	9.28819	131.2758	190.3942	142.33	179.67
Total	12	182.4175	77.71477	22.43432	133.0399	231.7951	100.67	307.33

### Test of Homogeneity of Variances

daya lekat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.773	2	9	.024

### ANOVA

daya lekat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	64102.589	2	32051.295	123.652	.000
Within Groups	2332.857	9	259.206		
Total	66435.446	11			

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

daya lekat

Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula 1	formula 2	-175.08250*	11.38434	.000	-206.8676	-143.2974
	formula 3	-55.16750*	11.38434	.002	-86.9526	-23.3824
formula 2	formula 1	175.08250*	11.38434	.000	143.2974	206.8676
	formula 3	119.91500*	11.38434	.000	88.1299	151.7001
formula 3	formula 1	55.16750*	11.38434	.002	23.3824	86.9526
	formula 2	-119.91500*	11.38434	.000	-151.7001	-88.1299

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

daya lekat

Tukey HSD<sup>a</sup>

Formula	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
formula 1	4	105.6675		
formula 3	4		160.8350	
formula 2	4			280.7500
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

## Lampiran 18d. Data uji statistik pergeseran viskositas (%)

### NPar Tests

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pergeseran viskositas	9	4.4089	2.14025	2.04	9.00

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pergeseran viskositas
N		9
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	4.4089
	Std. Deviation	2.14025
Most Extreme Differences	Absolute	.251
	Positive	.251
	Negative	-.134
Kolmogorov-Smirnov Z		.754
Asymp. Sig. (2-tailed)		.620

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



## Oneway

### Descriptives

pergeseran viskositas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	3	6.1267	2.93694	1.69564	-1.1691	13.4224	3.13	9.00
formula 2	3	3.3467	1.13161	.65333	.5356	6.1577	2.04	4.00
formula 3	3	3.7533	1.28578	.74235	.5593	6.9474	2.27	4.55
Total	9	4.4089	2.14025	.71342	2.7637	6.0540	2.04	9.00

### Test of Homogeneity of Variances

pergeseran viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.163	2	6	.374

### ANOVA

pergeseran viskositas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.526	2	6.763	1.755	.251
Within Groups	23.119	6	3.853		
Total	36.645	8			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

pergeseran viskositas

Tukey HSD

(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula 1	formula 2	2.78000	1.60273	.269	-2.1376	7.6976
	formula 3	2.37333	1.60273	.363	-2.5443	7.2910
formula 2	formula 1	-2.78000	1.60273	.269	-7.6976	2.1376
	formula 3	-.40667	1.60273	.965	-5.3243	4.5110

formula 3	formula 1	-2.37333	1.60273	.363	-7.2910	2.5443
	formula 2	.40667	1.60273	.965	-4.5110	5.3243

## Homogeneous Subsets

### pergeseran viskositas

Tukey HSD<sup>a</sup>

formula	N	Subset for alpha = 0.05
		1
formula 2	3	3.3467
formula 3	3	3.7533
formula 1	3	6.1267
Sig.		.269

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

## Lampiran 19. Data uji statistik sifat fisik gel formula optimum

### Lampiran 19a. Data uji statistik viskositas (dPas)

#### NPar Tests

##### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
viskositas	3	440.00	10.000	430	450

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

		Viskositas
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	N	3
	Mean	440.00
	Std. Deviation	10.000
Most Extreme Differences	Absolute	.175
	Positive	.175
	Negative	-.175
	Kolmogorov-Smirnov Z	.303
	Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### T-Test

##### One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
viskositas	3	440.00	10.000	5.774

### One-Sample Test

	Test Value = 420					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
viskositas	3.464	2	.074	20.000	-4.84	44.84

### Lampiran 19b. Data uji statistik daya sebar (cm)

#### NPar Tests

##### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
daya sebar	3	3.3367	.08622	3.26	3.43

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

		daya sebar
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	N	3
	Mean	3.3367
	Std. Deviation	.08622
Most Extreme Differences	Absolute	.243
	Positive	.243
	Negative	-.194
	Kolmogorov-Smirnov Z	.421
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.994

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### T-Test

##### One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
daya sebar	3	3.3367	.08622	.04978

**One-Sample Test**

	Test Value = 3.37					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
daya sebar	-.670	2	.572	-.03333	-.2475	.1808

**Lampiran 19c. Data uji statistik daya lekat (detik)****NPar Tests****Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
daya lekat	3	266.67	3.512	263	270

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		daya lekat
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	N	3
	Mean	266.67
	Std. Deviation	3.512
Most Extreme Differences	Absolute	.204
	Positive	.185
	Negative	-.204
	Kolmogorov-Smirnov Z	.354
	Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**T-Test****One-Sample Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
daya lekat	3	266.67	3.512	2.028

**One-Sample Test**

	Test Value = 271.15					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
daya lekat	-2.211	2	.158	-4.483	-13.21	4.24

**Lampiran 19d. Data uji statistik pergeseran viskositas (%)****NPar Tests****Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pergeseran viskositas	3	3.7000	1.28172	2.22	4.44

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		pergeseran viskositas
N		3
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3.7000
	Std. Deviation	1.28172
Most Extreme Differences	Absolute	.385
	Positive	.282
	Negative	-.385
Kolmogorov-Smirnov Z		.667
Asymp. Sig. (2-tailed)		.766

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## T-Test

### One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pergeseran viskositas	3	3.7000	1.28172	.74000

### One-Sample Test

	Test Value = 5.09					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
pergeseran viskositas	-1.878	2	.201	-1.39000	-4.5740	1.7940

**Lampiran 20. Tabel probit**

<b>%</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>0</b>	-	2.67	2.95	3,12	3,25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
<b>10</b>	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
<b>20</b>	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
<b>30</b>	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
<b>40</b>	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
<b>50</b>	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
<b>60</b>	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
<b>70</b>	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
<b>80</b>	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
<b>90</b>	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
-	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>	<b>0.6</b>	<b>0,7</b>	<b>0.8</b>	<b>0.9</b>
<b>99</b>	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09