

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

Pertama, ekstrak kloroform daun kelor (*Moringa Oleifera* Lam) mampu memberikan efek anti inflamasi terhadap tikus putih jantan galur wistar. Yang telah diinduksi radang dengan karagenin 1% secara intraplantar.

Kedua, dosis 22,5mg/ 180 bb tikus adalah dosis yang paling efektif sebagai anti inflamasi pada tikus putih jantan galur Wistar..

#### **B. Saran**

Pertama, perlu dilakukan pengukuran volume udem pada kaki tikus putih jantan yang diberi radang dengan karagenin 1% sampai 24 jam.

Kedua, perlu dilakukan perhitungan yang lebih teliti terhadap presentase penghambatan udem dari ekstrak daun kelor.

## DAFTAR PUSTAKA


- Anonim, 1986, *Sediaan Galenik*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. 2000. *Acuan Sediaan Herbal*, Edisi I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, penerjemah; Farida Ibrahim. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. hlm: 605 - 619.
- Ansel HC. Nicholas G, Papavid, Loyal V. JR 1995. *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Sistem*, 6<sup>th</sup> ED.
- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sodarnawati, Budiyanto S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Bogor: Universitas Pangan dan Gizi IPB, 7-9
- Chakraborty,. A.R.K.B Devi, S. Rita, Kh. Sharatchandra and Th. I. Singh. 2004. Preliminary studies on anti inflammatory and analgesic actives of spilanthus acmella in experimental animal models. *Indian jurnal pharmacology* 36(3):148-150.
- Chaplin, M. 2005. *Charrageenan*. www. Isbu. ac.uk/ water /hycar.htm (31 Mei 2005).
- Columbia Encyclopedia. 2005. *Antiinflammatory Drugs* www.encyclopedia.com/html/n1/nonster.asp [13 Maret 2005].
- Dalimartha , S., 2003, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid III, Cetakan I, Puspa Swara, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid 6. Jakarta.
- Domer FR, Animal Experimental in Pharmacology Analysis, *Charles. C Thomas publiser*. Springfield, Illionis. USA. 1971.
- Dorlan. 2002, Kamus Kedoteran, Jakarta: EGC, 2002.
- Duke, N.C. 1983. *Rhizopara apiculata, R. Mucronata, R. Atylosa, R. X annamalai, R. X lamarckii* (Indo-West Pacific stilt mangrove). *Permanent Agriculture Resources* 2(1)

- El-Awady. Aisha. 2003. *The Moringa Tree: Nature's Pharmacy*
- Ganiswara. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi IV. Bandung : ITB
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Hartwel, J.L. 1971. *Plants Used Against Cancer*. A Survey, *Lloydia* 30-34
- Katno dan Pramono, S. 2006. *Tingkat manfaat dan Keamanan Tumbuhan Obat dan Obat Tradisional*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Katzung BG. 2002. *Basic & Clinical Pharmacology (Farmakologi Dasar & Klinik)*, Edisi III, 585-587, penerjemah; Andrianto. P, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Katzung BG. Dan Trevor.A.J, 2002, Farmakologi Dasar dan Klinik, Edisi 8, 497-498, Diterjemahkan oleh Salemba Medika, Jakarta.
- Kee. Joyce L. Hayes ER. 1996. *Farmakologi Pendekatan Proses keperawatan*. Jakarta : EGC.
- Malole, Sri Utami Pramono, C. 1989. *Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium*. Jawa Barat: Institut Pertanian Bogor. Hal: 104-112
- Mycek, J.M. Harvei, R.A., Champe, B.C., Fisher, B.D., 1997. *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Edisi II. Penerjemah: Azwar Agoes. Jakarta: Widya Medika. Hlm404-420.
- Neal,J.M, 2006, *At a Glance Pharmacology medics*, edisi V, Erlangga, Jakarta.
- Price SA, Wilson LM. 1995. *Respon Tubuh terhadap Cedera Peradangan dan Perbaikan Patofisiologi Konsep Klinis Proses Penyakit*.
- Priyambodo S. 2003. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Ed Ke-3. Jakarta: Penenbar Swadaya
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Sugiyanto, 1995. petunjuk farmasi edisi V Fakultas farmasi dan taksonomi universitas gajah mada. Yogyakarta.
- Titi Mutiara K, Dra, M.P. 2011. Uji Efek Pelancar ASI Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) pada tikus putih jantan galur Wistar. Malang: Universitas Brawijaya.
- Tjay TH, Rahardja K, 2002, *Obat Penting Penggunaan dan Efek Sampingnya*, Ed ke-5. 309-310, PT Elex, Media Koputindo, Jakarta.

- Voigt R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V. Penerjemah : Soendani Noeroro. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wijayakusuma HMH, 1992. *Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia*. Jilid I. Jakarta: Pustaka Rini.
- Wilmana, P. F. 1995. Analgesik antipiretik antiinflamasi nonsteroid dan obat pirai. *Dalam: Ganiswara, S. G.(ed.). Farmakologi dan Terapi*. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Gaya Baru.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan



**UNIVERSITAS  
SETIA BUDI**

**UPT- LABORATORIUM**

---

No : 017/DET/UPT-LAB/21/II/2013  
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

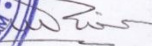
Menerangkan bahwa :


Nama : Aprilia Wahyu Hapsari  
NIM : 15092642 A  
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : **Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)**  
Determinasi berdasarkan Steenis: Flora  
1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 15b. golongan 9. 197b – 208a – 209b – 210b – 211b – 214a. familia Moringaceae. ***Moringa oleifera* Lamk.**

Deskripsi:

Habitus : Perdu, percabangan simpodial, tinggi dapat mencapai 7 – 11 meter.  
Batang : Berkayu, mudah patah (getas),  
**Daun : Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling, beranak daun gasal, bangun bulat telur, helaian daun pada waktu muda berwarna hijau muda, setelah dewasa berwarna hijau tua, bentuk bulat telur, panjang 1 – 2 cm, lebar 1 – 2 cm, tipis, ujung dan pangkal tumpul, tepi rata, tulang daun menyirip, permukaan atas dan bawah halus.**  
Bunga : Bunga muncul dari ketiak daun, bertangkai panjang, kelopak putih agak krem, mahkota berwarna putih kekuningan.  
Akar : Berakar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak.  
Pustaka : Steenis C.G.G.J., Bloembergen S. Eyma P.J. (1978): *FLORA*, PT Pradnya Paramita. Jl. Kebon Sirih 46. Jakarta Pusat, 1978.

Surakarta, 21 Januari 2013  
Tim determinasi  
  
Dra. Kartinah Wiryosoendjojo, SU.



Jl. Let.jen Sutoyo, Mojosongo-Solo 57127 Telp.0271-852518, Fax.0271-853275  
Homepage : [www.setiabudi.ac.id](http://www.setiabudi.ac.id), e-mail : [usbsolo@yahoo.com](mailto:usbsolo@yahoo.com)

### Lampiran 2. Perhitungan rendemen ekstrak daun ekor

$$\text{Berat Wadah + ekstrak} = 16,9870 \text{ g}$$

$$\text{Berat wadah} = \underline{9,2210 \text{ g}} +$$

$$\text{Berat ekstrak} = 7,7660 \text{ g}$$

$$\text{Presentase rendemen} = \frac{\text{ekstrak yang digunakan}}{\text{hasil maserasi}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendemen} = \frac{7,7660 \text{ g}}{270 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$2,876 \%$$

### Lampiran 3. Perhitungan kadar air serbuk daun Kelor

$$\text{Berat kertas + zat} = 11,0388\text{g}$$

$$\text{Berat kertas + sisa} = \frac{1,0356\text{g}}{\quad} -$$

$$\text{Berat zat} = 10,0032\text{g}$$

$$\text{Pembacaan Bidwell} = 0,9 \text{ ml}$$

$$\text{Persen kadar air} = \frac{\text{Volume air yang terdestilasi}}{\text{Jumlah sampel yang diambil}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air serbuk daun Kelor} &= \frac{0,9 \times 100\%}{10,0032} \\ &= 8,99\% \end{aligned}$$



**Lampiran 4. Pembuatan larutan stok ekstrak kloroform daun kelor**

Larutan stok untuk pembuatan ekstrak daun kelor dosis 22,5mg dibuat 562,5 mg caranya dengan menimbang 0,5625 g ekstrak kental pada timbangan digital dan tambahkan larutan CMC Na 1% hingga 50 ml pada botol.

Larutan stok untuk pemakaian ekstrak daun kelor dosis 45mg dibuat 1125 mg caranya dengan menimbang 1,125 g ekstrak kental pada timbangan digital dan tambahkan larutan CMC hingga 50 ml pada botol.

Larutan stok untuk pemakain ekstrak daun kelor dosis 90mg dibuat 2250 mg caranya dengan menimbang 2,250 g ekstrak kental pada timbangan digital dan tambahkan larutan CMC hingga 50 ml pada botol.

### **Lampiran 5. Volume pemberian Natrium diklofenak**

Pemberian dosis didasarkan pada berat badan orang dewasa rata-rata 70kg. Faktor konversi dari manusia dengan berat badan 70 kg tikus dengan berat badan 180g adalah 0,018. Dosis terapi Na-diklofenak manusia adalah 50 mg, maka dosis untuk tikus adalah

$$0,018 \times 50 \text{ mg} = 0,9 \text{ mg/ } 180 \text{ g BB.}$$

Dosis Na-diklofenak 0,9 mg/180 g BB tikus. Dibuat dengan konsentrasi 0,05% artinya 50mg dalam 100ml sediaan sehingga dalam 1ml terdapat 0,5mg, maka volume pemberian Na-diklofenak untuk tikus 180g adalah 1,8ml.

**Lampiran 6. Hasil pengukuran volume kaki tikus sebelum dan sesudah perlakuan**

Kelp	Volume kaki awal	Volume udem (ml) jam ke-				
		1	2	3	4	5
I	0,03	0,04	0,05	0,04	0,02	0,02
	0,02	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02
	0,03	0,05	0,05	0,04	0,02	0,02
	0,02	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03
Rata-rata	0,024	0,048	0,05	0,038	0,026	0,02
Vu		0,024	0,026	0,014	0,002	
II	0,02	0,05	0,05	0,04	0,04	0,02
	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
	0,02	0,05	0,05	0,04	0,04	0,02
	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02
Rata-rata	0,026	0,046	0,048	0,042	0,042	0,028
Vu		0,020	0,022	0,016	0,016	0,002
III	0,02	0,05	0,05	0,03	0,03	0,01
	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03
	0,03	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03
	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03
	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
Rata-rata	0,026	0,046	0,05	0,044	0,04	0,032
Vu		0,02	0,024	0,018	0,014	0,006
IV	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03
	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03
	0,02	0,05	0,05	0,06	0,03	0,02
	0,03	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03
	0,02	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02
Rata-rata	0,026	0,054	0,052	0,044	0,036	0,024
Vu		0,028	0,026	0,018	0,01	
V	0,02	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07
	0,03	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
	0,03	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
	0,02	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
Rata-rata	0,028	0,046	0,052	0,054	0,054	0,052
Vu		0,018	0,024	0,026	0,026	0,024

Kelompok I : 1/2 Dosis empiris (22,5mg)

Kelompok II : 1 Dosis empiris (45mg)

Kelompok III : 2 Dosis empiris (90mg)

Kelompok IV : Kontrol positif

Kelompok V : Kontrol negatif

### Lampiran 7. Volume udem dan prosentase penghambatan volume udem

Kelp	Volume udem (ml) jam ke-					% penghambat udem jam ke-
	1	2	3	4	5	
I	0,01	0,02	0,01	0	0	79,16
	0,03	0,03	0,02	0,01	0	53,12
	0,02	0,02	0,01	0	0	73,95
	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	50,52
	0,03	0,03	0,01	0,01	0	58,33
Rata-rata						63,017
II	0,03	0,03	0,02	0,02	0	47,91
	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	32,29
	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	60,93
	0,03	0,03	0,02	0,02	0	47,91
	0,01	0,01	0	0	0	89,58
Rata-rata						55,724
III	0,02	0,02	0,02	0,01	0	63,54
	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	50,52
	0	0,02	0,01	0	0	84,37
	0,01	0,02	0,01	0,01	0	73,95
	0,03	0,03	0,03	0,03	0	37,5
Rata-rata						61,977
IV	0,02	0,02	0,01	0,01	0	68,75
	0,02	0,02	0,01	0,01	0	68,75
	0,03	0,03	0,02	0,01	0	53,12
	0,03	0,02	0,02	0,01	0	58,33
	0,03	0,03	0,02	0,01	0	53,12
Rata-rata						60,416
V	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	-
	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	-
	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	-
	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	-
	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	-

Kelompok I : Dosis 22,5mg  
 Kelompok II : Dosis 45mg  
 Kelompok III : Dosis 90mg

Kelompok IV : Kontrol positif  
 Kelompok V : Kontrol negatif

**Lampiran 8. Contoh menghitung % daya anti inflamasi**

Cara hitung % daya antiinflamasi

$$\% \text{ Daya antiinflamasi} = \frac{\text{AUC}_k - \text{AUC}_p}{\text{AUC}_k} \times 100\%$$

Dosis 22,5 mg perlakuan 1:

$$\begin{aligned} \% \text{ daya} &= \frac{0,0384 - 0,008}{0,0384} \times 100\% \\ &= 79,16\% \end{aligned}$$

### Lampiran 9. Data hasil AUC

Kelompok perlakuan	Harga AUC					Rata-rata
	Jam ke-					
	1	2	3	4	5	
I	0,008	0,018	0,01	0,019	0,016	0,0142
II	0,02	0,026	0,015	0,02	0,004	0,017
II	0,014	0,019	0,006	0,01	0,024	0,0146
IV	0,012	0,012	0,018	0,016	0,018	0,0152
V	0,047	0,039	0,03	0,033	0,043	0,0384

Kelompok I : Dosis 22,5mg

Kelompok II : Dosis 45mg

Kelompok III : Dosis 90mg

Kelompok IV : Kontrol positif ( Na-Diklofenak)

Kelompok V : Kontrol negatif ( CMC)

Cara perhitungan AUC.

Kelompok 1.

$$\infty AUC^1_0 = \frac{0,01+0}{2} = 0,005$$

$$\infty AUC^2_1 = \frac{0,02+0,01}{2} = 0,015$$

$$\infty AUC^3_2 = \frac{0,01+0,02}{2} = 0,015$$

$$\infty AUC^4_3 = \frac{0+0,01}{2} = 0,005$$

$$\infty AUC^5_4 = \frac{0+0}{2} = 0$$

AUC total = 0,008

**Lampiran 10. Gambar Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam)**



**,Lampiran 11. Gambar tikus putih (hewan uji)**





**Lampiran 12. Gambar pemberian ekstrak pada hewan uji**



**Lampiran 13. Gambar pengukuran volume udem**



**Lampiran 14. Gambar kaki tikus setelah diberi karagenin**



### Lampiran 15. Gambar Identifikasi Saponin



#### Saponin

Ekstrak daun kelor +  
air panas, dinginkan  
kemudian dikocok kuat

Hasil: buih yang stabil selama  
kurang lebih 10 menit setinggi  
1-10 cm

Buih tidak hilang

Di + 1 tetes HCl 2N

### Lampiran 16. Gambar Identifikasi Polifenol



#### Polifenol

Ekstrak daun kelor + air  
panas, dinginkan + 5 ml  
FeCl<sub>3</sub>

Hasil: Larutan berwarna  
hitam

## Lampiran 17. Hasil Analisa Statistik

### NPar Tests

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
%daya inflamasi	25	47.3508	28.26814	.00	90.23

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		%daya inflamasi
N		25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	47.3508
	Std. Deviation	28.26814
Most Extreme Differences	Absolute	.153
	Positive	.153
	Negative	-.137
Kolmogorov-Smirnov Z		.765
Asymp. Sig. (2-tailed)		.602

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

### Descriptives

%daya inflamasi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1/2 DE	5	61.7380	15.09795	6.75201	42.9914	80.4846	42.42	82.97
1DE	5	52.2460	24.06930	10.76412	22.3600	82.1320	30.23	90.23
2DE	5	63.0720	14.80933	6.62293	44.6838	81.4602	44.18	80.00
Kontrol positif	5	59.6980	13.30803	5.95153	43.1739	76.2221	40.00	74.46
kontrol negatif CMC	5	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
Total	25	47.3508	28.26814	5.65363	35.6823	59.0193	.00	90.23

### Test of Homogeneity of Variances

%daya inflamasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.639	4	20	.064

### ANOVA

%daya inflamasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14363.311	4	3590.828	14.916	.000
Within Groups	4814.798	20	240.740		
Total	19178.109	24			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

%daya inflamasi

Tukey HSD

(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1/2 DE	1DE	9.49200	9.81305	.867	-19.8723	38.8563
	2DE	-1.33400	9.81305	1.000	-30.6983	28.0303
	Kontrol positif	2.04000	9.81305	1.000	-27.3243	31.4043
	kontrol negatif CMC	61.73800*	9.81305	.000	32.3737	91.1023
1DE	1/2 DE	-9.49200	9.81305	.867	-38.8563	19.8723
	2DE	-10.82600	9.81305	.803	-40.1903	18.5383
	Kontrol positif	-7.45200	9.81305	.939	-36.8163	21.9123
	kontrol negatif CMC	52.24600*	9.81305	.000	22.8817	81.6103
2DE	1/2 DE	1.33400	9.81305	1.000	-28.0303	30.6983
	1DE	10.82600	9.81305	.803	-18.5383	40.1903
	Kontrol positif	3.37400	9.81305	.997	-25.9903	32.7383
	kontrol negatif CMC	63.07200*	9.81305	.000	33.7077	92.4363
Kontrol positif	1/2 DE	-2.04000	9.81305	1.000	-31.4043	27.3243
	1DE	7.45200	9.81305	.939	-21.9123	36.8163
	2DE	-3.37400	9.81305	.997	-32.7383	25.9903
	kontrol negatif CMC	59.69800*	9.81305	.000	30.3337	89.0623
kontrol negatif CMC	1/2 DE	-61.73800*	9.81305	.000	-91.1023	-32.3737
	1DE	-52.24600*	9.81305	.000	-81.6103	-22.8817
	2DE	-63.07200*	9.81305	.000	-92.4363	-33.7077
	Kontrol positif	-59.69800*	9.81305	.000	-89.0623	-30.3337

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



## Homogeneous Subsets

### %daya inflamasi

Tukey HSD<sup>a</sup>

kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
kontrol negatif CMC	5	.0000	
1DE	5		52.2460
Kontrol positif	5		59.6980
1/2 DE	5		61.7380
2DE	5		63.0720
Sig.		1.000	.803

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.