

LAMPIRAN

Lampiran 1

Perhitungan Pengulangan Perlakuan Sampel Uji

Rumus Pengulangan yang digunakan adalah:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan :

t = banyaknya pengulangan sampel

n = jumlah perlakuan sampel

diketahui : n= 10 (konsentrasi ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrgraphis paniculata* (Burm.f) Ness) 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%).

Ditanya : t =...?

Jawab :

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(t-1)(10-1) \geq 15$$

$$(t-1)(9) \geq 15$$

$$9t \geq 15+9$$

$$t \geq 24$$

$$t \geq 24/9$$

$$t \geq 2,667$$

$$t \geq 3$$

jadi, banyaknya pengulangan yang dilakukan sebanyak 3 kali.

Lampiran 2

Pengenceran Larutan Uji

1. Pembuatan larutan uji konsentrasi 100% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$100\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

$$500 \text{ ml} = 100 \times V_2$$

$$V_2 = 5 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 5 ml larutan uji

2. Pembuatan larutan uji konsentrasi 90% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$90\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

$$450 \text{ ml} = 100 \times V_2$$

$$V_2 = 4,5 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 4,5 ml larutan uji, ditambahkan 0,5 ml aquades steril.

3. Pembuatan larutan uji konsentrasi 80% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$80\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

$$400 \text{ ml} = 100 \times V_2$$

$$V_2 = 4 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 4 ml larutan uji, ditambahkan 1,0 ml aquades steril.

4. Pembuatan larutan uji konsentrasi 70% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$70\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

$$350 \text{ ml} = 100 \times V_2$$

$$V_2 = 3,5 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 3,5 ml larutan uji, ditambahkan 1,5 ml aquades steril.

5. Pembuatan larutan uji konsentrasi 60% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$90\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

$$300 \text{ ml} = 100 \times V_2$$

$$V_2 = 3,0 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 3,0 ml larutan uji, ditambahkan 2,0 ml aquades steril.

6. Pembuatan larutan uji konsentrasi 50% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$50\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

$$250 \text{ ml} = 100 \times V_2$$

$$V_2 = 2,5 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 2,5 ml larutan uji, ditambahkan 2,5 ml aquades steril.

7. Pembuatan larutan uji konsentrasi 40% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$40\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

$$200 \text{ ml} = 100 \times V_2$$

$$V_2 = 2,0 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 2,0 ml larutan uji, ditambahkan 3,0 ml aquades steril.

8. Pembuatan larutan uji konsentrasi 30% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$30\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

$$150 \text{ ml} = 100 \times V_2$$

$$V_2 = 1,5 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 1,5 ml larutan uji, ditambahkan 3,5 ml aquades steril.

9. Pembuatan larutan uji konsentrasi 20% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$20\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

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

$$V_2 = 1,0 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 1,0 ml larutan uji, ditambahkan 4,0 ml aquades steril.

10. Pembuatan larutan uji konsentrasi 10% dari larutan uji

$$\%_1 \times V_1 = \%_2 \times V_2$$

$$10\% \times 5 \text{ ml} = 100\% \times V_2$$

$$50 \text{ ml} = 100 \times V_2$$

$$V_2 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 0,5 ml larutan uji, ditambahkan 4,5 ml aquades steril.

Lampiran 3

Determinasi tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness)



Gambar 1
Tanaman Sambiloto



Gambar 2
Daun, Batang, dan Biji, Bunga, Akar Sambiloto
(*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness)

Lampiran 4

Proses Pembuatan Ekstrak Akar Sambiloto

A. Pembuatan Simplisia



Gambar 1
Akar sambiloto



Gambar 2
Penjemuran akar sambiloto



Gambar 3
Akar sambiloto yang sudah kering



Gambar 4
Penghalusan Akar sambiloto



Gambar 5
Akar sambiloto yang sudah diayak



Gambar 6
Simplisia akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness)

B. Proses Ekstraksi



Gambar 1
Penimbangan simplisia akar
sambiloto



Gambar 2
Perendaman simplisia akar
sambiloto dengan pelarut
etanol



Gambar 3
Proses penguapan etanol
menggunakan *evaporator*



Gambar 4
Hasil Ekstraksi



Gambar 5
Ekstrak dimasukkan dalam
botol kaca gelap

Lampiran 5

Identifikasi *Candida albicans*



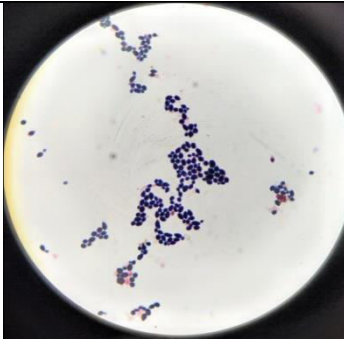
Gambar 1
Pembuatan preparat



Gambar 2
Pengecatan preparat
menggunakan gram A, B, C
dan D



Gambar 3
Identifikasi jamur
menggunakan mikroskop



Gambar 4
Hasil identifikasi *Candida albicans*

Lampiran 6

Proses Uji Daya Hambat



Gambar 1
Pengenceran larutan ekstrak etanol akar sambiloto



Gambar 2
Perendaman *disk blank* dalam larutan ekstrak etanol akar sambiloto yang sudah diencerkan



Gambar 3
Pembuatan suspensi *Candida albicans*



Gambar 4
Penyetaraan suspensi dengan Standar *McFarland 0,5*



Gambar 5
Pemulasan suspensi *Candida albicans* pada media SDA



Gambar 6
Penempelan disk obat pada media SDA



Gambar 7
Media SDA diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam

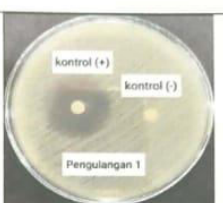
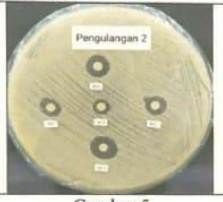
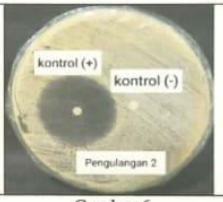


Gambar 8
Pengukuran diameter zona hambat menggunakan jangka sorong

Lampiran 7

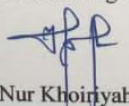
LAMPIRAN 7

Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Akar Sambiloto

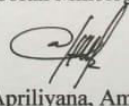
Pengulangan 1		
		
Gambar 1 Hasil uji daya hambat pengulangan 1, konsentrasi 10%-50%	Gambar 2 Hasil uji daya hambat pengulangan 1, konsentrasi 60%-100%	Gambar 3 Kontrol (+), kontrol (-)
Pengulangan 2		
		
Gambar 4 Hasil uji daya hambat pengulangan 2, konsentrasi 10%-50%	Gambar 5 Hasil uji daya hambat pengulangan 2, konsentrasi 60%-100%	Gambar 6 Kontrol (+), kontrol (-)
Pengulangan 3		
		
Gambar 7 Hasil uji daya hambat pengulangan 3, konsentrasi 10%-50%	Gambar 8 Hasil uji daya hambat pengulangan 3, konsentrasi 60%-100%	Gambar 9 Kontrol (+), kontrol (-)

Mengetahui,

Pembimbing Utama


Yustin Nur Khoiriyah, S. Si., M. Sc

Laboran Mikologi


Lutfi Apriliyana, Amd, AK

Lampiran 8

Analisa Data SPSS

Tests of Normality

Konsentrasi_ Ekstrak_ Etanol_ Akar_ Sam biloto		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diameter_Zona_Hambat	10%	.292	3	.	.923	3	.463
	20%	.362	3	.	.805	3	.125
	30%	.175	3	.	1.000	3	1.000
	40%	.347	3	.	.836	3	.204
	50%	.314	3	.	.893	3	.363
	60%	.335	3	.	.858	3	.261
	70%	.175	3	.	1.000	3	1.000
	80%	.375	3	.	.774	3	.054
	90%	.219	3	.	.987	3	.780
	100%	.196	3	.	.996	3	.878

Test of Homogeneity of Variances

Diameter_Zona_Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.525	9	20	.206

ANOVA

Diameter_Zona_Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	373.936	9	41.548	249.555	.000
Within Groups	3.330	20	.166		
Total	377.266	29			

Multiple Comparisons

Diameter_Zona_Hambat

LSD

(I) Konsentras i_Ekstrak_ (J) Etanol_Aka Konsentrasi_Ekstr r_Sambilot ak_Etanol_Akar_S o ambiloto	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
10% 20%	-1.63000*	.33316	.000	-2.3250	-.9350
30%	-2.97667*	.33316	.000	-3.6716	-2.2817
40%	-3.89000*	.33316	.000	-4.5850	-3.1950
50%	-4.86667*	.33316	.000	-5.5616	-4.1717
60%	-6.00667*	.33316	.000	-6.7016	-5.3117
70%	-7.06667*	.33316	.000	-7.7616	-6.3717
80%	-8.37333*	.33316	.000	-9.0683	-7.6784
90%	-9.73333*	.33316	.000	-10.4283	-9.0384
100%	-11.93333*	.33316	.000	-12.6283	-11.2384
20% 10%	1.63000*	.33316	.000	.9350	2.3250
30%	-1.34667*	.33316	.001	-2.0416	-.6517
40%	-2.26000*	.33316	.000	-2.9550	-1.5650
50%	-3.23667*	.33316	.000	-3.9316	-2.5417
60%	-4.37667*	.33316	.000	-5.0716	-3.6817
70%	-5.43667*	.33316	.000	-6.1316	-4.7417
80%	-6.74333*	.33316	.000	-7.4383	-6.0484
90%	-8.10333*	.33316	.000	-8.7983	-7.4084
100%	-10.30333*	.33316	.000	-10.9983	-9.6084
30% 10%	2.97667*	.33316	.000	2.2817	3.6716
20%	1.34667*	.33316	.001	.6517	2.0416
40%	-.91333*	.33316	.013	-1.6083	-.2184
50%	-1.89000*	.33316	.000	-2.5850	-1.1950
60%	-3.03000*	.33316	.000	-3.7250	-2.3350
70%	-4.09000*	.33316	.000	-4.7850	-3.3950

	80%	-5.39667*	.33316	.000	-6.0916	-4.7017
	90%	-6.75667*	.33316	.000	-7.4516	-6.0617
	100%	-8.95667*	.33316	.000	-9.6516	-8.2617
40%	10%	3.89000*	.33316	.000	3.1950	4.5850
	20%	2.26000*	.33316	.000	1.5650	2.9550
	30%	.91333*	.33316	.013	.2184	1.6083
	50%	-.97667*	.33316	.008	-1.6716	-.2817
	60%	-2.11667*	.33316	.000	-2.8116	-1.4217
	70%	-3.17667*	.33316	.000	-3.8716	-2.4817
	80%	-4.48333*	.33316	.000	-5.1783	-3.7884
	90%	-5.84333*	.33316	.000	-6.5383	-5.1484
	100%	-8.04333*	.33316	.000	-8.7383	-7.3484
50%	10%	4.86667*	.33316	.000	4.1717	5.5616
	20%	3.23667*	.33316	.000	2.5417	3.9316
	30%	1.89000*	.33316	.000	1.1950	2.5850
	40%	.97667*	.33316	.008	.2817	1.6716
	60%	-1.14000*	.33316	.003	-1.8350	-.4450
	70%	-2.20000*	.33316	.000	-2.8950	-1.5050
	80%	-3.50667*	.33316	.000	-4.2016	-2.8117
	90%	-4.86667*	.33316	.000	-5.5616	-4.1717
	100%	-7.06667*	.33316	.000	-7.7616	-6.3717
60%	10%	6.00667*	.33316	.000	5.3117	6.7016
	20%	4.37667*	.33316	.000	3.6817	5.0716
	30%	3.03000*	.33316	.000	2.3350	3.7250
	40%	2.11667*	.33316	.000	1.4217	2.8116
	50%	1.14000*	.33316	.003	.4450	1.8350
	70%	-1.06000*	.33316	.005	-1.7550	-.3650
	80%	-2.36667*	.33316	.000	-3.0616	-1.6717
	90%	-3.72667*	.33316	.000	-4.4216	-3.0317
	100%	-5.92667*	.33316	.000	-6.6216	-5.2317
70%	10%	7.06667*	.33316	.000	6.3717	7.7616
	20%	5.43667*	.33316	.000	4.7417	6.1316
	30%	4.09000*	.33316	.000	3.3950	4.7850

	40%	3.17667*	.33316	.000	2.4817	3.8716
	50%	2.20000*	.33316	.000	1.5050	2.8950
	60%	1.06000*	.33316	.005	.3650	1.7550
	80%	-1.30667*	.33316	.001	-2.0016	-.6117
	90%	-2.66667*	.33316	.000	-3.3616	-1.9717
	100%	-4.86667*	.33316	.000	-5.5616	-4.1717
80%	10%	8.37333*	.33316	.000	7.6784	9.0683
	20%	6.74333*	.33316	.000	6.0484	7.4383
	30%	5.39667*	.33316	.000	4.7017	6.0916
	40%	4.48333*	.33316	.000	3.7884	5.1783
	50%	3.50667*	.33316	.000	2.8117	4.2016
	60%	2.36667*	.33316	.000	1.6717	3.0616
	70%	1.30667*	.33316	.001	.6117	2.0016
	90%	-1.36000*	.33316	.001	-2.0550	-.6650
	100%	-3.56000*	.33316	.000	-4.2550	-2.8650
90%	10%	9.73333*	.33316	.000	9.0384	10.4283
	20%	8.10333*	.33316	.000	7.4084	8.7983
	30%	6.75667*	.33316	.000	6.0617	7.4516
	40%	5.84333*	.33316	.000	5.1484	6.5383
	50%	4.86667*	.33316	.000	4.1717	5.5616
	60%	3.72667*	.33316	.000	3.0317	4.4216
	70%	2.66667*	.33316	.000	1.9717	3.3616
	80%	1.36000*	.33316	.001	.6650	2.0550
	100%	-2.20000*	.33316	.000	-2.8950	-1.5050
100%	10%	11.93333*	.33316	.000	11.2384	12.6283
	20%	10.30333*	.33316	.000	9.6084	10.9983
	30%	8.95667*	.33316	.000	8.2617	9.6516
	40%	8.04333*	.33316	.000	7.3484	8.7383
	50%	7.06667*	.33316	.000	6.3717	7.7616
	60%	5.92667*	.33316	.000	5.2317	6.6216
	70%	4.86667*	.33316	.000	4.1717	5.5616
	80%	3.56000*	.33316	.000	2.8650	4.2550
	90%	2.20000*	.33316	.000	1.5050	2.8950

Lampiran 9

Perhitungan Nilai F Dalam Tabel

A. Rumus menentukan nilai F tabel

$$df1 = K - 1 \text{ dan } df = N - K$$

Keterangan:

df 1 = Pembilang

df 2 = Penyebut

K = Variabel

N = Jumlah Responden

Diketahui K = 10 dan N = 30

Ditanya df 1 dan df 2 ...?

$$df\ 1 = K - 1$$

$$= 10 - 1$$

$$= 9$$

$$df\ 2 = N - K$$

$$= 30 - 10$$

$$= 20$$

Jadi, pembilang 9 dan penyebut 20 dengan nilai signifikansi 0,05 dan hasil dibaca pada tabel F di bawah.

B. Tabel F untuk α 0,05

df2 atau n2 (Penyebut)	df 1 atau n1 (Pembilang)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16

Lampiran 10

LAMPIRAN 10

LEMBAR KEGIATAN PENELITIAN

Nama : Dwi Prahesti
 NIM : 1713353049
 Judul : Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Akar Sambiloto
 (*Andrographis Paniculata* (Burm.f) Ness) Terhadap
 Pertumbuhan *Candida albicans*.
 Pembimbing Utama : Yustin Nur Khoiriyah, S. Si., M. Sc
 Pembimbing Pendamping : Dr. Endah Setyaningrum, M. Biomed

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Keterangan	Paraf
1	Rabu, 21 April 2021	Pengumpulan sampel akar sambiloto (<i>Andrographis Paniculata</i> (Burm.f) Ness)	Melakukan pengumpulan sampel akar sambiloto (<i>Andrographis Paniculata</i> (Burm.f) Ness) yang di dapatkan dari pekarangan rumah dan di pinggir jalan	 Dwi Prahesti
2	Kamis, 22 April 2021	Identifikasi tanaman sambiloto	Mengirim tanaman sambiloto ke Laboratorium Botani FMIPA Biologi Universitas Lampung	 Firli
3	Sabtu, 8 Mei 2021	Pembuatan simplisia	Pencucian dan pengeringan akar sambiloto di bawah sinar matahari secara tidak langsung dengan di tutup kain hitam, penghalusan akar sambiloto yang sudah kering dan pengayakan	 Dwi prahesti
4	Sabtu, 22 Mei 2021	Pemesanan Strain <i>Candida albicans</i>	Pemesanan Strain <i>Candida albicans</i> ke Universitas Indonesia	 Al Ikhsan
5	Selasa, 25 Mei 2021	Pembuatan ekstrak akar sambiloto	Mengirim akar sambiloto yang telah menjadi simplisia ke Laboratorium FMIPA Kimia Universitas Lampung	 Drs. R. Supriyanto., M.S.
6	Rabu, 9 Juni 2021	Konfirmasi kepada laboran	Memberitahu kepada laboran untuk melakukan penelitian	 Lutfi Apriliyana, Amd. AK.
7	Kamis, 10 Juni 2021	Persiapan dan sterilisasi alat dan bahan yang akan digunakan	- Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan - Pembuatan media SDA, NaCl Steril, <i>Mc Farland</i> dan aquades steril - Sterilisasi alat dan bahan yang akan digunakan	 Lutfi Apriliyana, Amd. AK.

8	Jum'at, 11 Juni 2021	Identifikasi <i>Candida albicans</i> secara mikroskopis	- Mengambil sedikit strain jamur <i>Candida albicans</i> dan diletakan di atas objek glass - Melakukan pengecatan gram terhadap strain jamur <i>Candida albicans</i> di bawah mikroskop untuk memastikan kembali <i>Candida albicans</i>	 Lutfi Apriliyana, Amd. AK.
9	Senin, 14 Juni 2021	Penanaman <i>Candida albicans</i> dan melakukan uji daya hambat (3 kali pengulangan)	Melakukan uji daya hambat ekstrak etanol akar sambiloto terhadap pertumbuhan <i>Candida albicans</i>	 Lutfi Apriliyana, Amd. AK.
10	Rabu, 16 Juni 2021	Pembacaan hasil uji daya hambat (3 kali pengulangan)	Mengukur diameter zona hambat ekstrak etanol akar sambiloto dari pengulangan 1 sampai 3 dan menghitung rata-rata	 Lutfi Apriliyana, Amd. AK.
11	Kamis, 17 Juni 2021	Pencucian alat	- Perebusan alat dikompor menggunakan wipol - Pencucian alat menggunakan sabun sunlight - Mengembalikan alat yang telah digunakan	 Lutfi Apriliyana, Amd. AK.

Bandar Lampung, Juni 2021

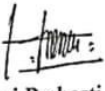
Mengetahui,
Pembimbing Utama


Yustin Nur Khoiriyah, S. Si., M. Sc

Laboran Mikologi


Lutfi Apriliyana, Amd. AK

Peneliti


Dwi Prahesti

Lampiran 11

Surat Keterangan Izin Penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN TANGJUNG KARANG
Jalan Soekarno - Hatta No. 6 Bandar Lampung
Telp : 0721 - 783 852 Faxsimile : 0721 - 773 918
Website : <http://poltekkes-tjk.ac.id> E-mail : direktorat@poltekkes-tjk.c.id



28 Mei 2021

Nomor : PP.03.01/I.1/278/2021
Lampiran : Eks
Hal : Izin Penelitian

Yang terhormat:
Ka Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang

Di -
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan SKRIPSI bagi mahasiswa Tingkat IV Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang Tahun Akademik 2020/2021, maka kami menginformasikan bahwa mahasiswa tersebut akan melakukan penelitian di Laboratorium Jurusan Analis Kesehatan. Adapun nama mahasiswa yang melakukan penelitian adalah sebagai berikut ;

NAMA	JUDUL PENELITIAN	TEMPAT PENELITIAN
Al Ikhsan NIM: 1713353019	Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen (<i>Muntingia Calabura L.</i>) Sebagai Antifungi Terhadap <i>Candida Albicans</i> Secara In Vitro	Lab. Mikologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang Bandar Lampung
Diah Yulia Citra NIM: 1713353045	Efektivitas Kacang Merah (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) Sebagai Pengganti Media SDA (<i>Sabouraud Dextrose Agar</i>) Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus Fumigatus</i>	Lab. Mikologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang Bandar Lampung
Dwi Prahesti NIM: 1713353049	Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Akar Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f) Ness) Terhadap Pertumbuhan <i>Candida Albicans</i>	Lab. Jurusan Mikologi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang Bandar Lampung
Ayu Trimutia NIM: 1713353035	Perbandingan Daya Hambat Air Belerang Dari Sumber Air Panas Natar Dengan Sumber Air Panas Way Belerang Kalianda Terhadap Pertumbuhan Jamur Jamur <i>Trichophyton Mentagrophytes</i>	Lab. Jurusan Mikologi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang Bandar Lampung
Ade Tia Ningrum NIM: 1713353031	Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Perilaku Pembudidayaan Tanaman Hias Terhadap Kontaminasi Soil Transmitted Helminths Di Desa Kota Gajah	Lab. Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang Bandar Lampung

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Direktur,



Warjadin Aliyanto, Skm, M.Kes
NIP. 196401281985021001

Lampiran 12

Surat Keterangan Pembuatan Ekstrak

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
	UNIVERSITAS LAMPUNG
	FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
	JURUSAN KIMIA
	Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro Nomor 1 Bandar Lampung 35145 Telepon
	0721-704625, Faximili 0721-704625
	Laman: kimia.fmipa.unila.ac.id

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini atas nama Kepala Laboratorium Kimia Analitik dan Instrumentasi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama : Dwi Prahesti
NPM : 1713353049
Prodi : Analis Kesehatan Sarjana Terapan
Poltekkes Tanjung Karang

Judul Skripsi : Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Akar Sambiloto
(*Andrographis paniculata*) Terhadap Pertumbuhan
Candida albicans

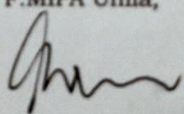
Menerangkan benar telah melakukan penelitian yaitu maserasi dan evaporasi, aar sambikloto menggunakan pelarut etanol 96 % sejak 25 April sampai dengan 08 Juni 2021.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kepercayaan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Dibuat di : Bandar Lampung
Pada Tanggal : 08 Juni 2021

Laboratorium Kimia Analitik dan Instrumentasi
F.MIPA Unila,


Drs. R. Supriyanto.,M.S.
NIP.195811111990031001



Lampiran 13

Lampiran 13

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Dwi Prahesti

Judul Skripsi : Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Akar Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*

Pembimbing Utama : Yustin Nur Khoiriyah, S.Si, M.Sc

No	Kegiatan	Paraf
1	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3	
2	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3, Revisi	 
3	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3, Revisi	 
4	Acc Seminar proposal	 
5	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3, Revisi	 
6	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3, Revisi	 
7	Acc	 
8	Bimbingan Bab IV	 
9	Bimbingan Bab IV & V	 
10	Bimbingan Bab V	 
11	Acc seminar hasil	 
12	Bimbingan skripsi BAB 1, IV, V	 
13	Bimbingan skripsi BAB IV	 
14	Bimbingan skripsi BAB V	 
15	Acc revisi	 
16		
17		

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Sri Ujiani, S.Pd, M. Biomed

NIP. 197301031996032001

Lampiran 14

Lampiran 14

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa

: Dwi Prahesti

Judul Skripsi

: Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Akar Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*

Pembimbing Pendamping

: Dr. Endah Setianingrum, M.Biomed

No	Kegiatan	Paraf
1	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3	
2	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3, Revisi	
3	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3, Revisi	
4	Acc seminar proposal	
5	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3, Revisi	
6	Bimbingan proposal skripsi Bab 1-3, Revisi	
7	Acc	
8	Bimbingan skripsi Bab 4 & 5	
9	Bimbingan skripsi Bab 4 & 5	
10	acc	
11	Bimbingan skripsi Abstrak	
12	Bimbingan skripsi	
13	acc cetak	
14		
15		
16		
17		

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Sri Ujjani, S.Pd, M. Biomed

NIP. 197301031996032001

Lampiran 15

Surat Keterangan Layak Etik

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLTEKKES TANJUNGPINANG

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.105/KEPK-TJK/V/2021

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Dwi Prahesti
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Tanjungpinang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Akar Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness)
Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*"**

*"Inhibition Test of the Ethanol Extract of Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) on the
Growth of *Candida albicans*"*

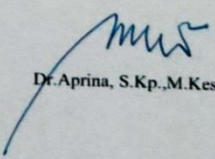
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 17 Mei 2021 sampai dengan tanggal 17 Mei 2022.

This declaration of ethics applies during the period May 17, 2021 until May 17, 2022.

May 17, 2021
Professor and Chairperson,


Dr. Aprina, S.Kp., M.Kes

Lampiran 16

UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL AKAR SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*

Dwi Prahesti

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak

Kandidiasis merupakan infeksi yang paling banyak disebabkan *Candida albicans*. Prevalensi kandidiasis di Indonesia adalah 20-25%. Data Riskesdas tahun 2010-2018 menyebutkan, masyarakat yang menggunakan upaya kesehatan tradisional semakin meningkat menjadi 44,3%. Salah satu tanaman tradisional yang dapat digunakan adalah sambiloto. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) yang kuat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, dengan jenis penelitian berupa eksperimental dengan desain penelitian RAL. Subyek penelitian ini adalah akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness). Simplisia akar sambiloto di ekstrak menggunakan pelarut etanol 96%. Metode yang digunakan difusi cakram Kirby Bauer dengan menggunakan kontrol (+) ketokonazol dan kontrol (-) aquades steril dengan 3 kali pengulangan. Data dianalisis menggunakan uji *One Way Anova*. Hasil penelitian didapatkan ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographispaniculata* (Burm.f) Ness) memiliki zona hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, pada konsentrasi 10%; 5,53 mm, 20%; 7,16 mm, 30%; 8,51 mm, 40%; 9,42 mm, 50%; 10,4 mm, 60%; 11,54 mm; 70%; 12,6 mm, 80%; 13,90 mm, 90%; 15,26 mm, 100%; 17,46 mm. Ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrograpis paniculata* (Burm.f) Ness) dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan zona hambat 17,46 mm kategori kuat pada konsentrasi 100%.

Kata kunci : Ekstrak etanol akar sambiloto, *Candida albicans*

INHIBITORY TEST OF ETHANOL EXTRACT OF SAMBILOTO ROOT (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) AGAINST THE GROWTH OF *Candida albicans*

Abstract

Candidiasis is the most common infection caused by *Candida albicans*. The prevalence of candidiasis in Indonesia is 20-25%. Riskesdas data for 2010-2018 states that the number of people using traditional health efforts has increased to 44.3%. One of the traditional plants that can be used is bitter. This study aims to determine the concentration of the ethanolic extract of the root of sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) which strongly inhibits the growth of *Candida albicans*, with the type of research being experimental with a RAL research design. The subject of this research is bitter root (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness). The simplicia of sambiloto root was extracted using 96% ethanol as solvent. The method used was Kirby Bauer disc diffusion using control (+) ketoconazole and control (-) sterile distilled water with 3 repetitions. Data were analyzed using One Way Anova test. The results showed that the ethanolic extract of the root of sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) had an inhibitory zone on the growth of *Candida albicans*, at a concentration of 10%; 5.53 mm, 20%; 7.16 mm, 30%; 8.51 mm, 40%; 9.42 mm, 50%; 10.4 mm, 60%; 11.54 mm; 70%; 12.6 mm, 80%; 13.90 mm, 90%; 15.26 mm, 100%; 17.46 mm. The ethanol extract of sambiloto root (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) can inhibit the growth of *Candida albicans* with an inhibition zone of 17.46 mm strong category at 100% concentration.

Keywords : Ethanol extract of sambiloto root, *Candida albicans*

PENDAHULUAN

Kandidiasis merupakan salah satu infeksi jamur yang bersifat akut atau subakut disebabkan oleh spesies *Candida* dengan penyebab terbanyak adalah spesies *Candida albicans*. Kandidiasis dapat mengenai mulut, kulit, kuku, vagina, membran mukosa dan saluran cerna (Suriadiredja, 2014).

Candida albicans adalah jamur sel tunggal, berbentuk bulat sampai oval yang merupakan bagian dari populasi komensal normal yang terjadi pada kulit, saluran gastrointestinal dan saluran genitalia wanita (Irianto, 2013).

Kejadian kandidiasis di Asia dari beberapa studi epidemiologi di Hongkong menyebutkan bahwa *Candida albicans* adalah spesies yang sering diidentifikasi dengan rata-rata 56% dari kasus kandidiasis (Lim, et.al, 2011). Prevalensi kandidiasis di Indonesia adalah 20-25% (Puspitasari, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Kalista, dkk (2017) prevalensi kandidiasis invasif di RSCM adalah 12,3%. Mortalitas akibat kandidiasis diperoleh sebesar 64,8%. Spesies yang paling sering ditemui adalah *Candida albicans* diikuti oleh *Candida tropicalis*. Penelitian yang telah dilakukan oleh Marni (2015) tentang kejadian kandidiasis kulit pada pasien rawat jalan di RSUD Dr. H. Moeloek Provinsi Lampung

pada tahun 2013 didapatkan pasien yang mengalami kejadian kandidiasis kulit dengan kondisi berat sebanyak 14 orang (56%) dan yang mengalami kejadian kandidiasis kulit dengan kondisi ringan sebanyak 11 orang (44%). Pada bagian ketiak sebanyak 13 orang (52%), bagian mammae sebanyak 5 orang (20%), dan bagian lipatan perut sebanyak 7 orang (28%). Melihat besarnya masalah kandidiasis, maka dibutuhkan pengobatan yang tepat untuk mengurangi kandidiasis.

Penelitian yang telah dilakukan kepada 88 pasien *Vulvovaginal Candidiasis* (KVV) mendapatkan hasil resistensi Obat antijamur yang terbuat dari bahan kimia masih tinggi yaitu miconazole amfoterisin B (98,9%), vorikonazol (84,1%), nistatin (77,3%), flukonazol (71%) dan ketokonazol (34,1%) (Dota, 2011). Pemberian obat antijamur secara kimia memiliki reaksi yang merugikan, reaksi akut pemberian obat antijamur secara kimia antara lain demam, menggigil dan hipotensi. Sedangkan efek samping kronik mengakibatkan hypokalemia, anemia, asidosis tuber ginjal, mual dan muntah, sakit kepala, selain itu berbahaya apabila diberikan selama kehamilan karena dapat menyebabkan teratogenik pada janin (Jawetz, dkk, 2014).

Sekitar 65-80% populasi dunia bergantung pada obat tradisional untuk memenuhi kesehatannya. Di Indonesia, berdasarkan

data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS), pada tahun 2010 penggunaan obat tradisional meningkat menjadi 45,17% dan pada tahun 2011 meningkat menjadi 49,53% (Kemenkes RI, 2015). Hasil penelitian Supardi dan Susyanty dengan data SUSENAS tahun 2007 menyebutkan 55,8% dari sampel rumah tangga yang diambil datanya melakukan pengobatan sendiri salah satunya yaitu dengan cara tradisional untuk mengobati penyakit yang diderita. Data Riskesdas dari tahun 2010-2018 menyebutkan, masyarakat yang menggunakan upaya kesehatan tradisional semakin meningkat menjadi 44,3%. Hal ini menunjukkan minat masyarakat dalam penggunaan obat tradisional dan upaya kesehatan meningkat (Kemenkes, 2019).

Salah satu tanaman tradisional yang digunakan untuk pengobatan tradisional adalah sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f)Ness), sambiloto adalah tanaman obat yang cukup berpotensi untuk dikembangkan. Daun dan batang tumbuhan ini rasanya sangat pahit karena mengandung senyawa yang disebut andrographolid yang merupakan senyawa keton diterpena. Kadarnya dalam daun antara 2,5-4,8% dari berat kering. Juga terdapat flavonoid, alkane, keton, aldehid, mineral (kalium, kalsium, natrium) (Sitorus, 2017). Flavonoid diisolasi terbanyak dari akar, yaitu

polimetoksisflavon, andrographin, panicolin, mono-O-metilwithan, dan apigenin-7,4-dimetil eter, alkane, keton, aldehid, kalium, kalsium, natrium, serta asam kersik (Hariana, 2013).

Di Indonesia sambiloto digunakan untuk anti radang, antipiretik atau meredakan demam, dan untuk penawar racun atau detoksikasi. Di India akar dan daun digunakan untuk menyembuhkan sakit karena gigitan ular dan serangga. Di Cina digunakan sebagai obat antiinflamasi, antipiretik, obat influenza, disentri, infeksi saluran kencing dan radang paru-paru (Sitorus, 2017).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Eddy (2009) tentang daya hambat zat anti mikroba ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f)Ness), terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara In-Vitro dengan konsentrasi 0%-70% menggunakan metode difusi cakram dan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sambiloto memiliki efektivitas anti-fungi sebesar 3 mm-11,2 mm. Demikian menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Wardatun (2011), tentang Ekstrak Etanol Akar, Kulit Batang dan Daun Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f)Ness) didapatkan hasil bahwa ekstrak daun sambiloto memiliki daya antioksidan pada konsentrasi 0,5% sebesar 76,63%, ekstrak kulit batang pada

konsentrasi 0,5% memiliki daya antioksidan 75,93%, dan ekstrak akar pada konsentrasi 0,1;0,25; dan 0,5% masing-masing memiliki daya antioksidan 75,59; 79,37; dan 78,32%, sedangkan daya antioksidan vitamin E sebesar 75,37%, hal tersebut membuktikan bahwa ekstrak sambiloto mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas antioksidan vitamin E.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa, akar sambiloto mempunyai kadar antioksidan tinggi, terdapat potensi bahwa akar sambiloto dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Mengingat akar sambiloto mudah didapatkan serta penggunaannya belum maksimal di masyarakat, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian “Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Akar Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f)Ness) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*” dengan metode difusi cakram Kirby Bauer dengan kontrol positif ketokonazol menggunakan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% untuk mengetahui apakah ekstrak etanol akar sambiloto mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak

Lengkap(RAL).Variabel independen/bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%, sedangkan variabel dependen/terikat dalam penelitian ini adalah pertumbuhan *Candida albicans*. Subyek penelitian ini berupa akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness). Pemeriksaan ini menggunakan metode difusi cakram Kirby Bauer dengan melihat zona hambat yang terbentuk. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Mikologi jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Tanjungkarang pada bulan April-Juni 2021.

Prosedur penelitian ini melalui tahapan pembuatan surat izin penelitian, pengumpulan akar sambiloto, identifikasi tanaman sambiloto, pembuatan simplisia, pemesanan strain *Candida albicans*, pembuatan ekstrak akar sambiloto, konfirmasi kepada laboran mikologi, persiapan alat dan bahan yang akan digunakan, identifikasi *Candida albicans* secara mikroskopis, penanaman *Candida albicans* dan melakukan uji daya hambat (3 kali pengulangan), pencucian alat.

Pengolahan data: Analisa data menggunakan uji *OneWay Anova* jika F hitung lebih besar dari F tabel kemudian dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf kesalahan 5%.

HASIL

Uji daya hambat ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, diperoleh hasil bahwa pada konsentrasi 10% sampai dengan 100% mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat (zona jernih) disekitar disk (Lampiran 7). Zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong dengan satuan millimeter (mm) seperti yang terdapat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil uji daya hambat ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*

Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat pada masing-masing pengulangan (mm)			Jumlah (mm)	Rata-rata (mm)
	I	II	III		
10	5,4	6	5,2	16,6	5,53
20	6,9	7,31	7,28	21,49	7,16
30	8,32	8,7	8,51	25,52	8,51
40	9,2	9,27	9,8	28,27	9,42
50	10,2	10,7	10,3	31,2	10,40
60	11,8	11,12	11,7	34,62	11,54
70	12,6	12,9	12,3	37,8	12,60
80	14,1	14,12	13,5	41,72	13,90
90	15,5	15,3	15	45,78	15,26
100	17,4	18,4	16,6	52,4	17,46
Kontrol (+)	35,2	36	35,6	106,8	35,6
Ketokonazol					
Kontrol (-)	0	0	0	0	0
Aquades Steril					

Rerata diameter zona hambat pada konsentrasi 10% sebesar 5,53 mm dan konsentrasi 100% sebesar 17,46 mm. Pertambahan ukuran diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi menunjukkan bahwa besar zona hambat berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness).

Pengkategorian zona hambat yang terbentuk berdasarkan klasifikasi respon hambatan pertumbuhan jamur oleh Puthera (2007). Diameter zona hambat terbentuk zona hambat <10 mm kategori lemah, 10-15 mm kategori sedang, 16-20 mm kategori kuat, dan >20 mm kategori sangat kuat. Pengkategorian hasil uji daya hambat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Kategori zona hambat ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*

Konsentrasi ekstrak akar sambiloto (%)	Rerata Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori Zona Hambat
10	5,53	Lemah
20	7,16	Lemah
30	8,51	Lemah
40	9,42	Lemah
50	10,40	Sedang
60	11,54	Sedang
70	12,60	Sedang
80	13,90	Sedang
90	15,26	Sedang
100	17,46	Kuat
Kontrol (+)	35,6	Sangat Kuat

Kelompok perlakuan konsentrasi 10%-40% kategori lemah menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, 50%-90% kategori sedang dan konsentrasi 100% kategori kuat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, kontrol positif (Ketokonazol) kategori sangat kuat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Data diameter zona hambat dilakukan uji normalitas dan homogenitas, sebagai syarat uji ANOVA. Hasil uji normalitas dan homogenitas varians ($P\text{-value} > 0,05$) (lampiran 8), dinyatakan bahwa data berdistribusi normal dan homogen, sehingga data dapat dilanjutkan uji *One Way Anova* (Tabel 4.3). Tujuannya untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan antara rerata diameter zona hambat pada masing-masing kelompok konsentrasi ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan $P\text{-value} < 0,05$.

Tabel 4.3 Hasil analisa *One Way Anova* ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	373.936	9	41.548	249.555	.000
Within Groups	3.330	20	.166		
Total	377.266	29			

Tabel 4.3 menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($< 0,05$) dan $F \text{ hitung} = 249.555$, $F \text{ tabel} =$

2,39 (Lampiran 9), sehingga $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$, berarti ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan rerata diameter zona hambat, dilanjutkan uji *Post-Hoc Least Significant Difference* (LSD) atau uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan $P\text{-value} < 0,05$ untuk menentukan kelompok yang berpengaruh secara signifikan (lihat tabel 4.4).

Tabel 4.4 Uji *Post-Hoc* LSD (*Least Significant Difference*) ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*

Perlakuan	Rerata Diameter Zona Hambat (Mean $\pm$ Std. Deviasi)(mm)	
	N	
Konsentrasi 10%	3	5,53 $\pm$ 0,41 ^a
Konsentrasi 20%	3	7,16 $\pm$ 0,22 ^b
Konsentrasi 30%	3	8,51 $\pm$ 0,19 ^c
Konsentrasi 40%	3	9,42 $\pm$ 0,32 ^d
Konsentrasi 50%	3	10,40 $\pm$ 0,26 ^e
Konsentrasi 60%	3	11,54 $\pm$ 0,36 ^f
Konsentrasi 70%	3	12,60 $\pm$ 0,30 ^g
Konsentrasi 80%	3	13,90 $\pm$ 0,35 ^h
Konsentrasi 90%	3	15,26 $\pm$ 0,25 ⁱ
Konsentrasi 100%	3	17,46 $\pm$ 0,90 ^j

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata dengan uji *Post-Hoc* LSD (*Least Significant Different*)

Hasil uji *Post-Hoc* LSD atau Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tabel 4.4, menunjukkan masing-masing konsentrasi ekstrak etanol akar sambiloto

(*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) memiliki perbedaan rerata diameter zona hambat secara signifikan dengan konsentrasi lainnya (Lampiran 8). Setiap perlakuan memiliki pengaruh yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, diantara konsentrasi 10%-100%, yang paling berpengaruh adalah konsentrasi 100% dengan diameter 17,46 mm kategori kuat.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) pada konsentrasi 10%-100% mampu membentuk zona hambat dengan rerata sebesar 5,53 mm (lemah) sampai 17,46 mm (kuat). Ukuran diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi berbeda, hal tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang diberikan. Berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk, diketahui bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar kemampuan ekstrak akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Terbentuknya diameter zona hambat menunjukkan adanya aktivitas zat aktif seperti flavonoid berfungsi sebagai antijamur dalam larutan ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata*

(Burm.f) Ness) (Hariana, 2013). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Wardatun (2011), didapatkan hasil bahwa ekstrak daun sambiloto memiliki daya antioksidan pada konsentrasi 0,5% sebesar 76,63%, ekstrak kulit batang pada konsentrasi 0,5% memiliki daya antioksidan 75,93%, dan ekstrak akar pada konsentrasi 0,1;0,25; dan 0,5% masing-masing memiliki daya antioksidan 75,59; 79,37; dan 78,32%. Tingginya daya antioksidan ekstrak etanol akar sambiloto diduga adanya kandungan zat aktif yaitu flavonoid. Senyawa flavonoid diketahui berperan sebagai antioksidan, antiinflamasi, antifungi, antikanker, dan antibakteri (Arifin, 2018). Selain flavonoid, terkandung senyawa lain berupa alkane, keton, aldehid, kalium, kalsium, natrium, serta asam kersik (Hariana, 2013).

Senyawa antijamur mempunyai berbagai mekanisme penghambatan terhadap sel jamur. Djunaedy (2008) menyatakan bahwa, senyawa antijamur memiliki mekanisme kerja dengan cara menetralisasi enzim yang terkait dalam invasi dan kolonisasi jamur, merusak membran sel jamur, menghambat sistem enzim jamur sehingga mengganggu terbentuknya ujung hifa dan mempengaruhi sintesis asam nukleat dan protein.

Flavonoid bekerja dengan cara denaturasi protein sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel. Denaturasi protein menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel, sehingga merubah komposisi komponen protein. Selain itu, senyawa fenol melalui gugus hidroksi yang akan berikatan dengan gugus sulfihidril dari protein jamur sehingga mampu mengubah konformasi protein membran sel target yang mengakibatkan pertumbuhan sel jamur terganggu bahkan dapat mengalami kematian (Retnaningsih, 2017).

Rerata diameter zona hambat pada konsentrasi 10%-40% yaitu 5,53 mm-9,42 mm kategori lemah. Rerata diameter zona hambat pada konsentrasi 50%-90% yaitu 10,40 mm-15,26 mm kategori sedang. Dan pada konsentrasi 100% rerata diameter zona hambat terhadap *Candida albicans* yaitu 17,46 mm kategori kuat. Besar kecilnya zona hambat tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan (De Ornay, 2017). Kenaikan dan penurunan zona hambat yang tidak sama dapat disebabkan oleh sifat kelarutan zat aktif pada ekstrak, kecepatan penyerapan panas inkubator pada tiap cawan petri dapat berbeda tergantung ketebalan cawan petri dan perbedaan kecepatan difusi pada media agar (Shinta, 2021). Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan zona hambat yaitu jenis pelarut yang digunakan,

waktu pemasangan cakram, perendaman cakram dalam ekstrak, jarak cakram saat ditempelkan pada media (Presscott, 2005). Pemilihan jenis pelarut yang akan digunakan merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses ekstraksi. Jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi mempengaruhi jenis komponen aktif bahan yang terekstrak, karena masing-masing pelarut mempunyai selektifitas yang berbeda untuk melarutkan komponen aktif dalam bahan (Herlina, dkk, 2020). Senyawa flavonoid bersifat polar sehingga dibutuhkan pelarut yang bersifat polar juga. Pelarut yang bersifat polar diantaranya adalah etanol, metanol, aseton dan air (Verdiana, dkk, 2018).

Berdasarkan penelitian ini, ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) diketahui memiliki daya hambat kuat dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Hal ini mungkin disebabkan karena pelarut etanol belum dapat sepenuhnya menarik senyawa metabolit sekunder pada ekstrak akar sambiloto yang berfungsi sebagai antijamur. Beberapa penelitian menyebutkan pelarut metanol dapat menarik senyawa metabolit sekunder lebih banyak dibandingkan dengan etanol. Pada penelitian yang dilakukan Herlina, dkk 2020, ekstrak metanol daun alpukat memiliki total flavonoid lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol daun

alpukat, kandungan total flavonoid dalam ekstrak methanol daun alpukat sebesar 0.47 $\mu\text{g/ml}$ dan etanol sebesar 0.237 $\mu\text{g/ml}$, sehingga membuat ekstrak metanol memiliki aktivitas antijamur yang lebih tinggi dari pada ekstrak etanol. Pelarut metanol dan etanol sama-sama merupakan pelarut polar, namun metanol lebih polar dari pada etanol. Semakin panjang rantai karbon, maka semakin berkurang kepolarannya. Oleh sebab itu, kadar flavonoid yang didapat dalam ekstrak metanol lebih besar dibandingkan dengan ekstrak etanol (Herlina, dkk, 2020).

Rerata diameter zona hambat ekstrak etanol akar sambiloto terbesar 17,46 mm (kuat) pada konsentrasi 100% dan diameter zona hambat ketokonazol sebesar 35,6 mm (sangat kuat). Dibandingkan dengan ekstrak etanol akar sambiloto maka antijamur ketokonazol lebih kuat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Senyawa aktif pada akar sambiloto dan ketokonazol berbeda, karena ekstrak akar sambiloto yang digunakan masih berupa ekstrak alami, sehingga kandungan senyawa aktif pada ekstrak akar sambiloto belum sepenuhnya terisolasi, hal ini berbeda dengan ketokonazol karena mengandung senyawa antifungi murni yang lebih efektif terhadap *Candida albicans* dan ketokonazol merupakan obat pilihan pertama untuk infeksi yang disebabkan oleh *Candida*

albicans (Lubis, 2008). Perbedaan senyawa aktif antifungi pada akar sambiloto dengan ketokonazol menghasilkan diameter berbeda. Ketokonazol memiliki mekanisme menghambat *Candida albicans* yang hampir samadengan senyawa aktif pada ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* Burm.f) Ness), yaitu mengganggu permeabilitas membran. Mekanisme kerja ketokonazol terhadap *Candida albicans* menghambat enzim sitokrom Porphyrin 450 (P-450), C-14-alfa-demethylase yang bertanggungjawab mengubah lanosterol menjadi ergosterol, hal ini mengakibatkan dinding sel jamur menjadi bocor dan jamur mengalami penghancuran (Edrizal, 2018). Ketokonazol juga memiliki toksisitas yang rendah bagi tubuh dan dapat ditoleransi dengan baik oleh tubuh. Hal ini menyebabkan ketokonazol banyak digunakan dalam pengobatan kelainan atau infeksi yang disebabkan oleh jamur (Presscott, 2005).

Penelitian ini dilakukan secara in-vitro, yaitu secara tidak langsung dengan menggunakan media buatan sebagai pengganti organisme hidup. Untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) secara langsung, maka perlu dilakukan pengujian secara in-

vivodengan menggunakan organisme hidup seperti hewan percobaan.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, yaitu uji daya hambat ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographispaniculata* (Burm.f) Ness) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographispaniculata* (Burm.f) Ness) pada konsentrasi 10%-100% mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan diameter zona hambat sebesar 5,53 mm sampai 17,46 mm.
2. Ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) kuat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 100% dengan zona hambat 17,46 mm.

SARAN

1. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, jika akan dilakukan penelitian lebih lanjut disarankan untuk membandingkan pelarut etanol dengan metanol dalam mengisolasi senyawa metabolit sekunder akar sambiloto (*Andrographispaniculata* (Burm.f) Ness) yang aktif sebagai antijamur.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in-vivo* dengan menggunakan hewan percobaan untuk memastikan bahwa akar sambiloto memiliki manfaat secara nyata dalam pengobatan infeksi akibat *Candida albicans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, RR; Khotimah, Siti; Turnip, Masnur, 2015. Efektifitas Ekstrak Methanol Daun Sambung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Protobiont* Vol. 4 (1):52-57.
- Arifin, Bustanul; Ibrahim, Sanusi, 2018. Struktur, Bioaktivitas, dan Antioksi dan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, Vol. 6 (1): 21-29.
- Basarang, M; Mardiah; Fatmawati, Andi, 2020. Penggunaan serbuk Infus Bekatul Sebagai Bahan Baku Bekatul Dextrose Agar Untuk Pertumbuhan Jamur, *Jurnal Ilmu Pangandan Lingkungan*, Vol. 11 (1): 1-9.
- Dalimartha, Setiawan, 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid I*, Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Dalimartha, Setiawan, 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid XI*, Jakarta: Trubus Agriwidya.
- De Ornay, A.K; Prehananto, H; Dewi, A.S.S, 2017. Daya Hambat Pertumbuhan *Candida albicans* dan Daya Bunuh *Candida albicans* Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.), *Jurnal Wiyata*, Vol 4 (1).

Dharma, Made A; Nocianitri, K.A; Yusrini, N.L.A, 2020. Pengaruh metode pengeringan simplisia terhadap kapasitas antioksidan wedang Uwuh, Fakultas Teknologi Pertanian, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, Bandung-Bali.

Djunaedy, A, 2008. *Aplikasi Fungisida Sistemik dan Pemanfaatan Mikoriza dalam Rangka Pengendalian Patogen Tular Tanah pada Tanaman Kedelai (Glycine max L.)*. Embryo, 5 (2): 149-157

Dota KFD MSc; Freitas AR MSc; Consolaro MEL PhD; SvidzinskiTiE PhD, 2011. *A Challenge for Clinical Laboratories: Detection of Antifungal Resistance in Candida Species Causing Vulvovaginal Candidiasis*, Lab. Med.

Eddy, Syaiful, 2009. Daya Hambat Zat Anti Mikroba Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculata (Burm.f) Ness*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara In-Vitro, Universitas PGRI Palembang, *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*.

Edrizal; Desnita, Eka; Annisa, T.; Suri, A, 2018. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sicerek (*Clausena Excavata Burm.f*) Terhadap *Candida albicans*. *Ensiklopedia of Journal* Vol.4 (1) Edisi 2.

Endarini, L Hanni, 2016. *Farmakognosi dan Fitokimia*, Jakarta: Kemenkes.

Hanani, M.S.E, 2017. *Analisis Fitokimia*, Jakarta: Kedokteran EGC.

Hariana, Arief, 2013. *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Hartati, Aini MD; Yasin Y, 2019. *Identifikasi Candida albicans pada Wanita Dewasa di Kota Kendari Secara Makroskopis dan Mikroskopis*, MEDULA.

Hartono, D.M., 2016. Viabilitas Neutrofil Yang Dipapar *Porphyromonas gingivalis* Setelah Diinkubasi Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata (Burm.f) Ness*). Skripsi Sarjana, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Jember.

Herlina Dan Mulyani, Elly, 2020. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana Mill*) Secara Spektrofotometri UV-VIS, *Jurnal Ilmiah Farmacy*, Vol. 7 (1).

Hezmala, Rizka, 2006. *Daya Anti jamur Ekstrak Lengkuas Merah Dalam Sediaan Salep*, Skripsi Sarjana, Fakultas Teknologi Pertanian Bogor, Bogor.

Irianto, K, 2013. *Mikrobiologi medis*, Bandung: ALFABETA, pp: 45-48

Jawetz; Melnick; Adelberg, 2008. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*, Jakarta: Penerbit Kedokteran EGC.

Jawetz; Melnick; Adelberg, 2014. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25*, Jakarta: Penerbit Kedokteran EGC.

Kalista, K.F.; Chen, L.K.; Wahyuningsih, R.; Rumende, C.M, 2017. Karakteristik Klinis dan Prevalensi Pasien Kandidiasis Invasif di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia* Vol. 4 (2): 56-61.

Kementerian Kesehatan RI, 2015. *Profil Kesehatan Indonesia*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan RI, 2019. *Kemenkes Dorong Pengembangan Industri Obat Tradisional*, Halo Kemkes.

Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/187/2017 Tentang *Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia*, 10 April 2017.

Lim CSY, et.al, 2011. *Candida and Invasif Candidiasis: Back To Basics*. Eur. J. Clin. Microbiol. Infects. 31(1): 21-33.

Lubis DR, 2008. *Pengobatan Dermatomikosis*, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara.

Marjoni,Riza, 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia*, Jakarta Timur: IKAPIDKI Jakarta.

Marni, 2015. Hubungan Kebiasaan Sehari-hari Dengan Timbulnya Kejadian Kandidiasis Intertrigo Pada Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Dr. H. Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2013. *Jurnal Medika Malahayati*, 2 (4), 169-176.

Mustofa dan Handono, 2012. *Pengaruh Stres Terhadap Pertumbuhan Candida albicans*, Malang: UB Press.

Pratiwi, S.T, 2008. *Mikrobiologi Farmasi*, Jakarta: Erlangga.

Prayoga, E, 2013. *Perbandingan Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus*. Tesis 1-33, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Presscott, L.M; Harley, J.P; Klein, D.A., 2005. *Microbiology*, Mc-Graw-Hill, New York.

Pollack, Robert A; Findlay; Lorraine; Mondschein, Walter; Modesto, R.R, 2014. *Praktik Laboratorium Mikrobiologi Edisi 4*, Jakarta: EGC.

Puthera, A, G.N Agungdan A.S Duniaji, 2007. Mempelajari Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Pertumbuhan *Aspergillus Flavus* Pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) 4(2).

R, Zulkarni; Azyenela, Lola; Yulia, Penny Dwigita, 2019. Perilaku Keluarga Dalam Swamedikasi Obat Herbal, *Jurnal Kesehatan, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang*.

Rahmawati, Desy, 2019. *Mikrobiologi Farmasi*, Yogyakarta: PT Pustaka Baru.

Ratnawati, Kardhinata HE, Sartini, 2016. Identifikasi dan Penentuan Jenis Cendawan yang Menginfeksi Kulit Pasien Balita di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan, *Jurnal Biologi Lingkungan*.

Retnaningsih, A dan Dayanti, R, 2017. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Tanaman Sarang Semut (*Myrmecodia pendes*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* dan Bakteri *Escherecia coli* Dengan Metode Difusi Sumuran, *Jurnal Analis Farmasi*.

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), 2013. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI*. (Diakses: 10 Januari 2021).

Shinta, G.D, 2021. Uji Daya Hambat Ekstrak Biji Buah Durian (*Durio zibethinus Murray*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*, Skripsi, Fakultas Kedokteran, Medan.

Siregar, R.S, 2002. *Jamur Kulit*, Jakarta: Kedokteran EGC.

Sitorus, Monica Ratih; Azzahra, ST Fatimah, 2017. *Analisis Fitokimia Bagian Daun Sambiloto*, Jakarta: Universitas Kristen Indonesia.

Soemarno, 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*, Yogyakarta: Akademik Analis Kesehatan.

Suriadiredja, Aida, 2014. *Panduan Pelayanan Klinis Dokter Spesialis*

Dermatologi dan Venerologi, Jakarta. Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin.

Sunaryo, 2015. *Kimia Farmasi*, Jakarta: Kedokteran EGC.

Tjay Tan Hoan; RahardjaKirana, 2007. *Obat-Obat Penting (Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya)*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Verdiana, Melia; Widarta, I Wayan, Rai; Permana, I, D.G.M, 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksi dan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm.F.), *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, Vol. 7 (4).

Wahyuningsih, Retno; Mulyati; Susilo, Jan, 2008. *Parasitologi Kedokteran*, Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

Wardatun, Sri, 2011. Ekstrak Etnaol Akar, Kulit Batang dan Daun Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) Dengan Metode Linoleat Tiosianat, *Jurnal Ilmiah Farmasi*.

Widyanata, Komang, A.J; Mayadewi, Ni, N.A; Cahyaningrum P.L; Trarintya, Mirah, A. P; Muryani, Ni, M.S; Daryaswanti, P.I; Artawan , I.K; Pendet, Ni, Made, D.P; Putra, I, Gede, Y, 2020. *Budidaya Tanaman Obat*. Denpasar: Jayapangus Press.

Yusmaniar, Wardiyah, Nidia K, 2017. *Mikrobiologidan Parasitologi*, Bahan Ajar Farmasi.

