

DAFTAR PUSTAKA

- Arjuna, A. 2016. Anti-Biofilm Activity of Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Extracts on MDR *Staphylococcus aureus* due Quorum Sensing Inhibition Mechanism. Makalah disajikan dalam *International Conference and Workshop on Pharmacy and Statistics*. Prodi Farmasi dan Statistik FMIPA Universitas Tadulako.
- Banerjee, M, Parai, D, Cattopadhyay, S, Mukherjee, SK. 2017. *Andrographolide* : Antibacterial Activity Against Common Bacteria of Human Health Concern and Possible Mechanism of Action. *Folia Microbiol.* 62(3) : 237-244.
- Banji, A, Goodluck, B, Oluchi, O, Stephen, F. 2018. Antimicrobial and Antioxidant Activities of Crude Extract and Fractions of *Andrographis paniculata* leaf (Family : Acanthaceae) (*Burm.f*) Wall. *Ex Nees*. *Jordan Journal of Biology Sciences.* 11(1) : 23-30
- Barrios, AFG, Zuo, R, Hashimoto, Y, Yang, L, Bentley, WE, Wood, TK. 2006. Autoinducer 2 Controls Biofilm Formation in *Escherichia coli* through a Novel Motility Quorum-Sensing Regulator (MqsR, B3022). *J Microbiol.* 188(1) : 305-316.
- Basset, J, Denney, RC, Jeffrey, GH, Mendham, J. 1994. Buku Ajar Vogel : Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Edisi Keempat. EGC. Jakarta. 165
- Beloin, C, Roux, A, Ghigo, J. 2008. *Escherichia coli* Biofilm. *Curr Top Microbiol Immunol.* 322 : 249-289.
- Berg, HC. 2004. *Escherichia coli* in Motion, Biological and Medical Physics Biomedical Engineering. Springer verlag aip Press. New York.
- Bonang, G, Koeswardono, ES. Mikrobiologi Kedokteran untuk Laboratorium dan Klinik. PT Gramedia. Jakarta. 8-9
- Brackman, G, and Coenye, T. 2015. Quorum Sensing Inhibitors as Anti-Biofilm Agents. *Curr Pharm Des.* 21(00) : 1-8.
- Coffey, BM. 2014. Biofilm formation in the 96-well microtiter plate. *Methods Mol Biol.*
- Darsini, DTP, Srinivasan, P, Guna, G, Maanimekalai, K, Dineshbabu, J. 2015. In Vitro Anti-Biofilm Activity of *Piper longum* and *Piper nigrum* against Clinical Isolates of *Streptococcus pyogenes* Isolated from Pharyngitis Patients. *Int Res J Pharm.* 6(2) : 122-132



- Departemen Kesehatan RI. 2008. Farmakope Herbal Indonesia Edisi I. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Dewi, ZY, Nur, A, Hetriani, T. 2015. Efek antibakteri dan penghambatan biofilm ekstrak sereh (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap bakteri *Sterptococcus mutans*. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 1 (2) : 136-141
- Ditjen POM. 1995. Materia Medika Indonesia Jilid VI. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Elumalai, S., Banupriya, R., Sangeetha, T., dan Madhumathi S. 2016. Review On Phytopharmacological Activities Of *Andrographis paniculata* (Burm.F) Nees. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 7(4) :183-200
- Gritter, RJ, Bobbit, JM, Schwarting AE. 1991. Pengantar Kromatografi. Bandung. Penerbit ITB. 82-84
- Guo, X, Zhang, L, Wu, S, Xia, F, Fu, Y, Wu Y, Leng, C, Yi, P, Shen, H, Wei, X, Fu, B. 2014. Andrographolide interferes quorum sensing to reduce cell damage caused by avian pathogenic *Escherichia coli*. *Veterinary Microbiology*. 174 : 496-503
- Haryati, NA, Saleh, C, Erwin. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 13 (1) : 35-40
- Irie, Y, and Parsek, MR. 2008. Quorum Sensing and Microbial Biofilms. *Current Topics in Microbiology and Immunology*. 67-84
- Jamal, M, Tasneem, U, Hussain, T, Andleeb, S. 2015. Bacterial biofilm : Its compotition, formation and role in human infections. *Research and Reviews : Journal of Microbiology and Biotechnology* (RRJMB). 4(3) : 1-14
- Jawetz, E, Melnick, JL, Adelberg EA. 1995. Mikrobiologi Kedokteran Edisi Dua Puluh. Terjemahan oleh Nugroho E, Maulany FR. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.



A, Handique. 2010. Antimicrobial Activity and Phytochemical stimulation of Micropropagated *Andrographis paniculata* (Burm.f) Nees. *Asian Journal of Sciences and Technology*. 5 : 91-94

, BG. 2007. Basic and Clinical Pharmacology Tenth Edition. Boston : McGraw Hill

- Kumoro, AC, Hasan, M. 2007. Supercritical Carbon Dioxide Extraction of Andrographolide from *Andrographis paniculata* : Effect of Solvent Flow Rate, Pressure and Temperature. *China Journal of Chemical Engineering*. 15 : 877-883
- Laverty, G, Gorman, SP, Gilmore, BF. 2014. Biomolecular Mechanism Pseudomonas aeruginosa and Escherichia coli Biofilm Formation. *Pathogens*. 3 : 596-632
- Li, J, Attila, C, Wang, L, Wood, TK, Valdes, JJ, Bentley, WE. 2007. Quorum Sensing in *E. coli* is Signaled by AI2/LsrR : Effects on sRNA and Biofilm Architecture. *J Bacteriol*. 189(16) : 6011-6020.
- Mishra, US, Mishra, A, Kumari, R, Murthy, PN, Naik, BS. 2009. Antibacterial Activity of Ethanol Extract of *Andrographis paniculata*. *Indian J Pharm Sci*. 71(4) : 436-438.
- Murugan, K, Sangeetha, S, Kalyanasundaram, VB, Al-Sohaibani, S. 2013. 'In vitro' and 'in silico' screening for *Andrographis paniculata* quorum sensing mimics: New therapeutic leads for cystic fibrosis *Pseudomonas aeruginosa* biofilms. *Plant Omics*. 6(5) : 340-346.
- Mariska, S, Hidayati, AS, Yordan, MZA, Noviani, V, Saputra, PE, Anggraini, FD, Suherman, I. 2015. Isolasi Andrografolida Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees). *Berkala Ilmiah Mahasiswa Farmasi Indonesia*. 3 (2) : 13-18
- O'Toole, GA. 2011. Microtiter dish biofilm formation assay. *J Vis Exp*. (47)
- Odugbemi, T. 2008. Textbook of Medical Plants from Nigeria. University of Lagos Press. Nigeria. 219-220
- Pelczar, MJ, and Chan, ECS. 1998. Dasar-Dasar Mikrobiologi. *Universitas Indonesia Press*. Jakarta
- Pitts, B, Hamilton, MA, Zilver, N, Stewart, PS. 2003. A microtiter-plate screening method for biofilm disinfection and removal. *J Microbiol Methods*. 54 : 269-276.
- Rosidah, I. 2010. Mikroenkapsulasi Fraksi Aktif dari Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) yang Berkhasiat Sitotoksik dengan Metode Semprot Kering. Tesis Fakultas MIPA Universitas Indonesia. Depok. 16-19, 24-26
- Sandee, M, Leonard, CM, Viljoen, AM. 2009. The in vitro antibiofilm activity of selected culinary herbs and medicinal plants against *Listeria monocytogenes*. *Letter in Applied Microbiology*. 50 (1)
- I. 2018. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak-Fraksi herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) serta Uji



Aktivitasnya sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Skripsi Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islama Indonesia.

Sari, SPW, Rahmapuspitasari, R, Iriyani, N, Pratiwi, SUT, Hertiani, T. 2014. Penelusuran Potensi Kapulaga, Temu Putri dan Senggugu sebagai Penghambatan Pembentukan Biofilm. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 12 (1) : 17-24

Sawitti, YM, Mahatmi, H, Besung, INK. 2013. Daya hambat perasan daun sambiloto terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2(2) : 142–150.

Septian, AF, Mulqie, L, Hazar, S. 2016. Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Wallich ex Nees) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Prosiding Farmasi Universitas Islam Bandung. 1-6

Sharma, G, Sharma S, Sharma P, Chandola, D, Dang, S. Gupta, S, Gabrani, R. 2016. *Escherichia coli* biofilm : development and therapeutic strategies. *J Appl Microbiol*. 121 (2) : 309-319

Srivastava, N, Akhila, A. 2010. Biosynthesis of andrographolide in *Andrographis paniculata*. *Phytochemistry* (71) : 1298-1304

Tanwar, A, Chawla, R, Chakotiya, AS, Thakur, P, Goel, R, Basu, M, Arora, R, Khan, HA. 2016. Effect of *Holarrhena antidysentrica* (*Ha*) and *Andrographis paniculata* (*Ap*) on biofilm formation and cell membrane integrity of opportunistic pathogen *Salmonella typhimurium*. *Microbial Pathogenesis*. 101 : 76-82

Venn, RF. 2008. Principles and Practices of Bioanalysis Edisi Kedua. Taylor and Francis Group. Boca Raton. 23-25

Waksmundzka-Hajnos, M, Sherma, J, Kowalska, T. 2008. Thin Layer Chromatography in Phytochemistry. Boca Raton : CRC Press

WHO. 2008. *Maintenance of Manual for Laboratory Equipment 2nd Ed.* Geneva : WHO Press.

Widyawati, T. 2007. Aspek Farmakologi Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees). *Majalah Kedokteran Nusantara*. 40 (3) : 216-222

Wijayekusuma, H. 1992. Tanaman Berkhasiat Obat Indonesia Jilid III. *Pustaka Kartini*. 66

K. 2009. Insights on *Escherichia coli* biofilm formation and inhibition from whole-transcriptome profiling. *Environ Microbiol* 11, 1-15.



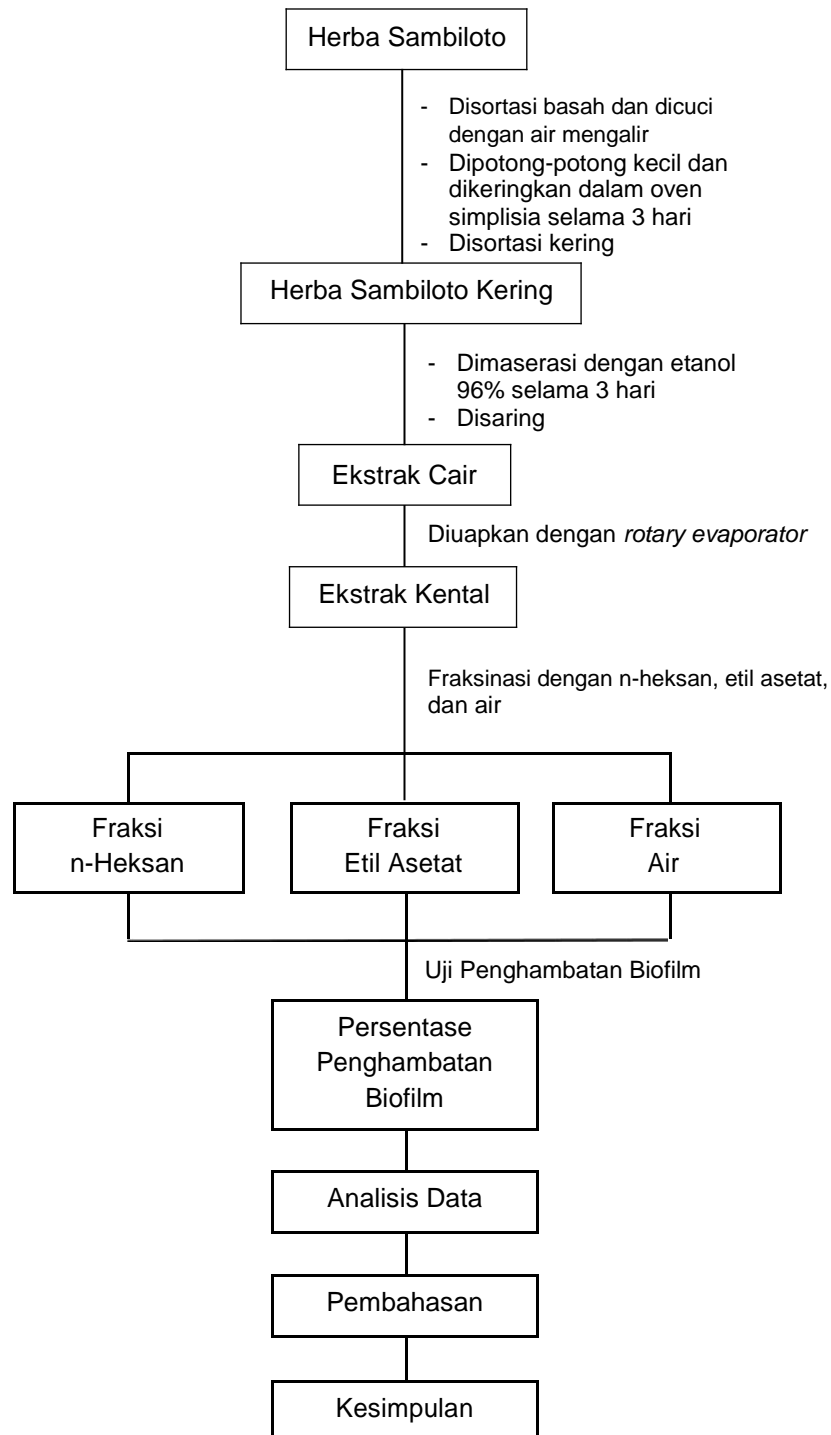
Yuliandari, R. 2015. Uji Aktivitas Antibiofilm Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Biofilm *Pseudomonas aeruginosa* secara Invitro. Skripsi Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Syarif Hidayatullah.



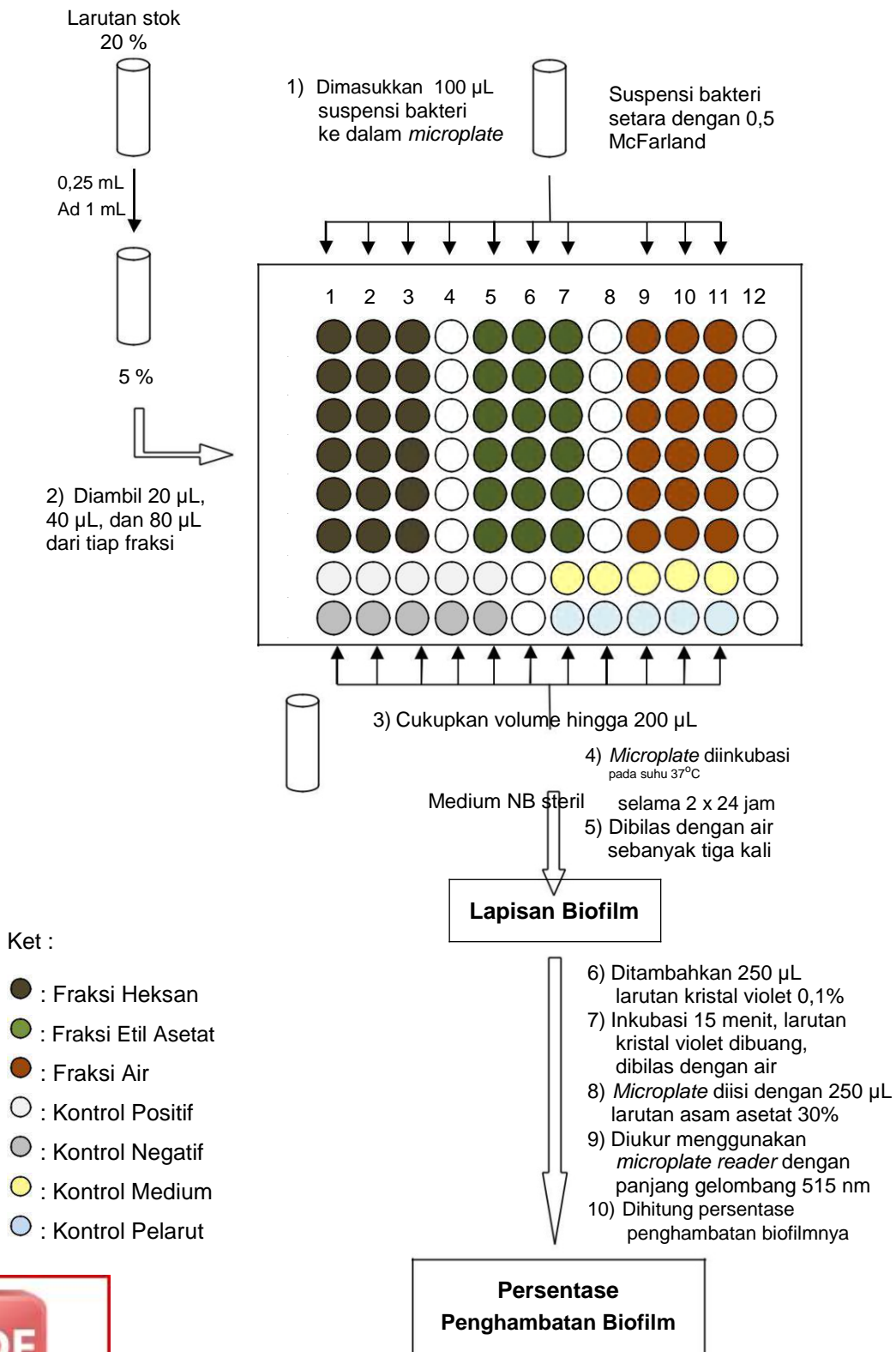
LAMPIRAN

Lampiran 1

Skema Kerja



Skema Kerja Uji Pembentukan dan Penghambatan Biofilm



Lampiran 2

Hasil Pengukuran

Tabel 3. Hasil pengukuran nilai absorbansi biofilm *Escherichia coli* dari fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air herba Sambiloto pada panjang gelombang 515 nm

Sampel Uji	Konsentrasi (%)	Nilai Absorbansi		
		I	II	III
Fraksi Heksan	0,5	0,129	0,129	0,129
	1	0,110	0,112	0,100
	2	0,098	0,084	0,087
Fraksi Etil Asetat	0,5	0,102	0,102	0,102
	1	0,078	0,102	0,084
	2	0,073	0,076	0,073
Fraksi Air	0,5	0,142	0,146	0,130
	1	0,133	0,132	0,125
	2	0,090	0,100	0,095
Kontrol Positif	0,05	0,063	0,060	0,061
Kontrol Negatif		0,098	0,098	0,098



Lampiran 3

Perhitungan

A. Rendemen

Berat simplisia herba Sambiloto : 200 g

Berat ekstrak etanol : 11,76 g

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{11,76 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 5,88 \%$$

Berat ekstrak yang digunakan untuk proses fraksinasi : 10 g

Berat fraksi n-heksan : 1,19 g

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat fraksi}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,19 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 11,90 \%$$

Berat fraksi etil asetat : 4,58 g

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat fraksi}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$= \frac{4,58 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 45,80 \%$$

Berat fraksi air : 2,57 g

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat fraksi}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$= \frac{2,57 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 25,70 \%$$



B. Nilai Rf

$$Rf = \frac{\text{jarak yang ditempuh noda}}{\text{jarak yang ditempuh eluen}} \times 100\%$$

Jarak yang ditempuh eluen = 5 cm

Eluen n-heksan : etil asetat (1:1)

Jarak noda fraksi n-heksan = 4 cm; 4,2 cm; 4,5 cm; dan 4,8 cm

$$Rf = \frac{4 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \times 100\% \qquad Rf = \frac{4,2 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \times 100\%$$

$$= 0,8$$

$$= 0,84$$

$$Rf = \frac{4,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \times 100\%$$

$$Rf = \frac{4,8 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \times 100\%$$

$$= 0,9$$

$$= 0,96$$

Jarak noda fraksi etil asetat = 1 cm

$$Rf = \frac{1 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \times 100\% = 0,2$$

Eluen metanol : kloroform (1:9)

Jarak noda fraksi n-heksan = 4 cm dan 4,5 cm

$$Rf = \frac{4 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \times 100\% \qquad Rf = \frac{4,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \times 100\%$$

$$= 0,8$$

$$= 0,9$$

Jarak noda fraksi etil asetat = 2,7 cm

$$Rf = \frac{2,7 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \times 100\% = 0,54$$



C. Persentase Penghambatan Biofilm *Escherichia coli*

Tabel 4. Hasil perhitungan persentase penghambatan biofilm *Escherichia coli* dari fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air herba Sambiloto

Sampel Uji	Konsentrasi (%)	Persentase Penghambatan Biofilm (%)			Rata-rata ± SD
		I	II	III	
Fraksi n-Heksan	0,5	-31,63	-31,63	-31,63	-31,63 ± 0,00
	1	-12,24	-14,28	-2,04	-9,52 ± 6,56
	2	0	14,28	11,02	8,50 ± 7,48
Fraksi Etil Asetat	0,5	-4,08	-4,08	-4,08	-4,08 ± 0,00
	1	20,41	-4,08	14,28	10,20 ± 12,74
	2	25,51	22,45	25,51	24,49 ± 1,77
Fraksi Air	0,5	-44,89	-48,98	-32,65	-42,17 ± 8,50
	1	-35,71	-34,69	-27,55	-32,65 ± 4,45
	2	8,16	-2,04	3,06	3,06 ± 5,10
Kontrol Positif	0,05	35,71	38,77	37,75	37,41 ± 1,59

A kontrol negatif : 0,098

Perhitungan :

$$\% P = \frac{A_{\text{kontrol negatif}} - A_{\text{sampel uji}}}{A_{\text{kontrol negatif}}} \times 100\%$$

Fraksi n-Heksan

0,5%

$$\% P = \frac{0,098 - 0,129}{0,098} \times 100\% = -31,63\%$$

$$\% P = \frac{0,098 - 0,129}{0,098} \times 100\% = -31,63\%$$

$$\% P = \frac{0,098 - 0,129}{0,098} \times 100\% = -31,63\%$$

1%

$$\% P = \frac{0,098 - 0,110}{0,098} \times 100\% = -12,24\%$$

$$\% P = \frac{0,098 - 0,112}{0,098} \times 100\% = -14,28\%$$

$$\% P = \frac{0,098 - 0,100}{0,098} \times 100\% = -2,04\%$$

2%

$$\% P = \frac{0,098 - 0,098}{0,098} \times 100\% = 0\%$$

$$\% P = \frac{0,098 - 0,084}{0,098} \times 100\% = 14,28\%$$

$$\% P = \frac{0,098 - 0,087}{0,098} \times 100\% = 11,22\%$$



Fraksi Etil Asetat

0,5%

$$\% P = \frac{0,098 - 0,102}{0,098} \times 100\%$$

$$= -4,08\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,102}{0,098} \times 100\%$$

$$= -4,08\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,102}{0,098} \times 100\%$$

$$= -4,08\%$$

1%

$$\% P = \frac{0,098 - 0,078}{0,098} \times 100\%$$

$$= 20,41\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,102}{0,098} \times 100\%$$

$$= -4,08\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,084}{0,098} \times 100\%$$

$$= 14,28\%$$

2%

$$\% P = \frac{0,098 - 0,073}{0,098} \times 100\%$$

$$= 25,51\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,76}{0,098} \times 100\%$$

$$= 22,45\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,073}{0,098} \times 100\%$$

$$= 25,51\%$$

Fraksi Air

0,5%

$$\% P = \frac{0,098 - 0,142}{0,098} \times 100\%$$

$$= -44,89\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,146}{0,098} \times 100\%$$

$$= -48,98\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,130}{0,098} \times 100\%$$

$$= -32,65\%$$

1%

$$\% P = \frac{0,098 - 0,133}{0,098} \times 100\%$$

$$= -35,71\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,132}{0,098} \times 100\%$$

$$= -34,69\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,125}{0,098} \times 100\%$$

$$= -27,55\%$$

2%

$$\% P = \frac{0,098 - 0,090}{0,098} \times 100\%$$

$$= 8,16\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,100}{0,098} \times 100\%$$

$$= -2,04\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,095}{0,098} \times 100\%$$

$$= 3,06\%$$

Kontrol Positif



Optimization Software:
www.balesio.com

$$\% P = \frac{0,098 - 0,063}{0,098} \times 100\%$$

$$= 35,71\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,060}{0,098} \times 100\%$$

$$= 38,77\%$$

$$\%P = \frac{0,098 - 0,061}{0,098} \times 100\%$$

$$= 37,75\%$$

D. Data Statistik

Tabel 5. Hasil ANOVA One Way persentase penghambatan biofilm *Escherichia coli* dari fraksi n-heksan herba Sambiloto

Data Summary				
Groups	N	Mean	Std. Dev.	Std. Error
Negative control	3	0	0	0
0.5%	3	-31.63	0	0
1.0%	3	-9.52	6.5577	3.7861
2.0%	3	8.5	7.5185	4.3408
Positive control	3	37.41	1.5581	0.8996

ANOVA Summary					
Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-Stat	P-Value
	DF	SS	MS		
Between Groups	4	7674.9416	1918.7354	94.0935	0
Within Groups	10	203.9179	20.3918		
Total:	14	7878.8595			

Tabel 6. Hasil ANOVA One Way persentase penghambatan biofilm *Escherichia coli* dari fraksi etil asetat herba Sambiloto

Data Summary				
Groups	N	Mean	Std. Dev.	Std. Error
Negative control	3	0	0	0
0.5%	3	-4.08	0	0
1.0%	3	10.2033	12.7438	7.3576
2.0%	3	24.49	1.7667	1.02
Positive control	3	37.41	1.5581	0.8996

ANOVA Summary					
Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-Stat	P-Value
	DF	SS	MS		
Between Groups	4	3583.7642	895.941	26.6723	0
Within Groups	10	335.9067	33.5907		
Total:	14	3919.6709			



Tabel 7. Hasil ANOVA One Way persentase penghambatan biofilm *Escherichia coli* dari fraksi air herba Sambiloto

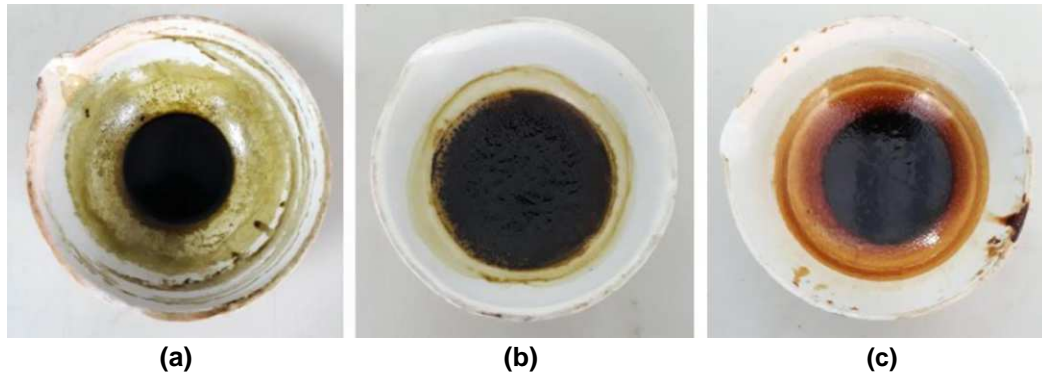
Data Summary				
Groups	N	Mean	Std. Dev.	Std. Error
Negative control	3	0	0	0
0.5%	3	-42.1733	8.4972	4.9059
1.0%	3	-32.65	4.4461	2.5669
2.0%	3	3.06	5.1	2.9445
Positive control	3	37.41	1.5581	0.8996

ANOVA Summary					
Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-Stat	P-Value
	DF	SS	MS		
Between Groups	4	12052.3548	3013.0887	125.1201	0
Within Groups	10	240.8158	24.0816		
Total:	14	12293.1705			

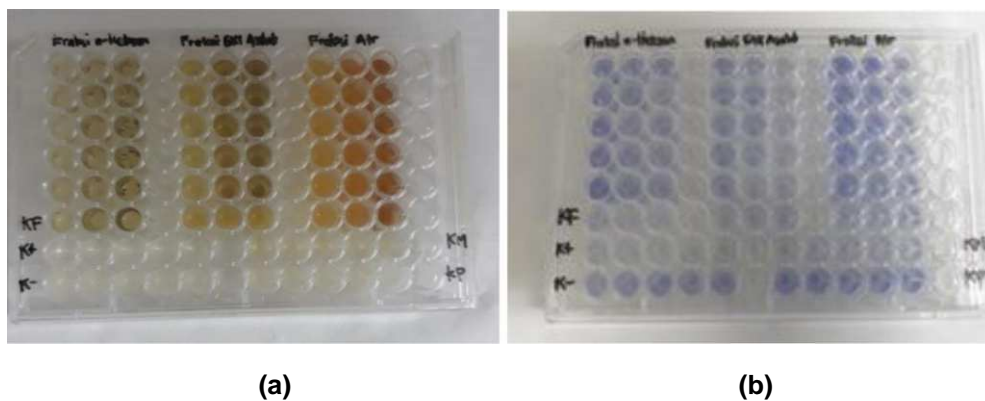


Lampiran 4

Dokumentasi Penelitian



Gambar 11. Hasil fraksinasi ekstrak etanol herba Sambiloto. (a) Fraksi n-heksan, (b) Fraksi etil asetat, (c) Fraksi air



Gambar 12. Hasil pengujian pembentukan dan penghambatan biofilm *Escherichia coli* pada *microplate* (a) Setelah inkubasi, (b) Setelah penambahan larutan kristal violet 0,1 % dan larutan asam asetat 30%

Lampiran 5

Kunci Determinasi Tanaman



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 LABORATORIUM BIOLOGI

Alamat : Kampus UNM Parang Tambung Jl. Dg. Tuta Raya Tulp (0411) 840610 Makassar

No : 135/SKAP/LAB BIOLOGI/X/2018
 Lamp : -
 Hal : Hasil Identifikasi Tanaman

5 Oktober 2018

Kepada Yth.
Nur Fitriana Ch.
 Program Studi S1 Farmasi
 Universitas Hasanuddin

Dengan Hormat,

Bersama ini, kami sampaikan hasil identifikasi Tanaman Sambilito (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees) yang saudara kirimkan. Identifikasi dilakukan oleh staf peneliti laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA UNM dengan hasil sebagai berikut:

Regnum : Plantae
 Divisio : Magnoliophyta
 Classis : Magnoliopsida
 Ordo : Scrophulariales
 Familia : Acanthaceae
 Genus : *Andrographis*
 Species : *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees

Kunci determinasi : 1b - 2b - 3b - 4b - 6b - 7b - 9a - 41b - 42b - 43a - 44b - 45a - 46b - 47b - Fami. 115 Acanthaceae

Sumber pustaka :

1. <http://plantamor.com/species/info/andrographis/paniculata>
2. <https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=profile&symbol=ANPA2&display=31>
3. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=184881#null
4. Steenis, Van C.G.G.J. 2013. Flora. PT, Balai Pustaka, Jakarta

Demikian untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.



Keterangan :

- 1.b. Tumbuh-tumbuhan dengan bunga sejati, sedikit-dikitnya dengan benang sari atau putik. Tumbuh-tumbuhan berbunga.....2
- 2.b. Tiada alat pembelit. Tumbuh-tumbuhan dapat juga memanjat atau membelit (dengan batang, poros daun atau tangkai daun).....3
- 3.b. Daun tidak berbentuk jarum ataupun tidak terdapat dalam berkas tersebut di atas.....4
- 4.b. Tumbuh-tumbuhan tidak menyerupai bangsa rumput. Daun dan (atau) bunga berlainan dengan yang diterangkan di atas6
- 6.b. Dengan daun yang jelas7
- 7.b. Bukan tumbuh-tumbuhan bangsa palem atau yang menyerupainya.....9
- 9.a. Tumbuhan Tumbuh-tidak memanjat atau membelit¹⁾ (golongan 4).....41
- 41.b. Tumbuh-tumbuhan tidak memanjat dengan akar udara. Daun tidak silindris.....42
- 42.b. Tumbuhan tidak demikian.....43
- 43.a. Daun berhadapan atau dalam karangan 44
- 44.b. Daun tunggal45
- 45.a. Daun bertulang melengkung atau menjari, yaitu: pasangan tulang daun yang paling bawah menuju ke dekat atau sampai pada ujung daun46
- 46.b. Bunga tidak merupakan bunga bongkol demikian dengan pembalut.....47
- 47.b. Tulang daun tidak dihubungkan oleh banyak urat daun yang sejajar . Bunga tidak berupa bulir. Tajuk bunga tumbuh berlekatan, berwarna menyala.....**Acanthaceae**

