

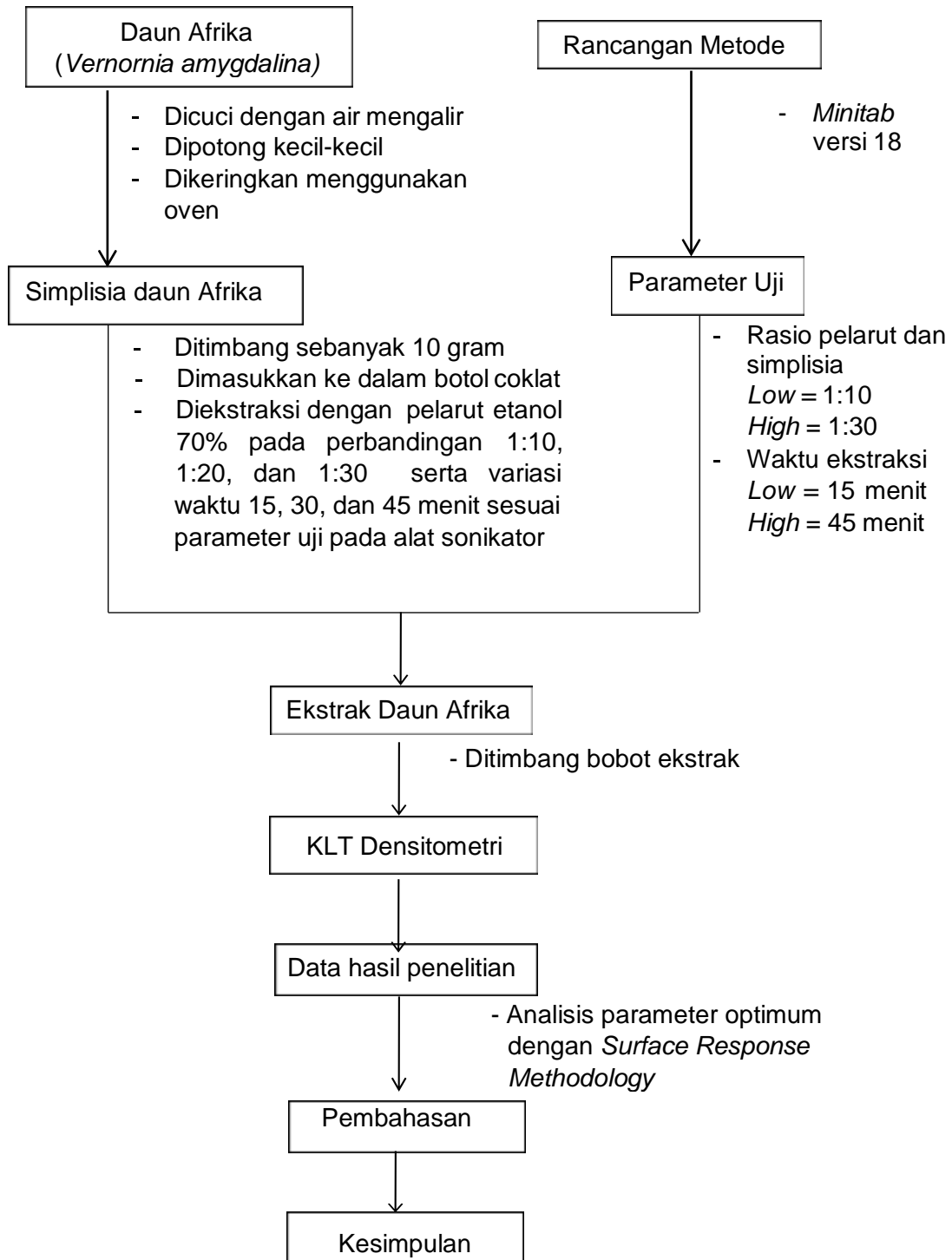
## DAFTAR PUSTAKA

- Bezerra M., R. Santelli, E. Oliveira. (2008) 'Response surface methodology (RSM) as a tool for optimization in analytical chemistry', *Talanta*, 76(5), pp. 965–977. doi: 10.1016/j.talanta.2008.05.019.
- Erasto, P., Grierson, D. S. and Afolayan, A. J. (2007) 'Antioxidant constituents in *Vernonia amygdalina* leaves', *Pharmaceutical Biology*, 45(3), pp. 195–199. doi: 10.1080/13880200701213070.
- Farid Chemat, G. C. (2013) *Microwave-assisted extraction for bioactive compounds*. Boston: Springer. doi: 10.1007/978-1-4614-4830-3.
- Jose-Luis & Capelo-Martinez (ed.) (2009) *Ultrasound in Chemistry: Analytical Applications*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Jovanović, A. V. Đorđević, G. Zdunić. (2017) 'Optimization of the extraction process of polyphenols from *Thymus serpyllum* L. herb using maceration, heat- and ultrasound-assisted techniques', *Separation and Purification Technology*, 179, pp. 369–380. doi: 10.1016/j.seppur.2017.01.055.
- Kemenkes RI (2017) 'Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2', p. 561.
- Leba, M. A. U. (2017) *Buku Ajar: Ekstraksi dan Real Kromatografi*. I. Yogyakarta: Deepublish.
- Luque-García, J. L. and Luque De Castro, M. D. (2003) 'Ultrasound: A powerful tool for leaching', *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*, 22(1), pp. 41–47. doi: 10.1016/S0165-9936(03)00102-X.
- Luque-García, J. L. and Luque De Castro, M. D. (2004) 'Ultrasound-assisted Soxhlet extraction: An expeditive approach for solid sample treatment - Application to the extraction of total fat from oleaginous seeds', *Journal of Chromatography A*, 1034(1–2), pp. 237–242. doi: 10.1016/j.chroma.2004.02.020.
- Najib, A. (2018) *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam*. I. Yogyakarta: Deepublish.
- Ofori, D., P. Anjarwalla, R. Jamnadass. (2013) 'Pesticidal plant leaflet', *Pesticidal Plant Leaflet*, pp. 6–7.
- Paulina V. Y. Yamlean (2020) *Buku Ajar FARMASETIKA*. Edited by M. P. Adriyanto, S.S. Klaten: Lakeisha.
- Picó, Y. (2013) 'Ultrasound-assisted extraction for food and environmental samples', *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*, 43, pp. 84–99. doi: 10.1016/j.trac.2012.12.005.


- Rohman, A. (2020) *Analisis Farmasi Dengan Kromatografi Cair*. Edited by Devi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Uddin, M. S. Ferdosh, M. Haque Akanda. (2018) 'Techniques for the extraction of phytosterols and their benefits in human health: a review', *Separation Science and Technology (Philadelphia)*, 53(14), pp. 2206–2223. doi: 10.1080/01496395.2018.1454472.
- Udochukwu, U., F. Omeje, I. Uloma. (2015) 'PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF *Vernonia amygdalina* AND *Ocimum gratissimum* EXTRACTS AND THEIR ANTIBACTERIAL ACTIVITY ON SOME DRUG RESISTANT BACTERIA', *American Journal of Research Communication*, 3(5), pp. 225–235.
- Vinatoru, M., Mason, T. J. and Calinescu, I. (2017) 'Ultrasonically assisted extraction (UAE) and microwave assisted extraction (MAE) of functional compounds from plant materials', *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*, 97 (September), pp. 159–178. doi: 10.1016/j.trac.2017.09.002.
- Warsiati., Wijasih., Febriani, A. and Ayu, R. K. W. (2010) 'Acuan Sediaan Herbal', *Acuan Sediaan Herbal*, pp. 65–67.
- Zou, T., E. Xia, T. He. (2014) 'Ultrasound-assisted extraction of mangiferin from mango (*Mangifera indica* L.) leaves using response surface methodology', *Molecules*, 19(2), pp. 1411–1421. doi: 10.3390/molecules19021411.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Skema kerja umum



## Lampiran 2. Hasil determinasi tanaman

 **LABORATORIUM BOTANI DEPARTEMEN BIOLOGI**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN, KAMPUS TAMALANREA**  
 JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM. 10 TLP. (0411) 585466, Fax: 620411 MAKASSAR 90915

Nomor : 407/UN4.11.9/BIO-BOT/PL-03/2020  
 Lampiran : -  
 Hal : Hasil Identifikasi Tanaman

Kepada Yth,  
 Zulfady (N011171027)  
 Di-  
 Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini, kami sampaikan hasil identifikasi tanaman Daun Afrika (*Gynostemon* *angyalinum* (Delile) Sch.Bip. yang saudara(i) kirimkan. Identifikasi dilakukan oleh staff peneliti Laboratorium Botani Departemen Biologi FMIPA UHAS dengan hasil sebagai berikut :


Regnum : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledonae  
 Ordo : Asterales  
 Familia : Asteraceae  
 Genus : *Gynostemon*  
 Species : *Gynostemon angyalinum* (Delile) Sch.Bip.  
 Sinonim : *Brachylepis paniculata* R.Br. , *Decasurum angyalinum* DC. ,  
*Fernoxia angyalina* Delile.

Nama Lokal : Daun Pahit (Indonesia); Daun Kupu-kupu (Malaysia), Rivierbontse (Afrika);  
 Grawa (Amharic); Bitter leaf (English); Mululuza,mburizi (Luganda), Shuwaka (Hausa).

Buku Acuan :

1. *Reportium Botanice Systematicae*, Guilielmo Gerardo Walpers, Page 948 (1842-1847)
2. Royal Botanical Garden, Kew Science, (2019) *Gynostemon angyalinum* (Delile) Sch.Bip. <http://plants.hewfordonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:210886-1>.
3. Farombi EO, Owoeye O. Antioxidative and chemopreventive properties of *Fernoxia angyalinum* and *Garcinia biflavonoid*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2011;8(6):2533-55.

Demikian hasil identifikasi kami untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.  
 Makassar, 04 November 2020

Kepala Laboratorium  
  
**Dr. Andi Iham Latunra, M.Si**  
 NIP 19670207 199103 1 001

Gambar 11. Hasil determinasi tanaman

### Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan



**Gambar 12. Pencucian sampel daun Afrika**



**Gambar 13. Pengeringan sampel daun Afrika**



**Gambar 14. Penimbangan simplisia daun Afrika**



**Gambar 15. Pengayakan simplisia daun Afrika**



**Gambar 16. Penimbangan simplisia dengan botol timbang untuk susut pengeringan**



**Gambar 17. Penimbangan 10 gram simplisia untuk ekstraksi dengan UAE**



**Gambar 18. Ekstraksi simplisia dengan UAE**



**Gambar 19. Penyaringan hasil ekstraksi**



**Gambar 20. Penguapan ekstrak cair menggunakan rotary evaporator**



**Gambar 21. Penimbangan bobot ekstrak kental**



**Gambar 22. Proses elusi lempeng KLT**



**Gambar 23. Analisis lempeng KLT dengan alat TLC scanner**

#### Lampiran 4. Perhitungan

##### 1. Susut pengeringan

$$\begin{aligned}\text{Susut Pengerinan (\%)} &= \frac{\text{bobot awal simplisia} - \text{bobot akhir simplisia (g)}}{\text{bobot awal simplisia (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{1 \text{ gram} - 0,935 \text{ gram}}{1 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 6,46 \%\end{aligned}$$

##### 2. Rendemen hasil ekstraksi dengan UAE

###### a. Rasio simplisia dan pelarut 1:10 dengan waktu ekstraksi 15 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{0,6788 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 6,788 \%\end{aligned}$$

###### b. Rasio simplisia dan pelarut 1:10 dengan waktu ekstraksi 30 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{0,9208 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 9,208 \%\end{aligned}$$

###### c. Rasio simplisia dan pelarut 1:10 dengan waktu ekstraksi 45 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{0,9768 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 9,768 \%\end{aligned}$$

d. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 9 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{0,7365 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 7,365 \%\end{aligned}$$

e. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 30 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{1,1904 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 11,904 \%\end{aligned}$$

f. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 30 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{1,4516 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 14,516 \%\end{aligned}$$

g. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 51 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{1,9521 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 19,521 \%\end{aligned}$$

h. Rasio simplisia dan pelarut 1:30 dengan waktu ekstraksi 15 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{0,6770 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 6,770 \%\end{aligned}$$



- i. Rasio simplisia dan pelarut 1:30 dengan waktu ekstraksi 45 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{0,9022 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 9,022 \%\end{aligned}$$

- j. Rasio simplisia dan pelarut 1:34 dengan waktu ekstraksi 30 menit

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot akhir ekstrak (g)}}{\text{Bobot awal simplisia (g)}} \times 100 \\ &= \frac{1,0898 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \\ &= 10,898 \%\end{aligned}$$

3. Perhitungan konsentrasi stigmasterol dari ekstrak hasil UAE,  
dimana y = luas area ekstrak,

x = konsentrasi

- a. Rasio simplisia dan pelarut 1:10 dengan waktu ekstraksi 15 menit

$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$2570,75 = 16,612x - 4.027,8$$

$$x = \frac{6.598,55}{16,612}$$

$$x = 397,21$$

- b. Rasio simplisia dan pelarut 1:10 dengan waktu ekstraksi 30 menit

$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$2248,88 = 16,612x - 4.027,8$$

$$x = \frac{6.276,68}{16,612}$$

$$x = 377,84$$

- c. Rasio simplisia dan pelarut 1:10 dengan waktu ekstraksi 45 menit

$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$1709,17 = 16,612x - 4.027,8$$

$$x = \frac{5.736,97}{16,612}$$

$$x = 345,35$$

- d. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 9 menit

$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$2727,52 = 16,612x - 4.027,8$$

$$x = \frac{6.755,32}{16,612}$$

$$x = 406,65$$

- e. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 30 menit

$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$732,64 = 16,612x - 4.027,8$$

$$x = \frac{4.760,44}{16,612}$$

$$x = 286,56$$

- f. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 30 menit

$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$1067,26 = 16,612x - 4.027,8$$

$$x = \frac{5.095,06}{16,612}$$

$$x = 306,70$$

- g. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 51 menit

$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$1047,48 = 16,612x - 4.027,8$$

$$x = \frac{5.075,28}{16,612}$$

$$x = 305,51$$

h. Rasio simplisia dan pelarut 1:30 dengan waktu ekstraksi 15 menit

$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$6203,16 = 16,612x - 4.027,8$$

$$x = \frac{10.230,96}{16,612}$$

$$x = 615,87$$

i. Rasio simplisia dan pelarut 1:30 dengan waktu ekstraksi 45 menit

$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$511,67 = 16,612x - 4.027,8$$

$$x = \frac{4.539,47}{16,612}$$

$$x = 273,26$$

j. Rasio simplisia dan pelarut 1:34 dengan waktu ekstraksi 30 menit

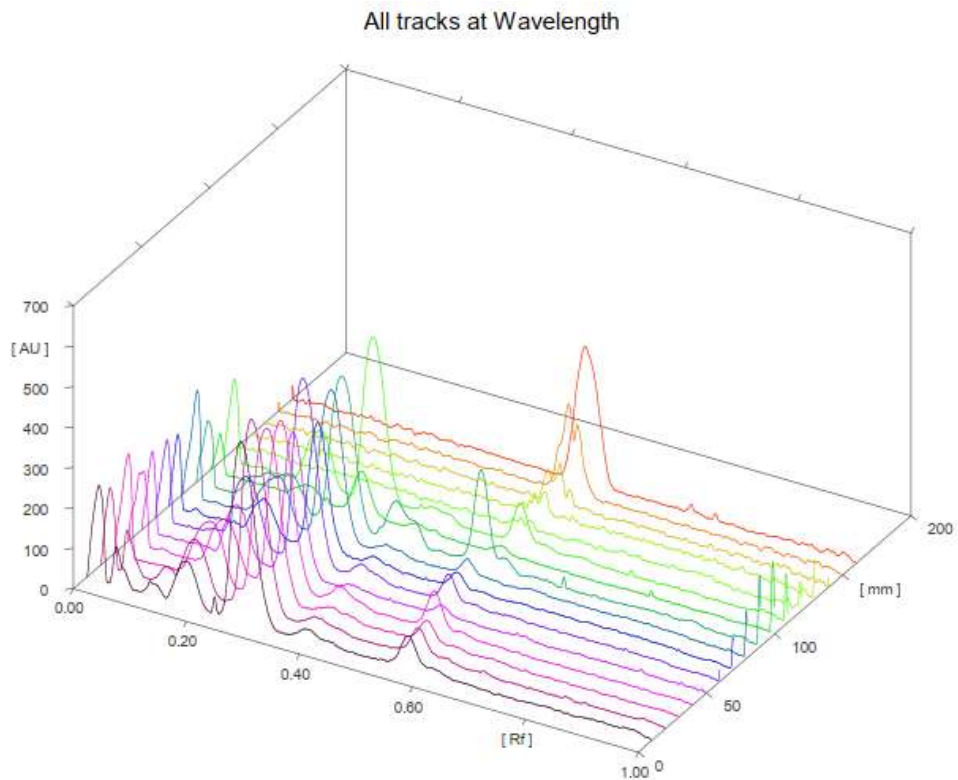
$$y = 16,612x - 4.027,8$$

$$2698,95 = 16,612x - 4.027,8$$

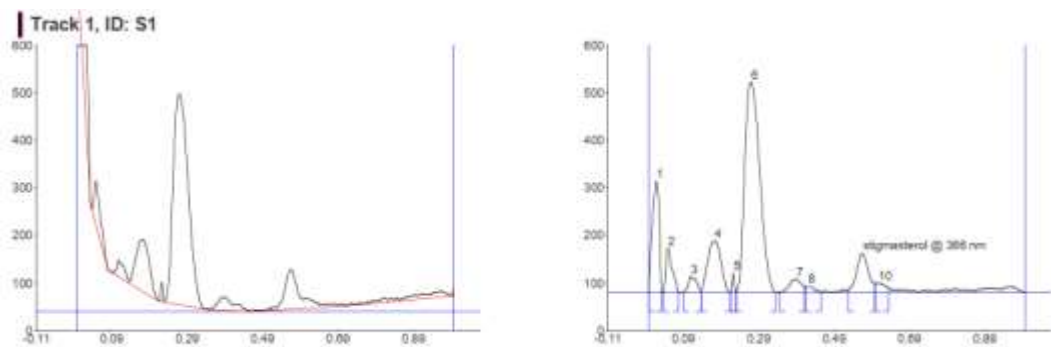
$$x = \frac{6726,75}{16,612}$$

$$x = 404,93$$

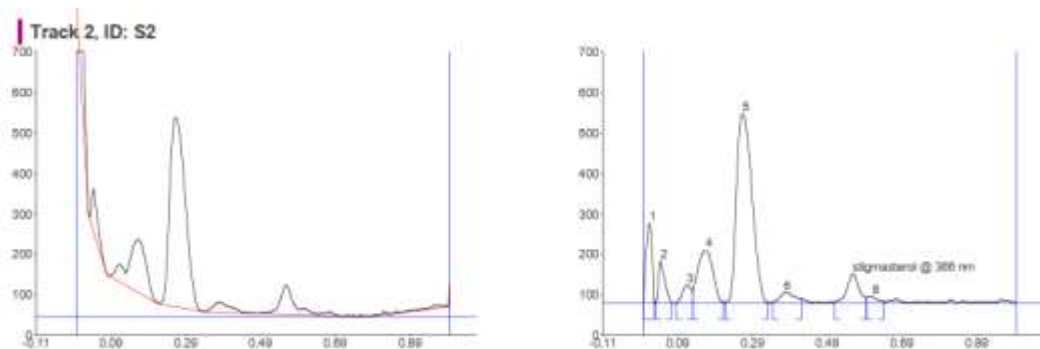
### Lampiran 5. Data TLC scanner



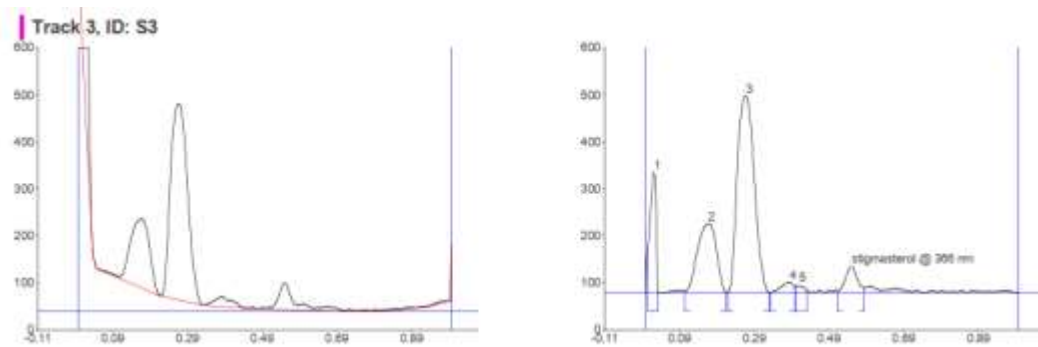
1. Rasio simplisia dan pelarut 1:10 dengan waktu ekstraksi 15 menit



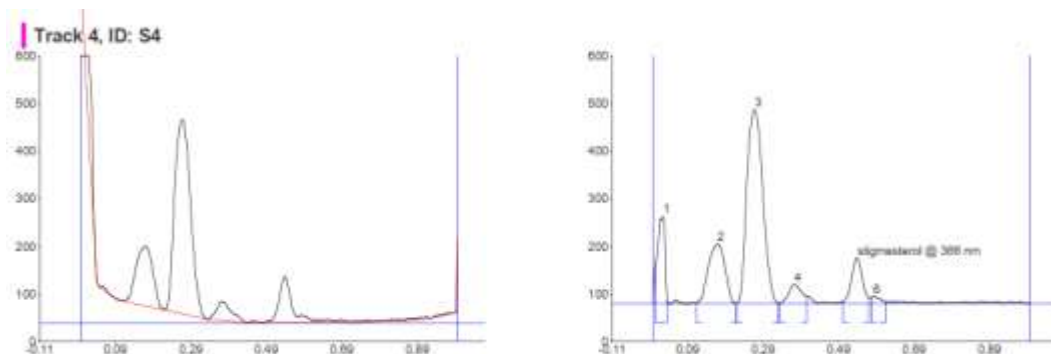
2. Rasio simplisia dan pelarut 1:10 dengan waktu ekstraksi 30 menit



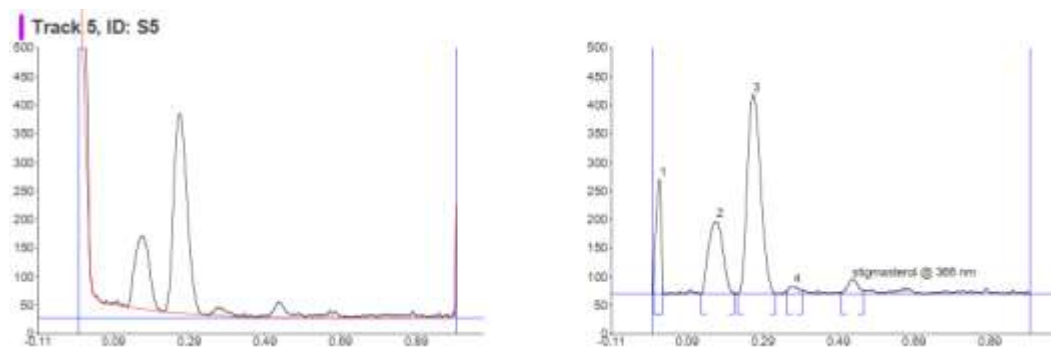
3. Rasio simplisia dan pelarut 1:10 dengan waktu ekstraksi 45 menit



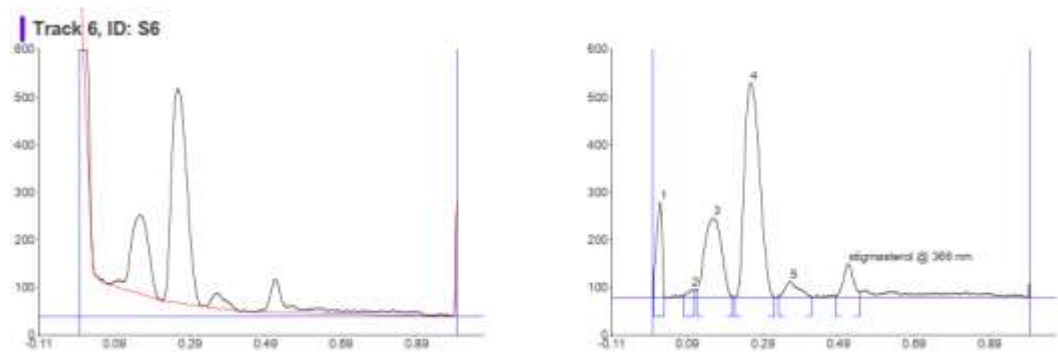
4. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 9 menit



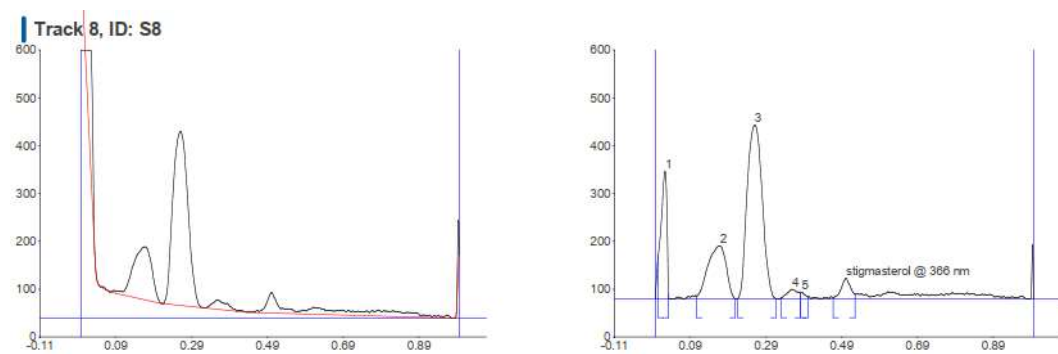
5. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 30 menit



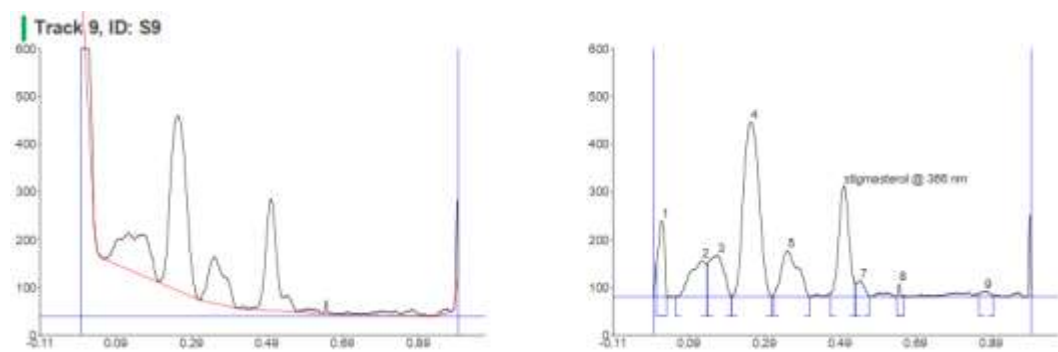
## 6. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 30 menit



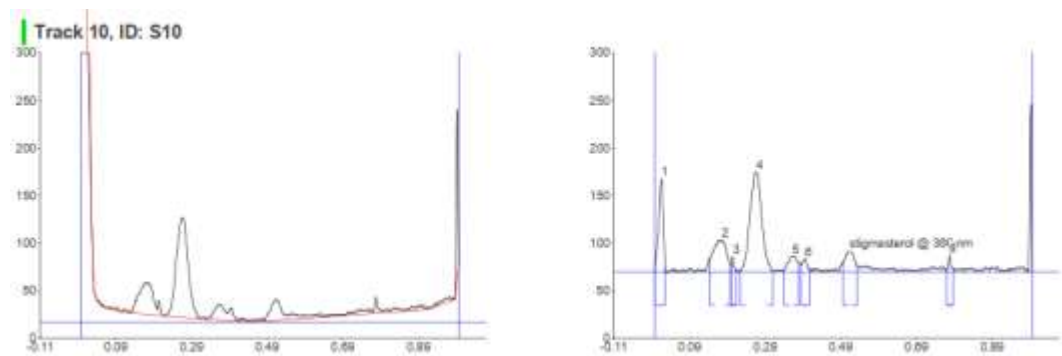
## 7. Rasio simplisia dan pelarut 1:20 dengan waktu ekstraksi 51 menit



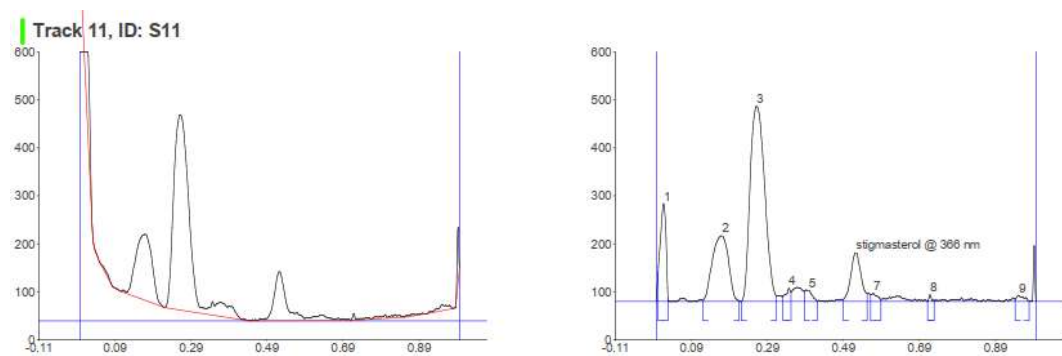
## 8. Rasio simplisia dan pelarut 1:30 dengan waktu ekstraksi 15 menit



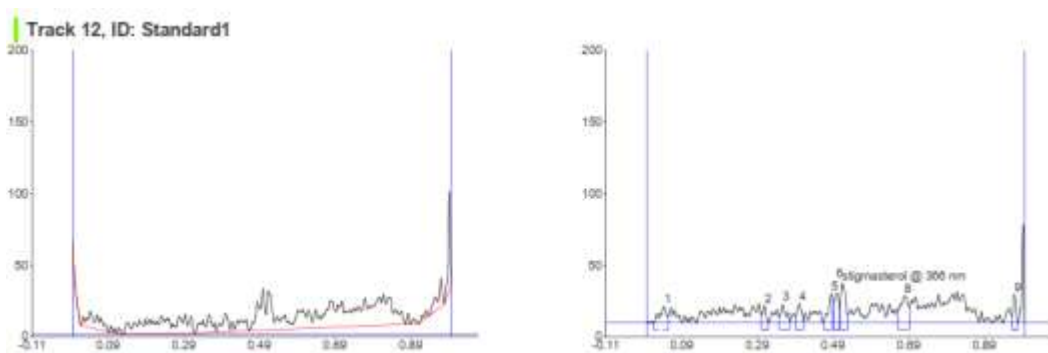
## 9. Rasio simplisia dan pelarut 1:30 dengan waktu ekstraksi 45 menit



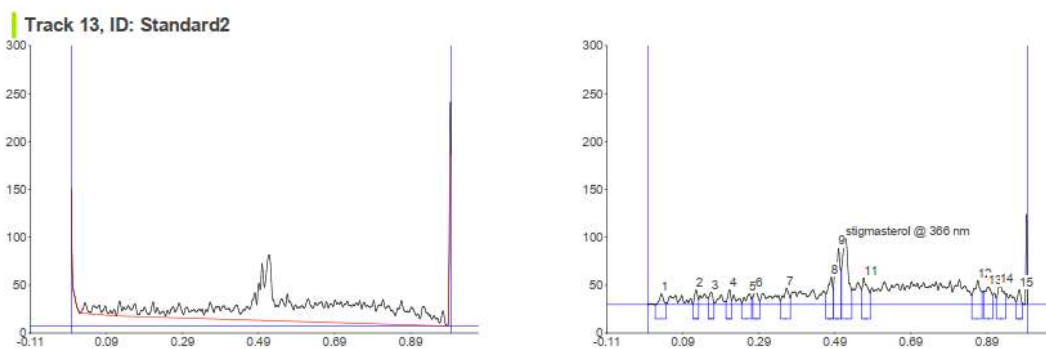
## 10. Rasio simplisia dan pelarut 1:34 dengan waktu ekstraksi 30 menit



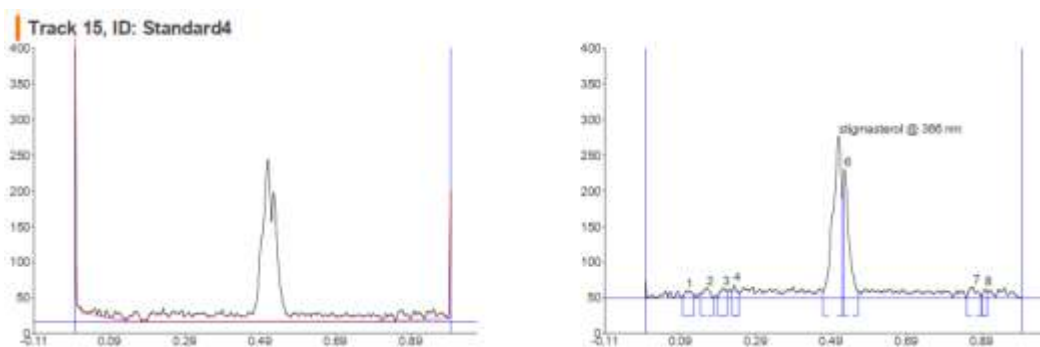
## 11. Baku stigmasterol konsentrasi 200 ppm



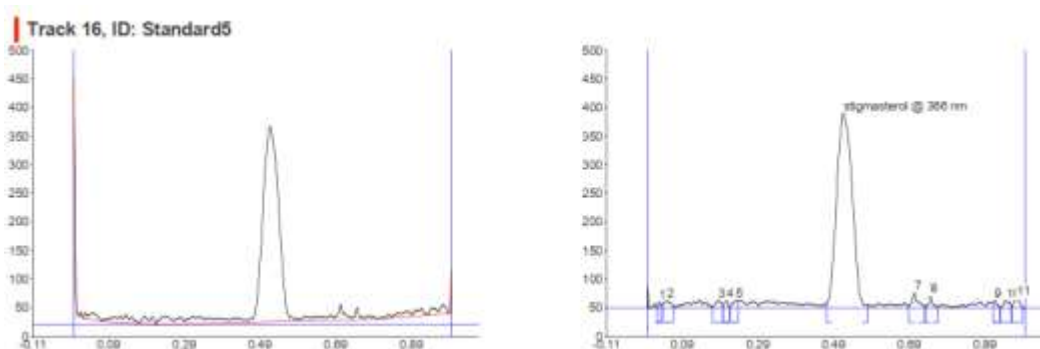
## 12. Baku stigmasterol konsentrasi 400 ppm



## 13. Baku stigmasterol konsentrasi 800 ppm



## 14. Baku stigmasterol konsentrasi 1000 ppm





Tabel 7. Data nilai Rf dan luas area ekstrak daun *V. amygdalina*

Ekstrak	Rasio Simplisia dan Pelarut (g/mL)	Waktu Ekstraksi (menit)	Rf	Luas Area
I	1:10	15	0,02	4231,7
			0,05	1541,9
			0,11	720,6
			0,18	3776,1
			0,23	209,2
			0,27	17249,5
			0,39	869,9
			0,42	286,8
			0,57	2570,7
			0,61	511,8
II	1:10	30	0,02	3072,9
			0,05	1665,4
			0,12	1002,9
			0,17	5206,5
			0,27	19039,2
			0,38	1017,6
			0,56	2248,9
			0,61	424,0
III	1:10	45	0,02	4005,3
			0,27	7233,2
			0,27	18592,1
			0,39	676,3
			0,41	307,7
			0,55	1709,2
IV	1:20	9	0,03	3462,9
			0,17	5455,0
			0,27	16877,1
			0,38	1374,0
			0,54	2727,5
V	1:20	30	0,58	3336,8
			0,02	2693,6
			0,17	4805,5
			0,27	12130,2
VI	1:20	30	0,37	366,5
			0,53	732,6
			0,02	2215,2
			0,05	145,4
			0,17	2979,6
			0,26	10409,2
VII	1:20	51	0,36	535,2
			0,39	154,1
			0,51	1067,3
			0,03	4051,9
			0,17	5263,1
			0,26	14252,3
			0,36	566,3
			0,39	166,0

			0,50	1047,5
			0,02	2608,3
			0,13	3153,2
			0,17	3314,8
			0,26	14978,3
			0,35	4239,0
VIII	1:30	15	0,50	6203,2
			0,55	710,1
			0,65	134,8
			0,88	290,9
			0,02	1187,7
			0,28	1155,3
			0,21	97,4
IX	1:30	45	0,27	3215,5
			0,36	387,9
			0,40	178,6
			0,52	511,7
			0,78	112,6
			0,02	3032,8
			0,17	5729,3
			0,26	15383,7
			0,35	347,8
X	1:34	30	0,40	458,5
			0,53	2698,9
			0,57	288,1
			0,72	90,7
			0,96	249,3

Tabel 8. Data nilai Rf dan luas area baku stigmasterol

Baku	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Rf	Luas Area
		0,05	180,4
		0,31	100,2
		0,36	164,2
		0,40	152,5
I	200	0,49	211,2
		0,50	260,2
		0,52	338,4
		0,68	371,7
		0,97	1422,7
		0,04	110,4
		0,13	119,1
		0,17	122,9
		0,22	123,4
		0,27	154,3
II	400	0,28	165,8
		0,37	237,4
		0,48	335,9
		0,50	708,2
		0,52	1035,3
		0,57	385,6

		0,87	408,0
		0,90	309,9
		0,93	303,2
		0,98	122,6
		0,11	180,5
		0,16	252,5
		1,21	216,9
IV	800	0,24	204,8
		0,51	5094,4
		0,53	2723,5
		0,87	312,5
		0,90	117,1
		0,03	60,9
		0,05	211,9
		0,19	188,6
		0,21	124,4
		0,23	186,1
V	1000	0,52	13705,5
		0,71	387,2
		0,75	212,2
		0,92	123,7
		0,95	200,0
		0,98	237,1