

DAFTAR PUSTAKA

- Alen, Yohannes & Agresa, Fitria & Yuliandra, Yori. (2017). *Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung Schizostachyum brachycladum Kurz (Kurz) pada Mencit Putih Jantan*. Jurnal Sains Farmasi & Klinis. 3. 146. 10.29208/jsfk.2017.3.2.141.
- Artanti, A. N., Nikmah, W. R., Setiawan, D. H., & Prihapsara, F. (2016). *Perbedaan kadar kafein daun teh (Camellia sinensis (L.) Kuntze) berdasarkan status ketinggian tempat tanam dengan metode HPLC*. JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research, 1(1), 37-44.
- Baskoro, B. Dwi. 2018. *Metode Dasar Pemisahan Kimia*. Available as PDF file.
- Blois, MS., 1958, *Antioxidant Determination by The Use of A Stable Free Radical*, Nature 181, 1199-1299
- Coley, P.D., 1987. Interspecific variation in plant anti-herbivore properties: the role of habitat quality and rate of disturbance. In: Rorison, I.H., Grime, J.P., Hunt, R., Hendry, G.A.F., Lewis, D.H. (Eds.), *Frontiers of Comparative Plant Ecology*. Academic Press, London.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia* Jilid 6. Direktorat Jenderal BPOM : Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2011. *Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan : Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta
- Evans WC.,2002. *Production of Crude Drugs, in : Evans WC., Trease and Evans Pharmacognosy, 15th ed.*, Elsevier Science Limited. Part 3 (9): 61-66.
- Gandjar, Ibnu Gholib. 2007.*Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar : Yogyakarta

- Hanani, E., Mun'im, A., Sekarini, R., 2005, *Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons Callyspongia sp. Dari Kepulauan Seribu*, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, vol. II, No.3, 127-133
- Hidayah, N. 2011. *Pengaruh ketinggian tempat tumbuh rosella dan jenis bahan rosella terhadap aktivitas antioksidan Teh Kombucha Rosella*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Huang, L., Yagura, T., & Chen, S. 2008. Sedative activity of hexane extract of *Keampferia galanga* L. and its active compounds. *Journal of ethnopharmacology*, 120(1), 123-125.
- Irawan, A. 2019. Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Pemnjaminan Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2). 9.
- Irianti, Tatang., Kuswandi., Nuranto, Sindu., Purwanto. 2017. *Antioksidan dan kesehatan*. Edisi Pertama. Gajah Mada University Press. Jogjakarta
- Koh, H. L., Tan, C. H., & Chua, T. K. 2009. *Guide to Medicinal Plants, A: an Illustrated Scientific and Medicinal Approach*. World Scientific : Singapore
- Langseth, L., 1995, *Oxidant, Antioxidant, and Disease Prevention*, International Life Science Institute press, Belgium.
- Leba, Maria Aloisia Uron. 2017. *Buku Ajar: Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Deepublish : Yogyakarta
- Li, Songlin., Han, Q., Qiao, C., Song, J., Cheng, C. L., & Xu, H. (2008). *Chemical markers for the quality control of herbal medicines: an overview*. *Chinese medicine*, 3(1), 7.
- Mustafa RA, Abdul HA, Mohamed S, Bakar FA. 2010. *Total phenolic compounds, flavonoids, and radical scavenging activity of 21 selected tropical plants*. *J. Food Sci.*, 75: C28-C35.
- Ncube, B., Finnie, J. F., & Van Staden, J. 2012. Quality from the field: the impact of environmental factors as quality determinants in medicinal plants. *South African Journal of Botany*, 82, 11-20.
- Othman R, Ibrahim H, Mohd MA, Awang K, Gilani AUH, Mustafa MR 2002. *Vasorelaxant effects of ethyl cinnamate isolated from Kaempferia*

galanga on smooth muscles of the rat aorta. Planta. Med., 68: 655-657.

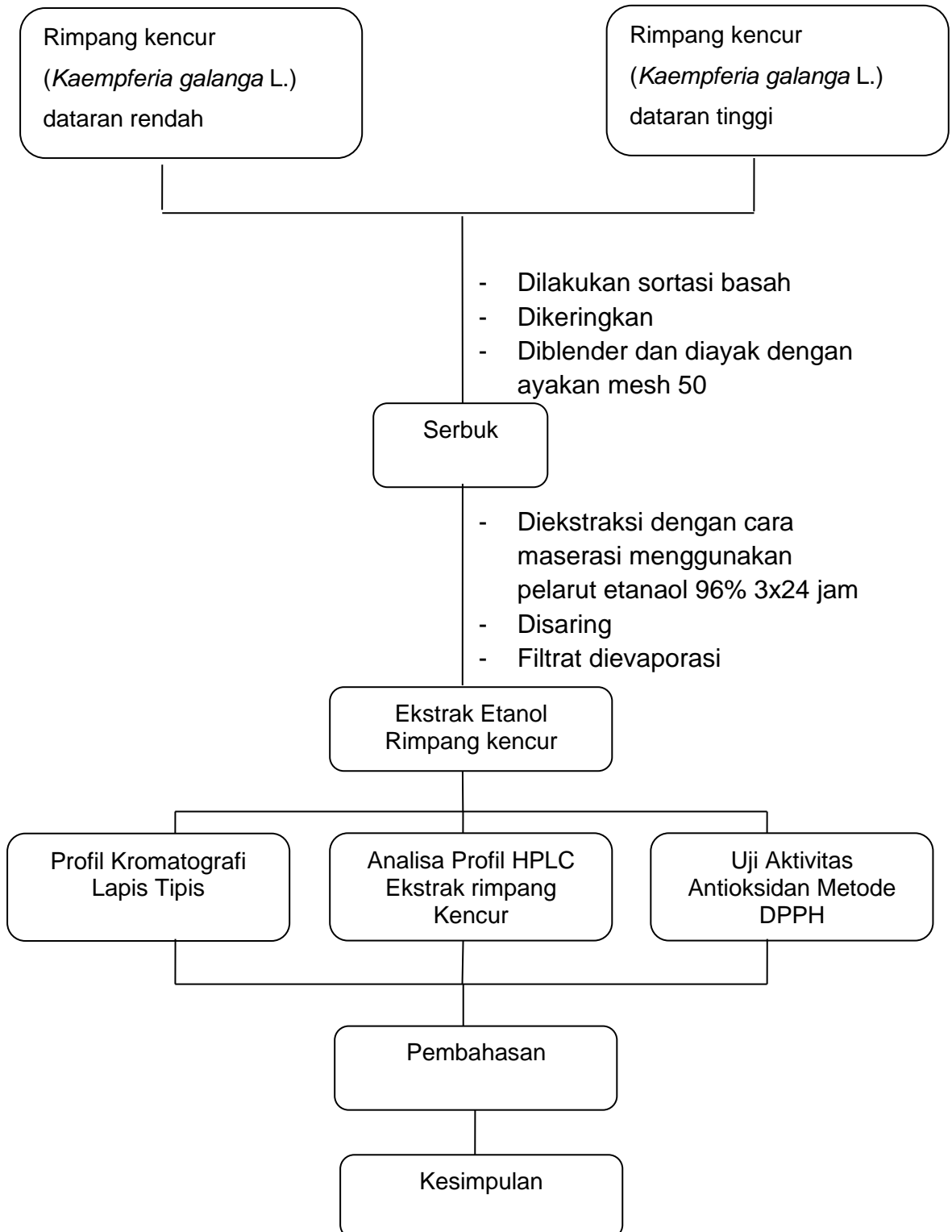
- Prakash., A. 2001. Antioxidant Activity, *Heart of Giant Recourse* Vol 19, No.2 : 1-4
- Preetha, T. S., Hemanthakumar, A. S., & Krishnan, P. N. 2016. A comprehensive review of *Kaempferia galanga* L.(Zingiberaceae): A high sought medicinal plant in Tropical Asia. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 4(3), 270-276.
- Rana, P. S., Saklani, P., & Chandel, C. 2020. Research Article Influence of Altitude on Secondary Metabolites and Antioxidant Activity of *Coleus forskohlii* Root Extracts.
- Rao, N., & Kaladhar, D. S. V. G. K. 2014. *Antioxidant and antimicrobial activities of rhizome extracts of Kaempferia galanga*. *World J Pharma Pharma Sci*, 3, 1180-1189.
- Rusnaeni, R., Sinaga, D. I., Lanuru, F., Payungallo, I. M., & Ulfiani, I. I. 2016. *Identifikasi Asam Mefenamot Dalam Jamu Rematik Yang Beredar Di Distrik Heram Kota Jayapura, Papua. PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 13(1), 84-91.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. 2015. Antioksidan alami dan sintetik. *Padang. Universitas Adalas*.
- Shetu, Hosne & Trisha, Kaniz & Sikta, Shishir & Anwar, Raihanatul & Rashed, Sadman Sakib & Rashed, Bin & Dash, Pritesh. 2018. *Pharmacological importance of Kaempferia galanga (Zingiberaceae): A mini review*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 3. 32-39.
- Skoog, D.A. and D.M. West. 1971. *Principles of instrumental analysis*. Holt, Rinehart and Winston, Inc. New York.
- Soleh, Megantara. 2019. *karakteristik morfologi tanaman kencur dan aktivitas farmakologi (Kaempferia galanga L.) Review. Farmaka* , 17.2: 256-262.
- Subehan., Lewerissa, A. C., Rafil'i, A., Usmar, U., Ismail, I., & Tayeb, R. 2020. *Pengaruh ketinggian tempat tumbuh terhadap aktivitas antioksidan dan sitotoksik ekstrak rimpang lengkuas (Alpinia galanga L.)*. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 23(3), 118-123.

- Sutthanont N, Choochote W, Tuetun B, Junkum A, Jitpakdi A, Chaithong U, Riyong D, Pitasawat B. 2010. *Chemical composition and larvicidal activity of edible plant- derived essential oils against the pyrethroid-susceptible and -resistant strains of Aedes aegypti (Diptera: Culicidae)*. J. Vector Ecol., 35: 106-115.
- Syarifah, num. 2018. *Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Dan Jenis Penyangraian Biji Kopi Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Cita Rasa Minuman Kopi Dengan Metode Penyeduhan Cold Brew*. Tesis tidak diterbitkan. Padang. Universitas Andalas.
- Triyati , T *spektrofotometer UltraViolet dan sinar Tampak serta Aplikasinya dalam Osenologi,Osema*.1985. 10(1):39-47
- Umar, M. I., Asmawi, M. Z., Sadikun, A., Atangwho, I. J., Yam, M. F., Altaf, R., & Ahmed, A. 2012. Bioactivity-guided isolation of ethyl-p-methoxycinnamate, an anti-inflammatory constituent, from *Kaempferia galanga* L. extracts. *Molecules*, 17(7), 8720-8734.
- Wahyuni T. 2003. *HPLC Prinsip Dasar dan Peralatan*. Puslitkimia. LIPI.
- Winarsi, H., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas, Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan*, Kansus, Jakarta.
- Windono, T., Soediman, S., Yudawati, U., Ermawati, E., Srielita, A., dan Erowati, T. L., 2001, *Uji Peredam Radikal Bebas Terhadap 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (Vitisvinifera L.) Probolinggo Biru dan Bali*, J.Artocarpus, Vol.1, No.1.
- Yao, F., Zhu, X., Wang, Y., & He, X. 2018. *Phenolics from the Rhizomes of Kaempferia galanga L. and Their Antioxidant Activity*. *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, 1-6.
- Yu, JG., Yu, DL., Zhang, S., Luo, XZ., Sun, L., Zheng, CC., Chen, Y. Studies on the chemical constituents of *Kaempferia marginata*. *Acta Pharm. Sin.* 2000;35: 760-763.
- Yuslianti, E.L., 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan* (1st ed). Deepublish : Yogyakarta.
- Zahrah Muhafidzah, S., & Syarif, R. A. 2018. *Aktivitas antioksidan fraksi rimpang kencur (kaempferia rhizoma) dengan menggunakan metode peredaman 1, 1 diphenyl-2-picrylhydrazil (dpph)*. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 2018, 10.1: 44-50.

Zou HB, Yag GS, Du AQ, Yuan JR, Qin ZR, Xia YY, Aboul-Enein HY. 2006. *Combinational numeral fingerprint spectra of Glycyrrhiza and analysis of common peak ratio invariableness in HPLC. Biomed Chromatogr.* 20:642-655.doi:10.1002/bmc.639.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian



Lampiran 2. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan

a. Asam askorbat

Perhitungan % inhibisi

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi uji}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ inhibisi 2 ppm} &= \frac{0,925 - 0,692}{0,925} \times 100\% \\ &= 25,19 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ inhibisi 3 ppm} &= \frac{0,925 - 0,625}{0,925} \times 100\% \\ &= 32,43 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ inhibisi 4 ppm} &= \frac{0,925 - 0,501}{0,925} \times 100\% \\ &= 45,84 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ inhibisi 5 ppm} &= \frac{0,925 - 0,447}{0,925} \times 100\% \\ &= 51,67 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ inhibisi 6 ppm} &= \frac{0,925 - 0,363}{0,925} \times 100\% \\ &= 60,76 \% \end{aligned}$$

Tabel 5. Perhitungan nilai IC₅₀ asam askorbat

No	Zat Uji	Konsentrasi	Absorbansi	Absorbansi Rata-rata	Log Konsentrasi (x)	% inhibisi	Nilai Probit (y)
1	DPPH	0,4 mM	0,904	0,925			
			0,928				
			0,944				
2	Asam Askorbat	2 ppm	0,699	0,692	0,30103	25,19	4,33
			0,674				
			0,704				
		3 ppm	0,641	0,625	0,477121	32,43	4,54
			0,624				
			0,61				
	4 ppm	0,507	0,501	0,60206	45,84	4,89	
		0,495					
		0,5					
	5 ppm	0,413	0,447	0,69897	51,67	5,04	
		0,463					
		0,464					
	6 ppm	0,381	0,363	0,778151	60,76	5,26	
		0,337					
		0,372					

$$y = a + bx$$

$$y = 1,9730 + 3,6845x$$

$$r = 0.977$$

Keterangan :

Perhitungan nilai IC₅₀

y : nilai probit 50% adalah 5

a, b : hasil regresi dari log konsentrasi dan nilai probit

$$y = 1,9730 + 3,6845x$$

x : nilai IC₅₀

$$5 = 1,9730 + 3,6845x$$

$$X = 0,822$$

$$\text{Antilog (IC}_{50}) = 6,631 \text{ ug/mL}$$

b. Sampel kencur (dataran rendah)**Perhitungan % inhibisi**

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi uji}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 200 ppm} = \frac{0,925 - 0,751}{0,925} \times 100\%$$

$$= 18,81 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 400 ppm} = \frac{0,925 - 0,639}{0,925} \times 100\%$$

$$= 30,92 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 600 ppm} = \frac{0,925 - 0,503}{0,925} \times 100\%$$

$$= 45,62 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 800 ppm} = \frac{0,925 - 0,445}{0,925} \times 100\%$$

$$= 51,89 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 1000 ppm} = \frac{0,925 - 0,379}{0,925} \times 100\%$$

$$= 59,03 \%$$

Tabel 6. Perhitungan nilai IC₅₀ Sampel Kencur (dataran rendah)

No	Zat Uji	Konsentrasi	Absorbansi	Absorbansi Rata-rata	Log Konsentrasi (x)	% inhibisi	Nilai Probit (y)
1	DPPH	0,4 mM	0,904	0,925			
			0,928				
			0,944				
2	Ekstrak etanol kencur	200 ppm	0,757	0,751	2,30103	18,81	4,1
			0,756				
			0,74				
		400 ppm	0,644	0,639	2,60206	30,92	4,49
			0,639				
			0,633				
		600 ppm	0,503	0,503	2,778151	45,62	4,88
			0,495				
			0,51				
		800 ppm	0,424	0,445	2,90309	51,89	5,04
			0,453				
			0,459				
1000 ppm	0,405	0,379	3	59,03	5,23		
	0,364						
	0,367						

$$y = a + bx$$

$$y = 0,307 + 1,634x$$

$$r = 0,990$$

Keterangan :

Perhitungan nilai IC₅₀

y : nilai probit 50% adalah 5

a, b : hasil regresi dari log konsentrasi dan nilai probit

$$y = 0,307 + 1,634x$$

x : nilai IC₅₀

$$5 = 0,307 + 1,634x$$

$$X = 2,871$$

$$\text{Antilog (IC}_{50}) = 743 \text{ ug/mL}$$

c. Sampel kencur (dataran tinggi)**Perhitungan % inhibisi**

$$\% \text{inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi uji}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 200 ppm} = \frac{0,821 - 0,715}{0,821} \times 100\%$$

$$= 12,91 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 400 ppm} = \frac{0,821 - 0,672}{0,821} \times 100\%$$

$$= 18,15 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 600 ppm} = \frac{0,821 - 0,558}{0,821} \times 100\%$$

$$= 32,03 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 800 ppm} = \frac{0,821 - 0,441}{0,821} \times 100\%$$

$$= 46,28 \%$$

$$\% \text{ inhibisi 1000 ppm} = \frac{0,821 - 0,329}{0,821} \times 100\%$$

$$= 59,93 \%$$

Tabel 7. Perhitungan nilai IC₅₀ Sampel Kencur (dataran tinggi)

No	Zat Uji	Konsentrasi	Absorbansi	Absorbansi Rata-rata	Log Konsentrasi (x)	% inhibisi	Nilai Probit (y)
1	DPPH	0,4 mM	0,82	0,821			
			0,821				
			0,823				
2	Ekstrak etanol kencur	200 ppm	0,715	0,715	2,30103	12,91	3,86
			0,719				
			0,712				
		400 ppm	0,662	0,672	2,60206	18,15	4,08
			0,67				
			0,684				
		600 ppm	0,572	0,558	2,778151	32,03	4,53
			0,535				
			0,566				
		800 ppm	0,43	0,441	2,90309	46,28	4,9
			0,426				
			0,467				
	1000 ppm	0,349	0,329	3	59,93	5,24	
		0,315					
		0,322					

$$y = a + bx$$

$$y = 1,969x - 0,829$$

$$r = 0,915$$

Keterangan :

Perhitungan nilai IC₅₀

Y : nilai probit 50% adalah 5

a, b : hasil regresi dari log konsentrasi dan nilai probit

$$y = 1,969x - 0,829$$

X : nilai IC₅₀

$$5 = 1,969x - 0,829$$

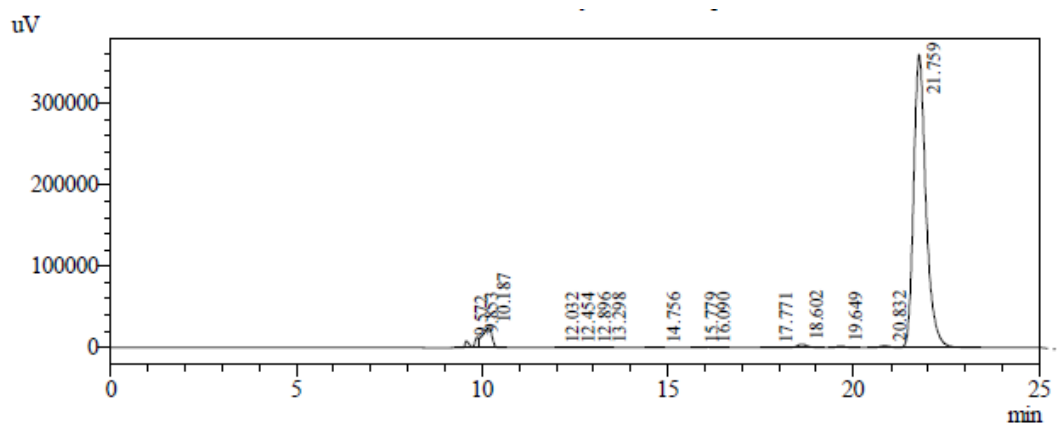
$$X = 2,960$$

$$\text{Antilog (IC}_{50}) = 913 \mu\text{g/mL}$$

Lampiran 3. Hasil Profil HPLC

a. Sampel dataran rendah

Gambar 7. Kromatogram sampel dataran rendah



Sample information

Injection Volume : 20 μ L
 Concentration Sample : 50 μ g/mL
 Fase Gerak : Metanol : H₂O (90:10)
 Flow rate : 1 mL/min
 Detektor : PDA
 Kolom : Shim-Pack Vp-ods
 Suhu Kolom : 25°C
 Panjang Gelombang : 254 nm

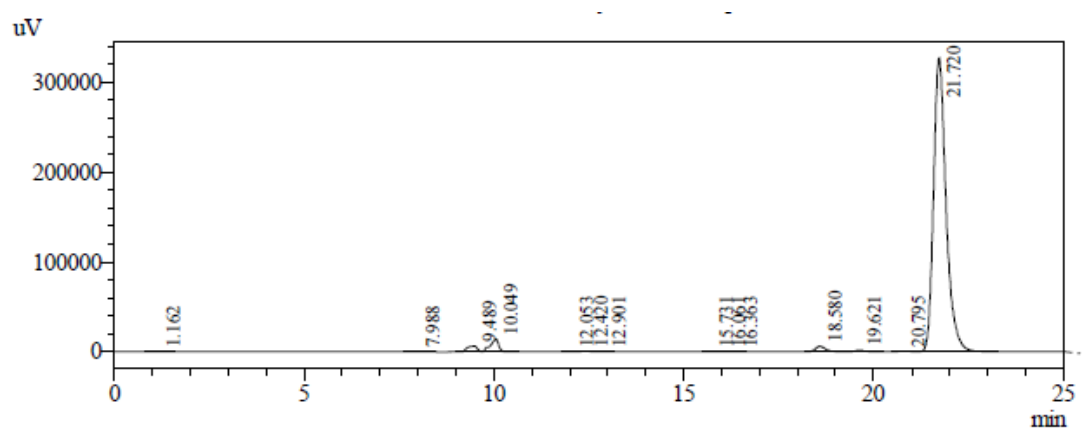
Tabel 8. Data profil HPLC sampel dataran rendah

Peak	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	9.572	60721	7921	0.669	1.909
2	9.853	85640	12640	0.944	3.046
3	10.187	435491	25104	4.800	6.050
4	12.032	1006	54	0.011	0.013
5	12.454	5278	423	0.058	0.102
6	12.896	2948	158	0.032	0.038
7	13.298	1713	160	0.019	0.039
8	14.756	1890	94	0.021	0.023
9	15.779	1166	110	0.013	0.027
10	16.090	8639	504	0.095	0.121
11	17.771	4909	166	0.054	0.040
12	18.602	79878	4123	0.880	0.994
13	19.649	31443	1676	0.347	0.404

14	20.832	44513	2218	0.491	0.535
15	21.759	8308156	359599	91.566	86.661
Total		9073390	414949	100.000	100.000

b. Sampel dataran tinggi

Gambar 8. Kromatogram sampel dataran tinggi



Sample information

Injection Volume	: 20 μ L
Concentration Sample	: 50 μ g/mL
Fase Gerak	: Metanol : H ₂ O (90:10)
Flow rate	: 1 mL/min
Detektor	: PDA
Kolom	: Shim-Pack Vp-ods
Suhu Kolom	: 25°C
Panjang Gelombang	: 254 nm

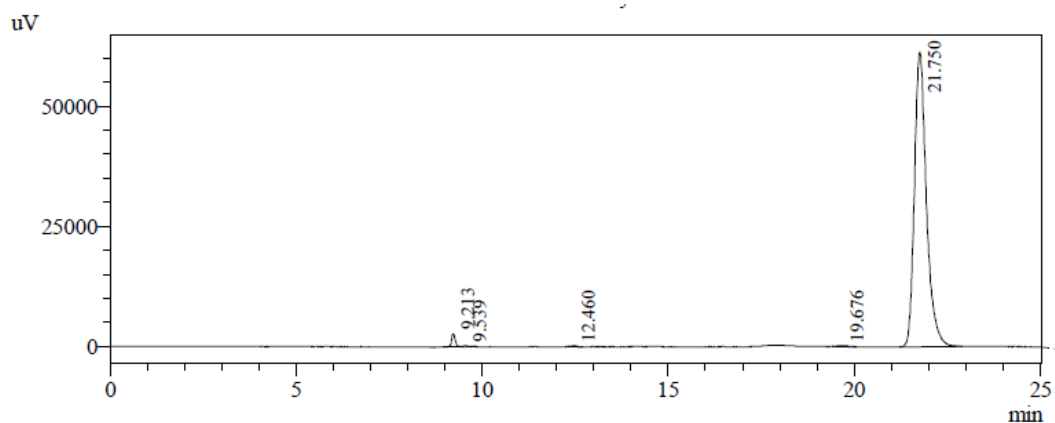
Tabel 9. Data profil HPLC sampel dataran tinggi

Peak	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	1.162	8520	362	0.106	0.101
2	7.988	6667	252	0.083	0.071
3	9.489	119769	6518	1.492	1.821
4	10.049	221861	14179	2.765	3.962
5	12.053	2293	158	0.029	0.044
6	12.420	11589	740	0.144	0.207
7	12.901	2896	189	0.036	0.053
8	15.731	3950	275	0.049	0.077

9	16.061	4374	281	0.055	0.078
10	16.363	1791	154	0.022	0.043
11	18.580	105658	5939	1.317	1.659
12	19.621	25954	1384	0.323	0.387
13	20.795	15837	838	0.197	0.234
14	21.720	7493809	326613	93.381	91.262
Total		8024968	357884	100.000	100.000

c. Pembandingan etil *p*-metoksisinamat

Gambar 9. Kromatogram pembandingan etil *p*-metoksisinamat



Sample information

Injection Volume : 20 μ L
 Concentration Sample : 50 μ g/mL
 Fase Gerak : Metanol : H₂O (90:10)
 Flow rate : 1 mL/min
 Detektor : PDA
 Kolom : Shim-Pack Vp-ods
 Suhu Kolom : 25°C
 Panjang Gelombang : 254 nm

Tabel 10. Data profil HPLC Pembandingan etil *p*-metoksisinamat

Peak	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	9.213	19805	2789	1.413	4.305
2	9.539	2206	219	0.157	0.338
3	12.460	2141	207	0.153	0.319
4	19.676	4577	255	0.327	0.394

5	21.750	1372721	61314	97.950	94.644
	Total	1401451	64784	100.000	100.000

Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan



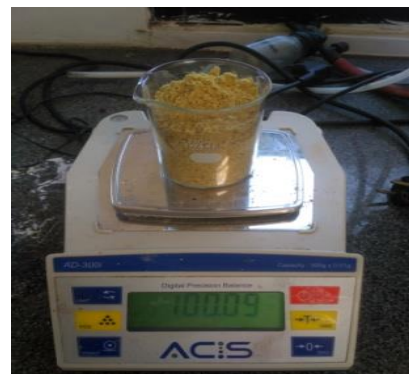
Gambar 10. Pengukuran ketinggian sampel dataran rendah



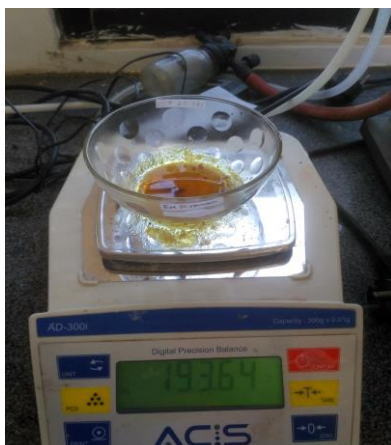
Gambar 11. Pengukuran ketinggian sampel dataran tinggi



Gambar 12. Pengeringan sampel kencur



Gambar 13. Simplisia Rimpang Kencur



Gambar 14. Ekstrak dataran rendah



Gambar 15. Ekstrak dataran tinggi



Gambar 16. Elusi pada KLT



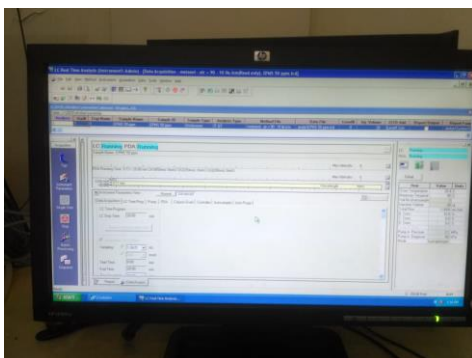
Gambar 17. Uji antioksidan



Gambar 18. Uji antioksidan dengan spektrofotometer



Gambar 19. Instrumen HPLC



Gambar 20. Analisa Profil Kromatogram