

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa,

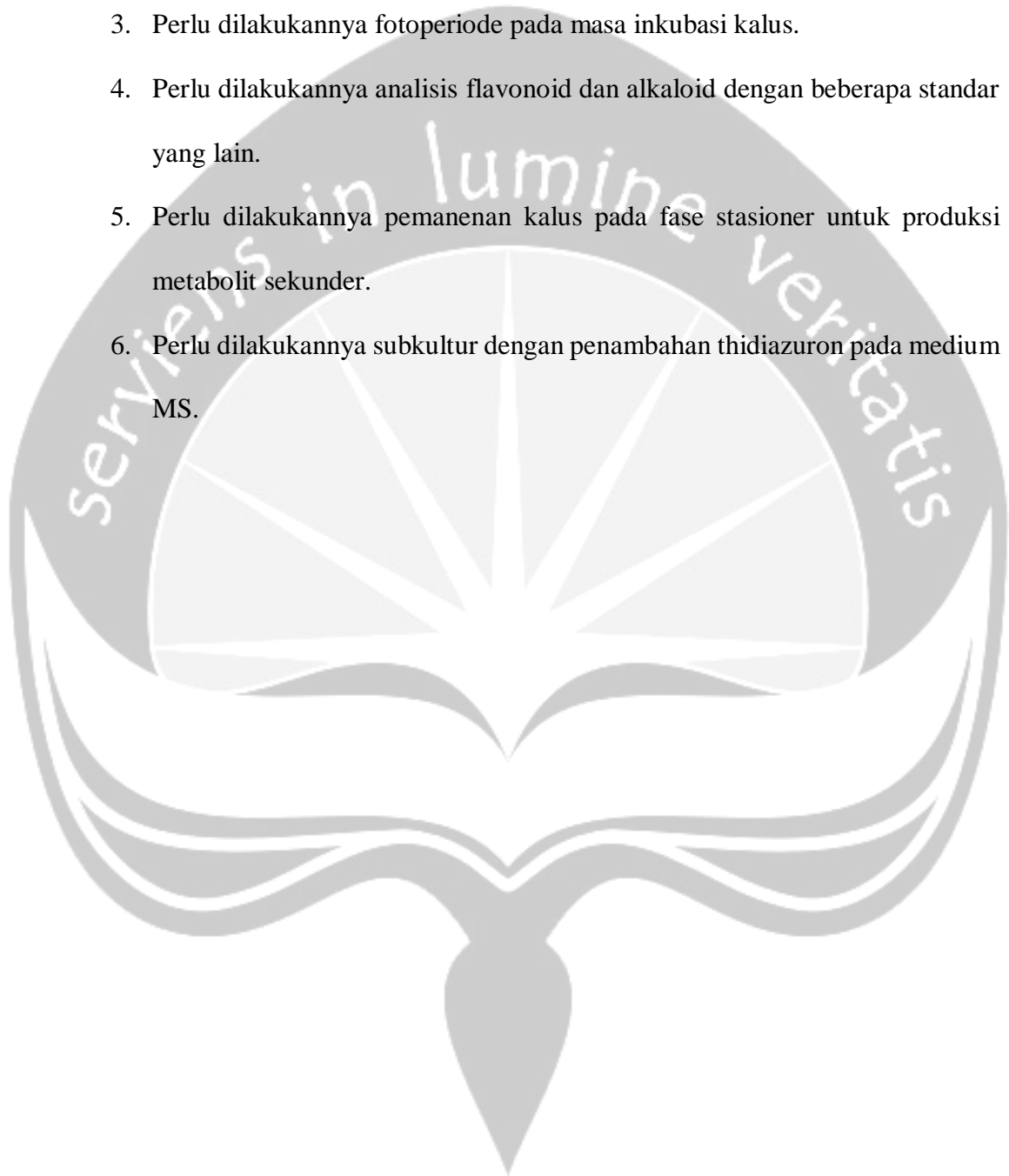
1. Kombinasi kinetin 0,5 ppm + 2,4-D 0,1 ppm memberikan kecenderungan terbaik untuk kecepatan pembentukan kalus, sedangkan kombinasi hormon kinetin 0,5 ppm + 2,4-D 0,5 ppm memberikan kecenderungan terbaik untuk pertumbuhan dan morfologi kalus.
2. Pertumbuhan kalus terbaik didapatkan dari kombinasi kinetin 1 ppm + 2,4-D 0,5 ppm yang ditunjukkan dengan terjadinya fase awal (*lag phase*) pada hari ke 0 sampai 3, fase eksponensial pada hari ke 3 sampai hari ke 5, fase linier pada hari ke 5 sampai 11 kemudian masuk ke dalam fase stasioner pada hari ke 11 sampai 13.
3. Kalus tanaman pohpohan (*Pilea trinervia* W.) mengandung alkaloid golongan kuinin dengan kadar 145,39 ppm dan tidak mengandung senyawa golongan kuersetin.

### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diajukan adalah:

1. Perlu dilakukannya optimasi kultur suspensi sel dengan penambahan ZPT maupun senyawa penginduksi lainnya agar hasil kalus yang didapat lebih optimal.

2. Perlu dilakukannya optimasi konsentrasi ZPT dan penambahan senyawa lain agar kalus yang didapat merupakan kalus embriogenik.
3. Perlu dilakukannya fotoperiode pada masa inkubasi kalus.
4. Perlu dilakukannya analisis flavonoid dan alkaloid dengan beberapa standar yang lain.
5. Perlu dilakukannya pemanenan kalus pada fase stasioner untuk produksi metabolit sekunder.
6. Perlu dilakukannya subkultur dengan penambahan thidiazuron pada medium MS.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, R. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Amalia, R., Fidrianny, I., dan Sukarso. 2006. Telaah kandungan kimia ekstrak etil asetat daun pohpohan (*Pilea trinervia* Wight.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2010. *Analisis Pangan*. PT Dian Rakyat, Jakarta.
- Andaryani, S. 2010. Kajian penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan 2,4-D terhadap induksi kalus jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) secara in vitro. *Skripsi*. FP UNS, Surakarta.
- Becker, H., dan Sauerwen, M. 1990. *Secondary Products From Plant Tissue Culture*. Clarendon Press, Oxford.
- Bekti, R., Solichatun, E., dan Anggarwulan. 2003. Pengaruh asam 2,4D terhadap pembentulan dan pertumbuhan kalus serta kandungan kultur kalus *Acalypha indica* L. *Biofarmasi* Vol 1 (1) ISSN L 1693-2242.
- Boyes, W. 2010 . *Instrumentation Reference Book* . Elsevier, Oxford.
- Darwati, I. 2007. Pengaruh auksin, precursor, dan osmotikum terhadap kandungan metabolit sekunder kalus purwoceng (*Pimpinella prutjan* Molk.). *Thesis Pascasarjana IPB*, Bogor.
- Day, R dan Underwood, A. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*. Erlangga, Jakarta.
- Desmiati, S. 2001. Kajian serat pangan dan antioksidan alami beberapa jenis sayuran serta daya serap dan retensi antioksidan pada tikus percobaan. *Tesis*. Program Pascasarjana Ilmu Pangan IPB, Bogor.
- Droge, W. 2002. Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiol Rev* 82(1): 47-95
- Duzka, K., Clark, B. F. C., Massino, F., dan Barciszewski, J. 2009. *Biological Activities of Kinetin*. In: Ramawat, K. G. (ed.). *Herbal Drugs: Rthnomedicine to Modern Medicine*. Springer, Heidelberg.
- Dwimahyani, I. 2007. Metode suspensi sel untuk membentuk spot hijau pada kultur in vitro galur mutan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi* 3(2): 55-79.

- Dwiyani, R. 2008. Identifikasi golongan sentawa antioksidan pada daun pohpohan (*Pilea trinervia*). *Skripsi*. FMIPA IPB, Bogor.
- European Collection of Cell Cultures (ECACC). 2010. *Fundamental Techniques in Cell Culture Laboratory Handbook*. Cell types and culture characteristics. *Cook Book* Vol.12
- Ferreira, S. L. C., Silva, L. O. B., de Santana, F. A., Junior, M. M. S., Matos, G. D. dan dos Santos, W. N. L. 2013. A review of reflux system using cold finger for sample preparation in the determinastion of volatile elements. *Microchem. J.*, 106: 307-310.
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Belajar, Yogyakarta.
- Geier, T. 1990. Anthurium. dalam P.V. Ammiratom D.A., Evans W.P. Sharp, dan Bajaj , Y.P.S . *Handbook of Plant Cell Culture, Ornamental Species*. Mc Graw-Hill , New York . 5 : 228-252 .
- George, E. F. dan de Klerk, G. J. 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture Third edition Volume I*. Springer, Netherland.
- George, E. F. dan Sherrington, P. D. 1987. *Plant Propagation by Tissue Culture Handbook and directory of commercial laboratories*. Exegenetic Limited, England.
- Goldsworthy, A., dan Mina, M. G. 1991. Electrical Patterns of Tobacco Cells in Media Containing Indole-3-Acetic-Acid or 2,4D . *Planta*.
- Gunawan, L. W. 1987. *Teknik Kultur Jaringan. Laboratorium Kultur JaringanTanaman* PAU IPB, Bogor
- Guo, B. Abbasi, Zeb, LL Xu, dan Wei, Y.H. 2011. Thidiazuron: a multidimensional plant growth regulator. *Afr.J. Biotechnology* 10(45): 8984-9000.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* . Penerbit ITB, Bandung.
- Hartmann, H.T., Kester, F.T., Davies, dan Geneve, R.L. 2002. *Plant Propagation: Principles and Practices*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Haryanto, B. 1991 . Kultur in vitro gladiol. *Prosiding seminar tanaman hias*. Sub Balai Penelitian Hortikultura Cipanas, Balai Penelitian Hortikultura ,Lembang . hlm, 101-104
- Hendaryono, D. P. S., dan Wijayani, A. 1994. *Teknik Kultur Jaringan: Pengenalan dan Petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif-Modern*. Kanisius, Yogyakarta.

- Hertog, M.G.L., Hollman, P.C.H, dan Venema , D.P . 1992 . Optimatization of a quantitative HPLC determination of potentially anticarcinogenic flavonoids in evgetable and fruits . *J. Agric. Food Chem* 40 : 1591-1598 .
- Hutami,S. 2009. Tinjauan penggunaan suspensi sel dalam kultur *in vitro*. *Jurnal Biogen* 5(2): 84-92.
- Indianto, A. 2002. *Kultur Jaringan Tumbuhan*. Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta.
- Jimenez, V.M. dan Bangerth, F. 2001. Endogenous hormone concentrations and embryogenic callus development in wheat. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 67: 37-46.
- Jimnez. V. M. Dan F. Bangerth. 2001. Endogenous Hormone Concentrations and Embryogenic Callus Development in Wheat. *Plant Cell, Tissue, and Organ Culture*. 67: 37-46
- Jusuf, E. 2010. Kandungan kuersetin dan pola proteomic varietas jambu batu (*Psidium guajava* L.) tumbuh liar dikawasan Cibinong Bogor. *Berita Biologi* 10(3): 410-415
- Karomah, N.M. 1998. Embriogenesis somatic dari calon bunga jantan dari beberapa kultivar pisang (*Musa* spp.). *Tesis*. Jurusan Biologi FMIPA IPB, Bogor.
- Kutchen, T. M. 1995. Alkaloid biosynthesis- the basic for metabolic engineering of medical plants. *The Plant Cell* Vol 6: 1059-1070.
- Lee, H.S. 2000. *HPLC Analysis of Phenolic Compounds*. Di dalam : Nollet, L. M. Food Analysis by HPLC, Second Edition, Revised and Expanded. Marcell Dekker, Inc., New York.
- Lestari, E.G. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan. *Jurnal Agrobiogen* 7(1): 63-68
- Lindsey, K. dan Yeoman, M. 1983. Novel experimental systems for studying the production of secondary metabolite by plant tissue culture. Dalam: *Plant Biotechnology*. Manthell, S.H. dan Smith. Cambridge University Press, New York.
- Machakova, L. Zazimalova, E. dan George, E. F. 2008. *Plant Growth Regulator I: Introduction; Auxin, Their Analogues and Inhibitors*. In: George, E. F., Hall, M. A. dan de Klerk, G. J. (eds.). *Plant Propagation by Tissue Culture*, Third Edition volume 1. Springer, Netherland.
- Macrae, R. 1988. *HPLC in Food Analysis*. Academic Press, Hartcourt Brace Jovanovich.

- Mahadi, I., Wan S., dan Yeni S. 2016. Induksi kalus jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*) menggunakan hormone 2,4-D dan BAP dengan metode *in vitro*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)* 21 (2): 84-89.
- Marston, A., dan Hostettmann, K. 2006. *Separation and Quantification of Flavonoids*. Francis Group, London.
- Matsumoto, T., Koh N., Masao N., dan Einosuke T. 1972. Some factors affecting the anthocyanin formation by *Populus* cells in suspension culture. *Agr. Bio. Chem.* 37(3): 561- 567.
- Narayanaswamy, S. 1994. *Plant Cell and Tissue Culture*. Tata McGraw-Hill Publishing Company, New Delhi.
- Nurheti, Y. 2010. *Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga*. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Ochse, J. J. dan van den Brink, R. C. B. 1980. *Vegetables of Dutch East Indies*. Asher & Co., Amsterdam.
- Pandiangan, D. dan Nelson, N. 2006. Produksi alkaloid dari kalus *Catharanthus roseus* (L) G.Don. *Jurnal Ilmiah Sains* Vol 6. No1 : 48-54.
- Pescok, R.L, Shields L.D, dan I.G. McWilliam. 1976. *Modern Methods of Chemical Analysis*. John Wiley and Sons, United States of America.
- Pierik, R. L. M. 1987. *in vitro Culture of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publisher, London.
- Putra, V.G. 2015. Pengaruh Kinetin dan Asam 2,4 Diklorofenoksiasetat Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Kalus Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* Wright). *Skripsi*. Universitas Atmajaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rahardjo, M. dan Hernani. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioxidant*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rahayu, B., Solichatun, dan Endang A. 2003. Pengaruh asam 2,4-diklorofenoksiasetat (2,4-D) terhadap pembentukan dan pertumbuhan kalus serta kandungan flavonoid kultur kalus *Acalypha indica* L. *Biofarmasi* 1(1): 1-6.
- Rahmat, H. 2009. Identifikasi senyawa flavonoid pada sayuran indigenous Jawa Barat. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Razdan, M. K. 2002. *Intoduction to Plant Tissue Culture*. Science Publisher, Inc., Enfield.
- Ryugo, K. 1988. *Fruit Culture*. John Wiley & Sons, Inc. New York.

- Sandra, E. Dan Karyaningsih, I. 2000. *Panduan Teknis Pelatihan Kultur Jaringan*. Unit kultur jaringan laboratorium konservasi tumbuhan jurusan konservasi sumberdaya hutan fakultas kehutanan IPB. PAU-IPB, Bogor.
- Santoso, U., dan Nursandi. 2002. *Kultur Jaringan Tanaman*. UMM Press, Malang.
- Seidel, V. 2006. Initial and Bulk Extraction. In : Sarker, S. D., Latif, Z. and Gray, A. I. (eds.). *Natural Product Isolation*, Second Edition. Human Press Inc., Totowa, New Jersey.
- Siemonsma, J. S., dan Piluek, K. 1994. *Plant Resources of South-East Asia; No. 8 Vegetables*. Prosea Foundation, Bogor.
- Singh, R.S. 2010. *Plant Diseases*. Oxford and IBH Publishing, New Delhi.
- Skoog, D. A., West, D. M., dan Holler, F. J. 1996. *Fundamentals of Analytical Chemistry 7th edition*. Saunders College Publishing, New York.
- Sudirga, S. K. 2002. Analisis kandungan senyawa bioaktif azadirachtin dalam kultur suspensi sel tanaman mimba (*Azadirachta indica* A.Juss). *Jurnal Biologi*. VI(2):60-63.
- Sumardjo, D. 2009. *Pengantar Kimia : Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. (halaman 440 – 441).
- Syahid, S. F. dan Natalini, N. K. 2008. Induksi dan regenerasi kalus keladi tikus (*Typonium flagelliforme* Lodd.) secara in vitro. *Jurnal Littri*. 13:142-146.
- Waji, S.A. dan Sugrani, A. 2009. *Flavonoid (Quercetin)*. Program S2 FMIPA Universitas Hassanudin, Makassar.
- Wattimena, G. A., Gunawan, L. W., Mattjik, N. A., Syamsudin, E., Wiendi, N. M. A., dan Ernawati, A., 1992. *Bioteknologi Tanaman*. PAU Bioteknologi IPB, Bogor.
- Wetherell, D. F. 1982. *Pengantar Propagasi Tanaman secara In Vitro Seri Kultur Jaringan Tanaman*. Avery Publishing Group, Inc. Wayne, New Jersey.
- Whitmer, S., Heijden R., dan Verpoorte R. 2002. Effect of precursor feeding on alkaloid accumulation by a tryptophan decarboxylase overexpressing transgenic cell line T22 of *Catharantus roseus*. *J. Biotechnol* 96: 193- 203.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Yelnititis. 2012. Pembentukan kalus remah dari eksplan daun ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq) Kurz.). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 6 (3): 181-194.

- Zakiah, Z., Marwan, E., dan Siregar, A. H. 2003. Peningkatan produksi azadirachtin dalam kultur suspensi sel *Azadirachta indica* A. Juss melalui penambahan skualen. *Jurnal Matematika dan Sains*. 8 (4): 141-146
- Zhao, D., Xig, J., Li, M., Lu, D. and Zhao, Q. 2010. Optimization of growth and jaceosidin production in callus and cell suspension cultures of *Saussurea medusa*. *Plant Cell, Tissue Org. Cult.* 67: 227–234.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Jadwal Penelitian

Tabel 11. Tabel Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu (Bulan ke -)										
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Pembelian Bahan	■										
Sterilisasi Alat	■	■							■	■	■
Optimasi Sterilisasi Bahan	■	■									
Pembuatan Medium dan Induksi Kalus			■	■	■						
Subkultur Kalus			■	■	■	■					
Ekstraksi Kalus					■	■	■				
Uji KLT					■	■	■				
Uji HPLC						■	■	■			
Pembuatan Medium Cair									■	■	
Inisiasi Kultur Suspensi Sel										■	■
Analisis Data											
Penyusunan Naskah											■

### Lampiran 2. Dokumentasi Ekstrak Kalus Pohpohan



Gambar 17. Hasil ekstrak methanol kalus pohpohan dengan metode *cold finger* (sumber: dokumentasi pribadi)

### Lampiran 3. Dokumentasi Alat Densitometer Kromatografi Lapis Tipis



Gambar 18. Densitometer Kromatografi Lapis Tipis (sumber: dokumentasi pribadi)

### Lampiran 4. Dokumentasi Alat HPLC



Gambar 19. Alat *High Performance Liquid Chromatography* (sumber: dokumentasi pribadi)

### Lampiran 5. Data Waktu Terbentuknya Kalus Pertama Kali

Tabel 12. Waktu terbentuknya kalus dari eksplan daun tanaman pohpohan

		2,4 D (hari ke-)			
		0 ppm	0,1 ppm	0,5 ppm	1 ppm
Kinetin (hari ke-)	0 ppm	-	-	9	-
		-	8	11	11
		-	7	10	10
	0,1 ppm	-	9	11	11
		-	9	10	10
		-	8	10	11
	0,5 ppm	-	-	10	11
		-	8	10	11
		-	9	10	10
	1 ppm	-	-	-	10
		-	9	10	10
		-	10	11	10

Keterangan : (-) = tidak menghasilkan kalus

### Lampiran 6. Data Berat Basah Kalus

Tabel 13. Hasil pengukuran berat basah kalus eksplan daun tanaman pohpohan

		2,4 D (gram)			
		0 ppm	0,1 ppm	0,5 ppm	1 ppm
Kinetin (gram)	0 ppm	-	-	1,939	-
		-	0,967	0,537	0,678
		-	0,529	0,623	1,263
	0,1 ppm	-	1,107	0,932	0,89
		-	0,453	0,527	0,519
		-	0,65	1,071	1,081
	0,5 ppm	-	-	1,016	0,722
		-	0,749	1,403	0,529
		-	1,266	1,441	1,823
	1 ppm	-	-	-	1,278
		-	1,399	0,594	1,416
		-	1,324	1,872	0,924

Keterangan : (-) = tidak menghasilkan kalus

### Lampiran 7. Data *Skoring* Morfologi Kalus

Tabel 14. Hasil *skoring* morfologi kalus eksplan daun tanaman pohpohan berdasarkan warna dan tekstur

		2,4 D			
		0 ppm	0,1 ppm	0,5 ppm	1 ppm
Kinetin	0 ppm	0	0	2	0
		0	1	2	2
		0	2	2	3
	0,1 ppm	0	2	2	2
		0	2	3	2
		0	2	2	6
	0,5 ppm	0	0	3	2
		0	1	2	2
		0	2	6	2
	1 ppm	0	0	0	2
		0	2	1	2
		0	2	2	2

**Lampiran 8. Data Pertumbuhan Volume Sel Selama 15 hari**

Tabel 15. Hasil pengukuran volume sel tunggal dengan metode PCV

Variasi	ulangan	hari ke								Selisih
		0	3	5	7	9	11	13	15	
E	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	-	0.2
	2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	-	0.1
	3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	-	0.2
F	1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	-	0.4
	2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	0.4	0.6	-	0.5
	3	0.05	0.05	0.05	0.3	0.4	0.5	0.5	-	0.45
G	1	0.05	0.05	0.05	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.25
	2	0.05	0.05	0.05	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25
	3	0.05	0.05	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.25
H	1	0.05	0.05	0.1	0.3	0.4	0.6	0.5	-	0.45
	2	0.05	0.05	0.1	0.4	0.5	0.5	0.6	-	0.55
	3	0.05	0.05	0.2	0.3	0.5	0.5	0.5	-	0.45
I	1	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1	0.2	0.2	-	0.15
	2	0.05	0.05	0.05	0.1	0.2	0.2	0.2	-	0.15
	3	0.05	0.05	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	-	0.25
J	1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	-	0.3
	2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.3	-	0.2
	3	0.05	0.05	0.05	0.2	0.4	0.4	0.4	-	0.35
K	1	0.05	0.05	0.05	0.1	0.2	0.3	0.3	-	0.25
	2	0.05	0.05	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	-	0.35
	3	0.05	0.05	0.05	0.2	0.4	0.4	0.4	-	0.35
L	1	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1	0.2	0.2	-	0.15
	2	0.05	0.05	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	-	0.25
	3	0.05	0.05	0.05	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.25
M	1	0.05	0.05	0.1	0.6	0.3	0.4	0.5	-	0.45
	2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	-	0.5
	3	0.05	0.1	0.3	0.4	0.6	0.5	0.5	-	0.45
N	1	0.05	0.05	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	-	0.15
	2	0.05	0.05	0.05	0.2	0.3	0.3	0.3	-	0.25
	3	0.05	0.05	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	-	0.25
O	1	0.05	0.05	0.1	0.3	0.4	0.5	0.5	-	0.45
	2	0.05	0.05	0.2	0.5	0.6	0.6	0.5	-	0.45
	3	0.05	0.05	0.1	0.5	0.5	0.5	0.6	-	0.55
P	1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.4	0.5	0.5	-	0.4
	2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.5	0.5	0.6	-	0.5
	3	0.1	0.1	0.2	0.3	0.6	0.6	0.5	-	0.4

Keterangan : (-) = terjadi kontaminasi

### Lampiran 9. Hasil Analisis Varian dan Uji Duncan Berat Basah Kalus Eksplan Daun Pohpohan

#### ANOVA

hasil

	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara Grup	1.762	11	.160	.472	.903
Dalam Grup	8.144	24	.339		
Total	9.906	35			

hasil		
Duncan <sup>a</sup>		
perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
kin = 0 ppm ; 2,4 D = 0,1 ppm	3	.49867
kin = 0 ppm ; 2,4 D = 1 ppm	3	.64700
kin = 0,5 ppm ; 2,4 D = 0,1 ppm	3	.67167
kin = 0,1 ppm ; 2,4 D = 0,1 ppm	3	.73667
kin = 1 ppm ; 2,4 D = 0,5 ppm	3	.82200
kin = 0,1 ppm ; 2,4 D = 1 ppm	3	.83000
kin = 0,1 ppm ; 2,4 D = 0,5 ppm	3	.84333
kin = 1 ppm ; 2,4 D = 0,1 ppm	3	.90767
kin = 0,5 ppm ; 2,4 D = 1 ppm	3	1.02467
kin = 0 ppm ; 2,4 D = 0,5 ppm	3	1.03300
kin = 1 ppm ; 2,4 D = 1 ppm	3	1.20600
kin = 0,5 ppm ; 2,4 D = 0,5 ppm	3	1.28667
Sig.		.169

Rerata untuk kelompok dalam subset yang sama telah ditampilkan berdasarkan rerata yang dihitung,

- Rerata ukuran sampel = 3.000.
- Alfa = 0.05

**Lampiran 10. Hasil Analisis Varian dan Uji Duncan Waktu Pertumbuhan Kalus Eksplan Daun Pohpohan**

**ANOVA**

hasil

	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara Grup	134.333	11	12.212	.943	.519
Dalam Grup	310.667	24	12.944		
Total	445.000	35			

hasil		
Duncan <sup>a,b</sup>		
perlakuan	N	Subset
		1
kin = 0 ; 2, 4 D = 0,1	3	5.6667
kin = 0,5 ; 2, 4 D = 0,1	3	5.6667
kin = 1 ; 2, 4 D = 0,1	3	6.3333
kin = 0 ; 2, 4 D = 1	3	7.0000
kin = 1 ; 2, 4 D = 0,5	3	7.0000
kin = 0,1 ; 2, 4 D = 0,1	3	8.6667
kin = 0 ; 2, 4 D = 0,5	3	10.0000
kin = 0,5 ; 2, 4 D = 0,5	3	10.0000
kin = 1 ; 2, 4 D = 1	3	10.0000
kin = 0,1 ; 2, 4 D = 0,5	3	10.3333
kin = 0,1 ; 2, 4 D = 1	3	10.6667
kin = 0,5 ; 2, 4 D = 1	3	10.6667
Sig.		.159

Rerata untuk kelompok dalam subset yang sama telah ditampilkan.

Berdasarkan rerata yang dihitung,

a. Rerata ukuran sampel = 3.000.

b. Alpha = .05.

**Lampiran 11. Hasil Analisis Varian dan Uji Duncan *Skoring* Kenampakan Kalus Eksplan Daun Pohpohan**

**ANOVA**

hasil

	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara Grup	58.583	15	3.906	3.749	.001
Dalam Grup	33.333	32	1.042		
Total	91.917	47			

**hasil**

Duncan<sup>a</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
kin = 0 ; 2,4 D = 0	3	.0000			
kin = 0,1 ; 2,4 D = 0	3	.0000			
kin = 0,5 ; 2,4 D = 0	3	.0000			
kin = 1 ; 2,4 D = 0	3	.0000			
kin = 0 ; 2,4D = 0,1	3	1.0000	1.0000		
kin = 0,5 ; 2,4 D = 0,1	3	1.0000	1.0000		
kin = 1 ; 2,4 D = 0,5	3	1.0000	1.0000		
kin = 1 ; 2,4 D = 0,1	3	1.3333	1.3333		
kin = 0 ; 2,4 D = 1	3	1.6667	1.6667	1.6667	
kin = 0 ; 2,4 D = 0,5	3	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000
kin = 0,1 ; 2,4 D = 0,1	3	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000
kin = 0,5 ; 2,4 D = 1	3	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000
kin = 1 ; 2,4 D = 1	3	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000
kin = 0,1 ; 2,4 D = 0,5	3		2.3333	2.3333	2.3333
kin = 0,1 ; 2,4 D = 1	3			3.3333	3.3333
kin = 0,5 ; 2,4 D = 0,5	3				3.6667
Sig.		.051	.183	.091	.091

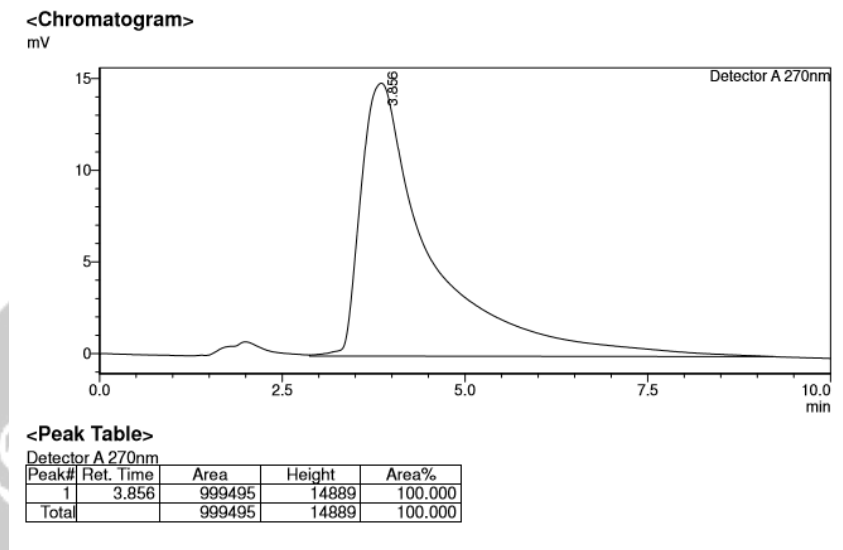
Rerata untuk kelompok dalam subset yang sama telah ditampilkan

Berdasarkan rerata yang dihitung,

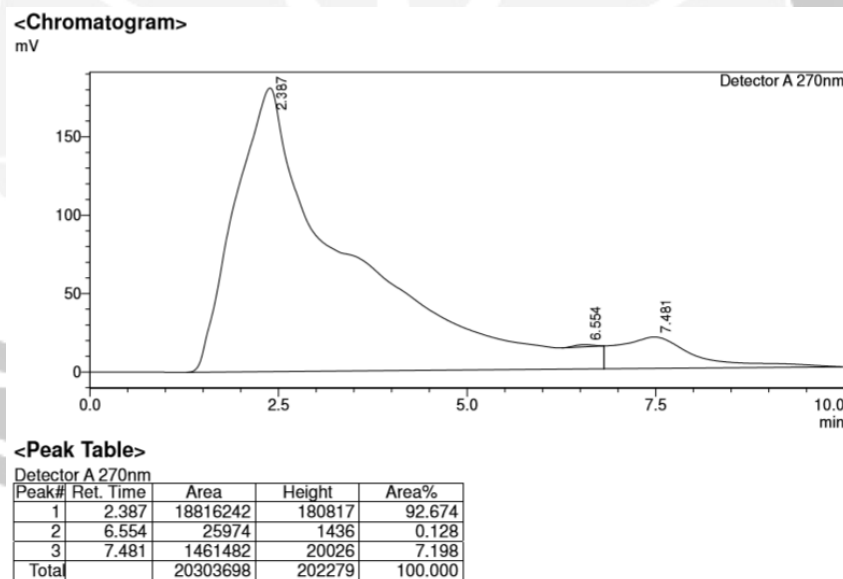
- Rerata ukuran sampel = 3.000.
- Alfa = 0.05



## Lampiran 12. Hasil co-kromatogram analisis flavonoid dengan KCKT

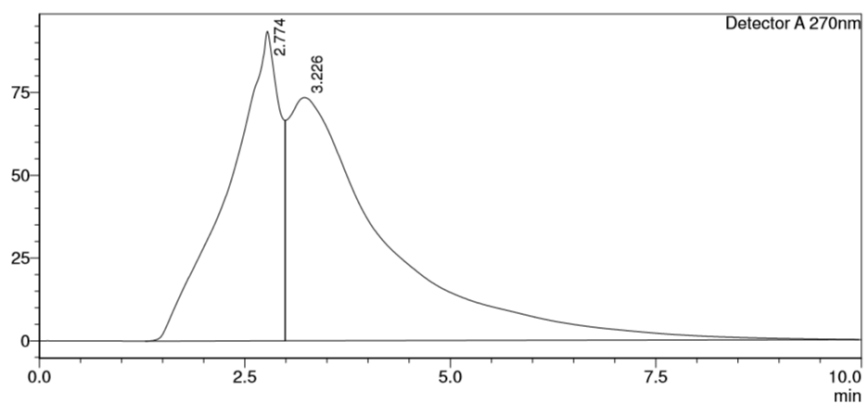


Gambar 20. Kromatogram standar kuersetin 1 ppm



Gambar 21. Kromatogram Ekstrak Daun Segar

<Chromatogram>  
mV



<Peak Table>

Detector A 270nm

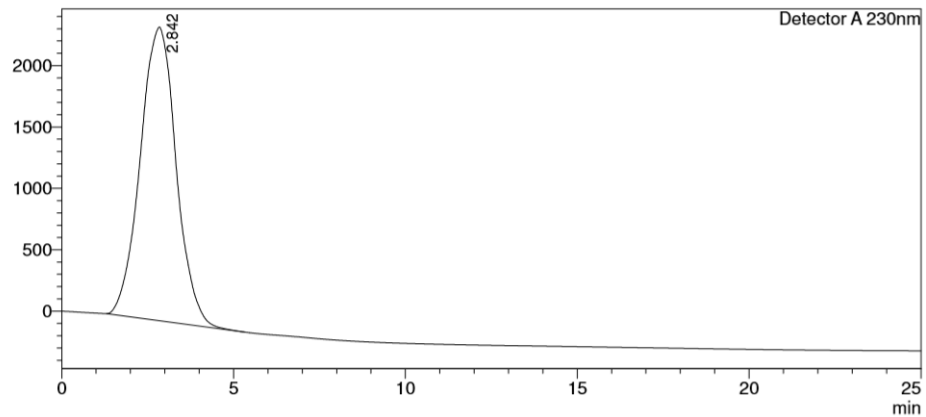
Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%
1	2.774	4078156	93496	39.984
2	3.226	6121369	73473	60.016
Total		10199524	166969	100.000

Gambar 22. Kromatogram Ekstrak Kalus Pohpohan

## Lampiran 12. Hasil co-kromatogram analisis alkaloid dengan KCKT

### <Chromatogram>

mV



### <Peak Table>

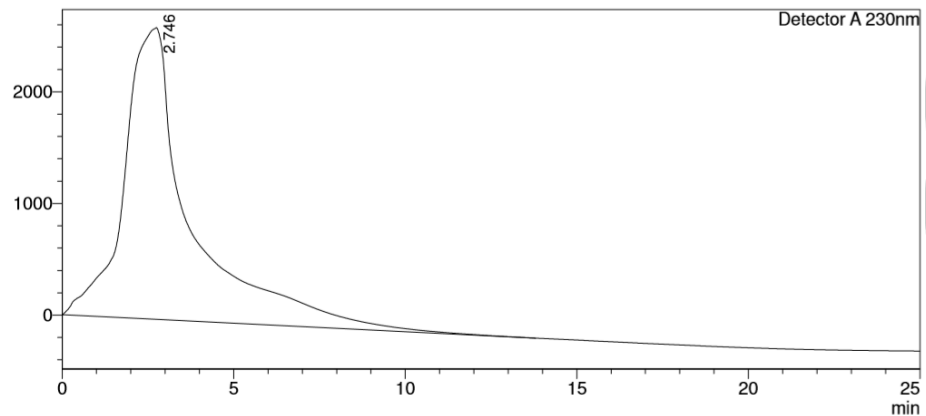
Detector A 230nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%
1	2.842	173832009	2392308	100.000
Total		173832009	2392308	100.000

Gambar 23. Kromatogram standar kuinin 500 ppm

### <Chromatogram>

mV



### <Peak Table>

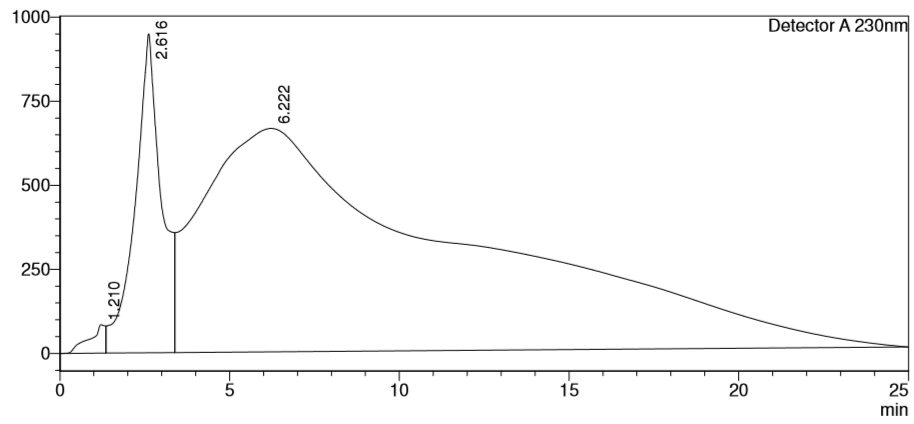
Detector A 230nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%
1	2.746	354645133	2611961	100.000
Total		354645133	2611961	100.000

Gambar 24. Kromatogram ekstrak daun segar pohpohan

**<Chromatogram>**

mV

**<Peak Table>**

Detector A 230nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%
1	1.210	2821016	84520	0.683
2	2.616	50545739	948245	12.239
3	6.222	359620360	664190	87.078
Total		412987115	1696955	100.000

Gambar 25. Kromatogram ekstrak pohpohan