

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, E., R.H. Murti, Haryadi, A. Basyir, dan S. Widodo. 2000. *Eksplorasi dan karakterisasi Iles-iles*. Yogyakarta: LP UGM Bekerjasama dengan BPPTPPP/PAATP Baligbangtan.
- Anitasari, S.D., Dwi N.R.S, Ida A.A, dan Made R.D. 2018. *Dasar Teknik Kultur Jaringan Tanaman*. Yogyakarta: Grup Penerbitan CV Budi Utama.
- Asmono, S. L., & Sari, V. K. (2016). Induksi Kalus Dari Beberapa Kultivar Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Dataran Medium Secara In Vitro Menggunakan Variasi Konsentrasi 2,4-D. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 16(2), 116–121. <https://doi.org/10.25047/jii.v16i2.295>
- Aziz, M. M., Ratnasari, E., & Rahayu, Y. S. (2014). Callus Induction of Iles-Iles (*Amorphophallus Mueller*) Tuber Using Concentation Combination of 2,4-D (2,4 –*Dichlorophenoxyacetic Acid*) and BAP (6-*Benzyl Amino Purine*)by In Vitro. *LenteraBio*, 3(2), 109–114.
- Bustami, M. U. (2011). Penggunaan 2,4-D Untuk Induksi Kalus Kacang Tanah. *Media Litbang Sulteng*, 4(2), 137–141.
- Dwiyono, K. (2009). Tanaman Iles-Iles Dan Beberapa Manfaatnya. In *Universitas Nasional Jakarta* (Vol. 29, Issue 16, pp. 15–23).
- Fauzy, E., Mansyur, & Ali, H. (2016). ngaruh Penggunaan Media Murashige Dan Skoog (Ms) Dan Vitamin Terhadap Tekstur, Warna Dan Berat Kalus Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Cv. Hawaii Pasca Radiasi Sinar Gamma Pada Dosis Ld50 (In Vitro). *Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran*.
- Hendriyani, E., Warseno, T., & Undaharta, N. K. E. (2020). Pengaruh Jenis Eksplan Dan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Induksi Kalus Begonia Bimaensis Undaharta & Ardaka Secara In Vitro. *Buletin Kebun Raya*, 23(1), 82–90. <https://doi.org/10.14203/bkr.v23i1.8>
- Ibrahim M.S.D. 2019. Perbanyak Iles-Iles (*Amorphophallus* Spp.) Secara Konvensional Dan Kultur In Vitro Serta Strategi. *Perspektif* 18 (1), 67-68.
- Idris, S. R., & Paserang, A. P. (2019). Induksi Kalus Tanaman Kentang Dombu (*Solanum Tuberosum* L.) Secara *In Vitro* Dengan Pemberian Zpt 2,4-D (*Dichlorophenoxy Acetid Acid*). *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 8(2), 110–115. <https://doi.org/10.22487/25411969.2019.v8.i2.13538>
- Imelda, M., Wulansari, A., & Poerba, Y. S. (2008). Shoot Regeneration From Leaf Petioles Of Iles-Iles (*Amorphophallus Muelleri Blume*). *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 9(3), 173–176. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090304>

- Indah, dan Ermavitalini, 2013. (2013). Induksi Kalus Daun Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) pada Beberapa Kombinasi Konsentrasi 6-Benzylaminopurine (BAP) dan 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D). 2(1), 1–6.
- Kumar N dan Reddy M.P. 2011. *In vitro* Plant Propagation: A Review. *Journal Of Forest Science*, 27(2):61–72.
- Lestari, endang G., Purnamaningsih, R., & Hutami, I. M. dan S. (2009). Gamma Irradiation For Somaclonal Variation Induction And *In Vitro* Selection Using Fusaric Acid In Pisang Rajabulu Calli Along With Regeneration And Plantlet Acclimatization. *Berita Bioiog*, 9(4).
- Mahadi, I., Syafi, W., & Sari, Y. (2016). Induksi Kalus Jeruk Kasturi (*Citrus Microcarpa*) Menggunakan Hormon 2, 4-D Dan BAP Dengan Metode *In Vitro* (Callus Induction Of Calamansi (*Citrus Microcarpa*) Using 2, 4-D And BAP Hormones By *In Vitro* Methods). 21(2), 84–89. <https://doi.org/10.18343/jipi.21.2.84>
- Nisak, K. (2020). Induksi Tunas Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Menggunakan Metionin secara *In Vitro*. *Doctoral Dissertation, UIN Maulana Malik Ibrahim*, 12–27.
- Prayana, F. A., Djenal, F., & Wardana, R. (2017). Mikropropagasi Tangkai Daun Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) Secara *In Vitro* dengan Penambahan ZPT BAP dan NAA. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(2), 95–104. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i2.45>
- Purba, R.V., Yuswanti, H., Astawa, I. N. G. 2017. Induksi Kalus Eksplan daun Tanaman Anggur (*Vitis vinivera* L.) dengan Aplikasi 2,4-D Secara *In Vitro*. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol. 6, No. 2
- Shinta, D. (2017). Pengaruh BAP Dan Kinetin Terhadap Pertumbuhan Tunas Pisang Barangan (*Musa Paradisiaca* L.) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. 31.
- Siswanto, B., & Karamina, H. (2016). Persyaratan Lahan Tanaman Porang (*Amorphophallus ancophillus*). *Jurnal Buana Sains*, 16(1), 57–70.
- Sitinjak RR. (2010). Pemanfaatan Meristem dalam Teknik Kultur Jaringan. *J Akademia*, 14(4), 56–59.
- Tanur, E. A. (2013). Komposisi Zat Pengatur Tumbuh Untuk Organogenesis Dan Induksi Kalus *Pometia Coriacea* Secara *In Vitro*. *Tesis*, 26(4), 185–197.
- Tjitrosoepomo, G., 2002. Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wulandari, C., Harianto, S.P., Novasari, D. 2020. *Pengembangan Agroforestri Yang Berkelanjutan dalam Menghadapi Perubahan Iklim*. Pusaka Media. Bandar Lampung

LAMPIRAN

LAMPIRAN TABEL

Tabel Lampiran 1a. Rata-rata waktu muncul kalus (HST) dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan.

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata	
	I	II	III	IV			
p0	e1	30,00	30,00	33,00	30,00	123,00	30,75
	e2	60,00	63,00	0,00	63,00	186,00	46,50
	e3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub Total	90,00	93,00	33,00	93,00	309,00		
p1	e1	15,00	30,00	33,00	20,00	98,00	24,50
	e2	59,00	59,00	52,00	53,00	223,00	55,75
	e3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub Total	74,00	89,00	85,00	73,00	321,00		
p2	e1	12,00	33,00	33,00	27,00	105,00	26,25
	e2	30,00	30,00	50,00	50,00	160,00	40,00
	e3	77,00	77,00	0,00	77,00	231,00	57,75
Sub Total	119,00	140,00	83,00	154,00	496,00		
p3	e1	14,00	14,00	14,00	14,00	56,00	14,00
	e2	30,00	33,00	30,00	33,00	126,00	31,50
	e3	77,00	77,00	68,00	68,00	290,00	72,50
Sub Total	121,00	124,00	112,00	115,00	472,00		
p4	e1	12,00	12,00	12,00	13,00	49,00	12,25
	e2	18,00	18,00	20,00	22,00	78,00	19,50
	e3	77,00	77,00	52,00	67,00	273,00	68,25
Sub Total	107,00	107,00	84,00	102,00	400,00		
Total	511,00	553,00	397,00	537,00	1998,00	33,30	

Tabel Lampiran 1b. Rata-rata waktu muncul kalus (HST) dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan hasil transformasi (Log +1).

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata	
	I	II	III	IV			
p0	e1	1,49	1,49	1,53	1,49	6,01	1,50
	e2	1,79	1,81	0,00	1,81	5,40	1,35
	e3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub Total			3,30	1,53	3,30	11,40	
p1	e1	1,20	1,49	1,53	1,32	5,55	1,39
	e2	1,78	1,78	1,72	1,73	7,01	1,75
	e3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub Total			3,27	3,26	3,05	12,56	
p2	e1	1,11	1,53	1,53	1,45	5,62	1,41
	e2	1,49	1,49	1,71	1,71	6,40	1,60
	e3	1,89	1,89	0,00	1,89	5,68	1,42
Sub Total			4,91	3,24	5,05	17,70	
p3	e1	1,18	1,18	1,18	1,18	4,70	1,18
	e2	1,49	1,53	1,49	1,53	6,05	1,51
	e3	1,89	1,89	1,84	1,84	7,46	1,87
Sub Total			4,60	4,51	4,55	18,21	
p4	e1	1,11	1,11	1,11	1,15	4,49	1,12
	e2	1,28	1,28	1,32	1,36	5,24	1,31
	e3	1,89	1,89	1,72	1,83	7,34	1,84
Sub Total		4,28	4,28	4,16	4,34	17,07	
Total		19,60	20,37	16,69	20,29	76,95	1,28

Tabel Lampiran 1c. Sidik ragam rata-rata waktu muncul kalus dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan hasil transformasi (Log x+1).

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Kelompok	3	0,599	0,200	1,753 ^{tn}	2,8	4,3
Perlakuan	14	17,778	1,270	11,154**	1,9	2,5
Faktor P	4	3,334	0,833	7,321**	2,6	3,8
Faktor E	2	2,351	1,176	10,325**	3,2	5,1
P*E	8	12,094	1,512	13,278**	2,2	3,0
Galat	42	4,782	0,114			
Total	59	23,159				
KK	26%					

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 2a. Rata-rata berat kalus (g) dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan.

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata	
	I	II	III	IV			
p0	e1	0,734	0,469	0,499	0,487	2,189	0,547
	e2	0,521	0,424	0,000	0,501	1,446	0,362
	e3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sub Total			0,893	0,499	0,988	3,635	
p1	e1	1,074	1,865	1,454	1,565	5,958	1,490
	e2	0,867	0,781	0,466	0,521	2,635	0,659
	e3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sub Total			2,646	1,920	2,086	8,593	
p2	e1	1,923	2,515	1,497	2,703	8,638	2,160
	e2	1,528	1,401	1,105	1,275	5,309	1,327
	e3	1,004	1,180	0,000	0,852	3,036	0,759
Sub Total			5,096	2,602	4,830	16,983	
p3	e1	1,717	1,628	2,366	1,816	7,527	1,882
	e2	0,466	0,532	0,580	0,576	2,154	0,539
	e3	1,506	1,335	0,967	1,286	5,094	1,274
Sub Total			3,495	3,913	3,678	14,775	
p4	e1	3,348	3,141	2,586	2,785	11,860	2,965
	e2	0,887	0,795	1,010	0,999	3,691	0,923
	e3	1,039	1,609	1,602	1,444	5,694	1,424
Sub Total		5,274	5,545	5,198	5,228	21,245	
Total		16,614	17,675	14,132	16,810	65,231	1,087

Tabel Lampiran 2b. Rata-rata berat kalus (g) dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan hasil transformasi ($\sqrt{x+1}$).

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata	
	I	II	III	IV			
p0	e1	1,32	1,21	1,22	1,22	4,97	1,24
	e2	1,23	1,19	1,00	1,23	4,65	1,16
	e3	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00
Sub Total			3,41	3,22	3,44	13,62	
p1	e1	1,44	1,69	1,57	1,60	6,30	1,58
	e2	1,37	1,33	1,21	1,23	5,14	1,29
	e3	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00
Sub Total			4,03	3,78	3,83	15,45	
p2	e1	1,71	1,87	1,58	1,92	7,09	1,77
	e2	1,59	1,55	1,45	1,51	6,10	1,52
	e3	1,42	1,48	1,00	1,36	5,25	1,31
Sub Total			4,90	4,03	4,79	18,44	
p3	e1	1,65	1,62	1,83	1,68	6,78	1,70
	e2	1,21	1,24	1,26	1,26	4,96	1,24
	e3	1,58	1,53	1,40	1,51	6,03	1,51
Sub Total			4,39	4,49	4,45	17,77	
p4	e1	2,09	2,03	1,89	1,95	7,96	1,99
	e2	1,37	1,34	1,42	1,41	5,55	1,39
	e3	1,43	1,62	1,61	1,56	6,22	1,55
Sub Total		4,89	4,99	4,92	4,92	19,72	
Total		21,40	21,71	20,45	21,44	85,00	1,42

Tabel Lampiran 2c. Sidik ragam rata-rata berat kalus dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan hasil transformasi ($\sqrt{x+1}$).

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Kelompok	3	0,061	0,020	2,415 ^{tn}	2,8	4,3
Perlakuan	14	4,393	0,314	37,519 ^{**}	1,9	2,5
Faktor P	4	1,991	0,498	59,531 ^{**}	2,6	3,8
Faktor E	2	1,727	0,863	103,225 ^{**}	3,2	5,1
P*E	8	0,675	0,084	10,086 ^{**}	2,2	3,0
Galat	42	0,351	0,008			
Total	59	4,804				
KK	6%					

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 3a. Rata-rata persentase kalus (%) dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan.

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata	
	I	II	III	IV			
p0	e1	66,67	66,67	33,33	100,00	266,67	66,67
	e2	66,67	33,33	33,00	33,00	166,00	41,50
	e3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub Total			100,00	66,33	133,00	432,67	
p1	e1	100,00	100,00	66,67	100,00	366,67	91,67
	e2	33,33	66,67	66,67	66,67	233,34	58,34
	e3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub Total			166,67	133,34	166,67	600,01	
p2	e1	100,00	100,00	100,00	100,00	400,00	100,00
	e2	100,00	66,67	100,00	33,33	300,00	75,00
	e3	100,00	33,33	100,00	33,33	266,66	66,67
Sub Total			200,00	300,00	166,66	966,66	
p3	e1	100,00	100,00	100,00	100,00	400,00	100,00
	e2	100,00	100,00	66,67	66,67	333,34	83,34
	e3	66,67	66,67	66,67	33,33	233,34	58,34
Sub Total			266,67	233,34	200,00	966,68	
p4	e1	100,00	100,00	100,00	100,00	400,00	100,00
	e2	66,67	100,00	66,67	100,00	333,34	83,34
	e3	100,00	33,33	66,67	66,67	266,67	66,67
Sub Total		266,67	233,33	233,34	266,67	1000,01	
Total		1100,01	966,67	966,35	933,00	3966,03	66,10

Tabel Lampiran 3b. Rata-rata persentase kalus (%) dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan hasil transformasi (Log+1).

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata	
	I	II	III	IV			
p0	e1	1,83	1,83	1,54	2,00	7,20	1,80
	e2	1,83	1,54	1,53	1,53	6,43	1,61
	e3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub Total			3,37	3,07	3,54	13,63	
p1	e1	2,00	2,00	1,83	2,00	7,84	1,96
	e2	1,54	1,83	1,83	1,83	7,03	1,76
	e3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub Total			3,83	3,66	3,83	14,87	
p2	e1	2,00	2,00	2,00	2,00	8,02	2,00
	e2	2,00	1,83	2,00	1,54	7,37	1,84
	e3	2,00	1,54	2,00	1,54	7,08	1,77
Sub Total			5,37	6,01	5,08	22,47	
p3	e1	2,00	2,00	2,00	2,00	8,02	2,00
	e2	2,00	2,00	1,83	1,83	7,67	1,92
	e3	1,83	1,83	1,83	1,54	7,03	1,76
Sub Total			5,84	5,67	5,37	22,71	
p4	e1	2,00	2,00	2,00	2,00	8,02	2,00
	e2	1,83	2,00	1,83	2,00	7,67	1,92
	e3	2,00	1,54	1,83	1,83	7,20	1,80
Sub Total		5,84	5,54	5,67	5,84	22,89	
Total		24,89	23,95	24,07	23,66	96,57	1,61

Tabel Lampiran 3c. Sidik ragam rata-rata persentase kalus dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan hasil transformasi (Log+1).

SK	Db	JK	KT	Fhit		Ftabel	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.056	0.019	0.958	tn	2.8	4.3
Perlakuan	14	24.633	1.760	90.435	**	1.9	2.5
Faktor P	4	7.196	1.799	92.470	**	2.6	3.8
Faktor E	2	9.098	4.549	233.801	**	3.2	5.1
P*E	8	8.339	1.042	53.576	**	2.2	3.0
Galat	42	0.817	0.019				
Total	59	25.506					
KK	9%						

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata
 ** = berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 4. Tekstur dan warna kalus dengan 2,4-D pada berbagai sumber eksplan.

Perlakuan	Warna	Tekstur
p0e1	Gray brown group N199 (Strong yellowish brown D) (Kuning Kecoklatan)	Kompak
p0e2	Green white group 157 (Pale yellow green C) (Kuning Kehijauan)	Kompak
p0e3	Black (Hitam)	
p1e1	White group 155 (Greenish white C) (Putih kehijauan)	Kompak
p1e2	Brown group 200 (Grayish reddish brown B) (Coklat)	Kompak
p1e3	Black (Hitam)	
p2e1	Yellow white group 158 (Yellowish white D) (Putih kekuningan)	Kompak
p2e2	Green white group 157 (Pale yellow green C) (Kuning kehijauan)	Kompak
p2e3	White group 155 (Greenish white C) (Putih)	Kompak
p3e1	Green white group 157 (Pale yellow green C) (Kuning kehijauan)	Kompak
p3e2	White group NN155 (White C) (Putih)	Kompak
p3e3	Green white group 157 (Pale yellow green C) (Kuning kehijauan)	Kompak
p4e1	White group 155 (Yellowish white B) (Putih)	Kompak
p4e2	Orange white group 159 (Pale orange yellow B) (Kuning kecoklatan)	Kompak
p4e3	Grayed-orange group 164 (Moderate orange yellow c) (Kuning)	Kompak

LAMPIRAN GAMBAR



U1	U2	U3	U4
p0e2	p3e3	p4e1	p1e3
p2e1	p2e1	p0e3	p2e2
p4e3	p0e2	p2e2	p4e1
p1e1	p4e3	p1e1	p0e2
p3e2	p1e1	p3e2	p3e3
p2e3	p1e2	p3e3	p2e3
p1e2	p3e1	p2e1	p1e1
p4e2	p4e1	p4e2	p0e1
p3e1	p0e1	p0e1	p3e2
p0e3	p2e3	p1e3	p4e3
p4e1	p1e3	p2e3	p4e2
p0e1	p4e2	p0e2	p1e2
p3e3	p3e2	p3e1	p3e1
p1e3	p2e2	p4e3	p0e3
p2e2	p0e3	p1e2	p2e1

Lampiran Gambar 1. Denah Percobaan Penelitian



Lampiran Gambar 2. a. Tahapan proses sterilisasi alat menggunakan detergen,
b. Tahapan proses sterilisasi alat menggunakan autoklaf,
c. Tahapan proses pembuatan media



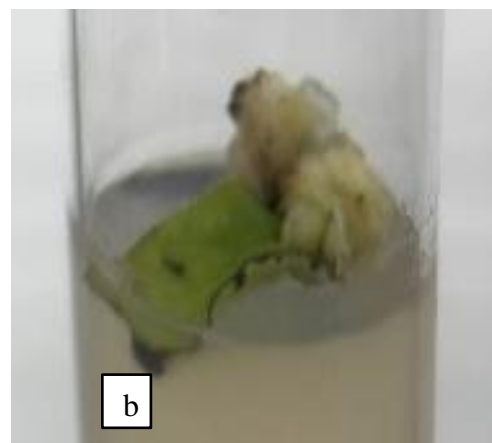
Lampiran Gambar 3. a. Proses sterilisasi eksplan menggunakan detergen. b. Tahapan proses sterilisasi basah kimia dan penanaman eksplan tanaman porang di dalam *Laminar Air Flow*.

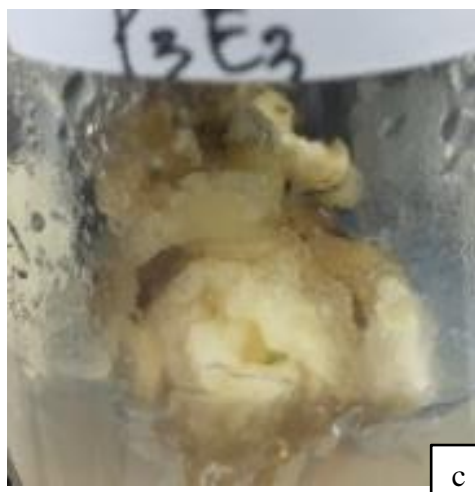


Lampiran Gambar 4. a. Kalus porang (p0e1) b. Kalus porang (p0e2) c. Kalus porang (p0e3)

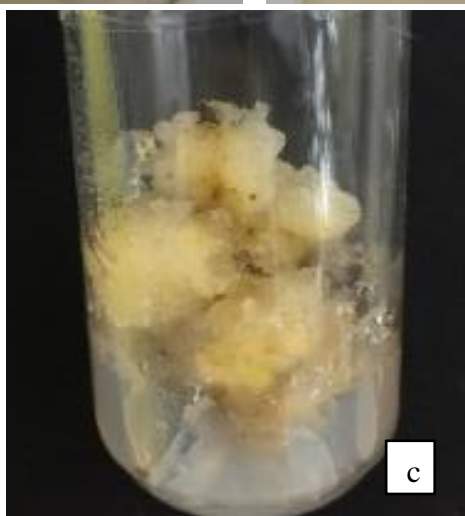


Lampiran Gambar 5. a. (p1e1) b. (p1e2) c. (p1e3)

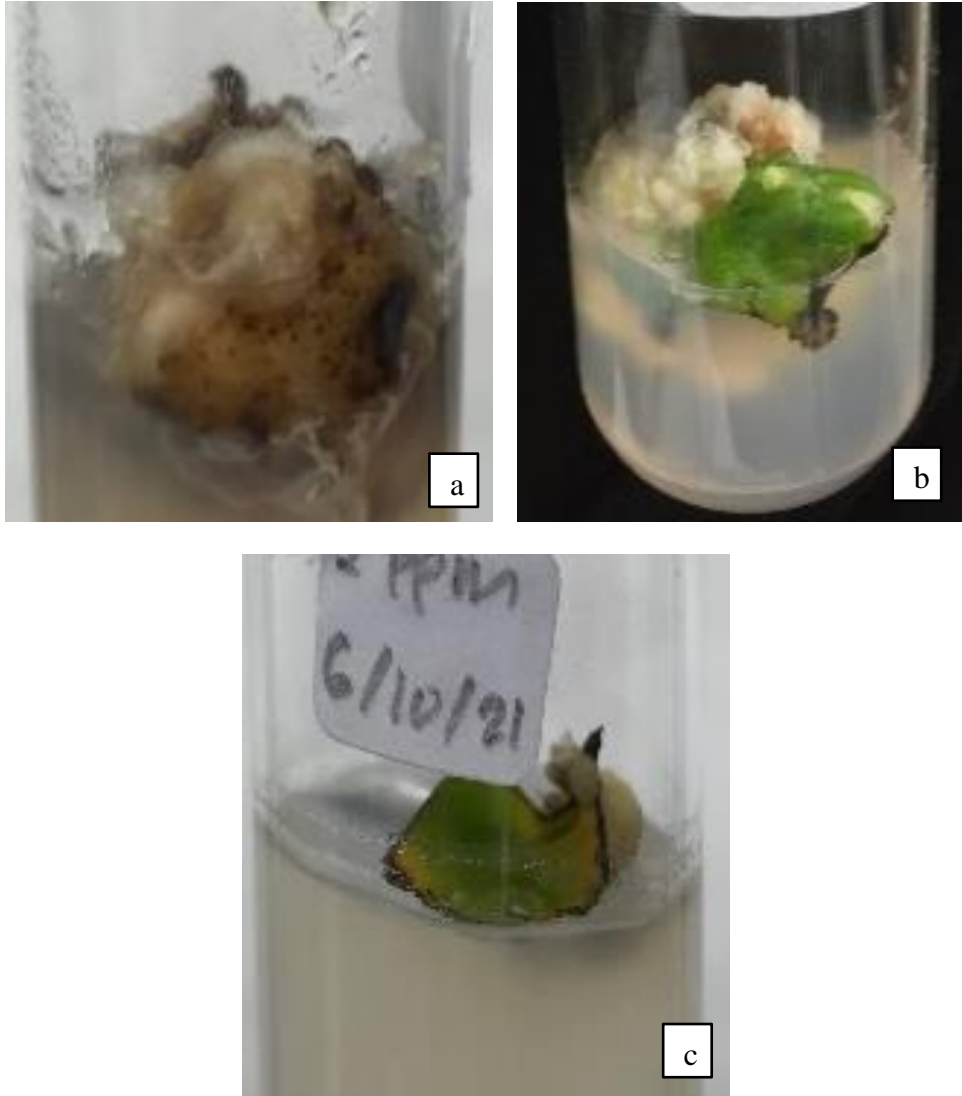




Lampiran Gambar 6. a. (p2e1) b. (p2e2) c. (p2e3)



Lampiran Gambar 7. a. (p3e1) b. (p3e2) c. (p3e3)



Lampiran Gambar 8. a. (p4e1) b. (p4e2) c. (p4e3)