

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia dan Hadipoentyanti E 2018. Perbanyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Menggunakan Media Dasar Alternatif Secara In Vitro. *Perspektif*. 17(2): 139–149.
- Abbas, M.S., H.M El-Shabrawi, A.S Soliman and M.A Selim 2018. Optimization of germination, callus induction, and cell suspension culture of african locust beans *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. *Genetic Engineering and Biotechnology*, 16(1): 191-201.
- Azizah, R.2017. Pertumbuhan kalus kopi liberika tunggal Jambi(*Coffea liberica* Var. *Liberica* C. Tungkal Jambi) dengan kombinasi 2,4-D dan Kinetin secara in vitro. Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi.
- Alitalia, Y. 2008. Pengaruh pemberian BAP dan NAA terhadap pertumbuhan dan perkembangan Tunas mikro kantong semar(*Nepenthes mirabilis*) secara in vitro. Skripsi. Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Aziz L.M. Siregar, Chan Lai Keng, dan Boey Peng Lim 2006, Pertumbuhan dan Akumulasi Alkaloid dalam Kalus dan Suspensi Sel *Eurycoma longifolia* Jack, jurnal Ilmiah Pertanian Kultura, Vol.41, No. 1, Hal. 19-27.
- Chaeireok, S. 2015. Cryopreservation of Protocorm Like Bodies and Callus of Lady's slipper orchids(*Paphipedilum niveum* (Rchb.f.) stein) by vitrification and encapsulation vitrification (Thesis). Songkla University.
- Cai X, Kang XY (2014) Plant regeneration from cell suspension derived protoplast of populus x beijingensis. *In Vitro Cell Dev Biol*. 50:92-98.
- Dinas Perkebunan Jawa Timur.2013. Budidaya Tanaman Nilam. Pengembangan Sarana dan Prasarana Perkebunan.
- Dwi, N.M. 2012. Pengaruh Pemberian Air Kelapa dan Berbagai Konsentrasi Hormon 2,4-D pada Medium MS dalam Menginduksi Kalus Tanaman Anggur (*Vitis Vinera* L.). *Jurnal Natural science*. 1 (1) : 53-62
- Dwimahyani, I,2007. Pemuliaan Mutasi Tanaman Jarak Pagar. Seminar Nasional Implementasi Pengembangan Industri Biodisel di Indonesia. Jogjakarta.

- Dhalimi, A 1998. Sejarah dan Perkembangan Budidaya Nilam di Indonesia Monograf v. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. Hal 1-9.
- Davies, P.J. 1995. The plant hormone their nature, occurrence and function. In Davies (ed.) Plant Hormone and their Role in Plant Growth Development. Dordrecht Martinus Nijhoff Publisher.
- Davidonis, G. And Knorr, D.,(1991), "Callus formation and shoot regeneration in *Vanilla planifolia*," *Food Biotechnol.*,5: 59-66.
- Ermavitalini. 2013 Induksi kalus daun nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) pada beberapa kombinasi konsentrasi 6-Benzyl Amino Purine(BAP) dan 2,4-Dichlorophenoxy acetic Acid(2,4-D). Jurnal Sains Dan Seni Pomits 2 (1): 23-30.
- Fitriyani, Y., Wijana, G., Darmawati, I. A. P. 2019. Teknik sterilisasi dan efektivitas 2,4-D terhadap pembentukan kalus eksplan daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) in vitro. Journal Agriculture Science.
- Fiah, R.L., Taryono dan Toekidjo. 2014. Kemampuan Regenerasi Kalus Empat Klon Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) *Callus Regeneration Of Four Sugarcane(Saccharum Officinarum L.) Clone. Vegetalika*, 3(1): 91-101.
- GUREL, S., E. GUREL DAN Z. KAYA.2001. Establishment of Cell Suspension Cultures and Plant Regeneration in Sugar Beet(*Beta vulgaris* L). Pdf. Diakses pada tanggal 01 April 2006.
- Gaba, V.P.2005. Plant Growth Regulator. In R.N. Trigiano and D.J. Gray (eds.) Plant Tissue Culture and Development. CRC Press. London. P.87-100.
- Gunawan, I.W.1995. Teknik In Vitro dalam Hortikultura. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Guenther, E. 1987. The Essential Oils. Volume IV. Robert E. Krieger Publishing Company. New York.
- Hadipoentryanti E, Amalia, Sitrait N, Pribadi ER.2008. Benih Nilam Varietas Unggul Sidikalang (Produksi Minyak > 300 kg/Ha), Sehat dan Murah Hasil Kultur Jaringan (30% dari biaya standar)(Laporan hasil penelitian). Bogor: Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik Puslitbang Perkebunan.
- H. Nofanda, T. Rahayu, and A. Hayati, "PERANAN PENAMBAHAN BAP DAN NAA PADA PERTUMBUHAN KALUS KEDELAI (*Glycine max*

Merr) MENGGUNAKAN MEDIA B5," *BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*, 2016.

Hidayat. 2007. Induksi pertumbuhan eksplan endosperm ulin dengan IAA dan kinetin. *Jurnal Agritrop*.26(4):147-152.

Hendaryono, D.P.S. dan A. Wijayani 1994. Teknik Kultur Jaringan. Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman secara Vegetatif-Modern. Yogyakarta : kanisius.

JHON, H.D., DAN L.W. ROBERTS. 1995. Experiments in Plant Tissue Culture. Cambridge University Press. Amerika Serikat.

Jhankare, A., Tiwari, G., Tripathi, M. K., Baghel, B. S. And, & Tiwari, S.(2011). Plant regeneration from mature cotyledon, embryo and hypocotyl explants of *Withania somnifera* (L.) Dunal. *Journal of Agriculture Technology*,7(4), 1023-1035.

Kaewubon, P., S. Sangdam, Thammasiri, Kanchit dan U. Meesawat. 2010. Plant Regeneration through Somatic Embryogenesis from Callus-derived PLBs of Tropical Slipper Orchid (*Paphiopedilum niveum*) (Rchb.f.. floriculture and Ornamental Biotechnology 4(1) 29-35.

Khairan K, Bustam BM, Yunita, Meilinda R, dan Muna R. 2021. Pengaruh Komposisi 2,4-D dan BAP Terhadap Pembentukan Kalus Eksplan Pucuk Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) secara In Vitro dengan Pemotongan Horizontal dan Vertikal. *Biotropic : The Journal of Tropical Biology*. 5(1): 9–20.

Kaviani, B.(2014). The effect of 2,4-D on callus induction of *Melia azedarach* L. *Thai Journal of Agriculture Science*,47(2), 71-75.

Lestari E.G dan I Mariska,2003. Pengaruh berbagai formulasi media terhadap regenerasi kalus padi indica. prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman,257-263. Bogor, 23-24 september 2003.

Manuhara, Y.S.W. 2001. Regenerasi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L. Var Marakot). Melalui Teknik Kultur Jaringan. *Jurnal MIPA*. 6(2): 127-130.

Mustofa A.2018. *Pengaruh Kombinasi 2,4-D (2,4 Dichloropenoxyacetic acid) dan Kinetin Terhadap Induksi Kalus Nilam Aceh Varietas Sidikalang (Pogostemon cablin Benth.) Melalui Teknik In Vitro Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*. Malang.

Mastuti R. 2017. *Dasar-Dasar Kultur Jaringan Tumbuhan*. UB Press. Malang

- Naing, A.H., J.D.Chung dan Ki B. Lim. 2011. Plant Regeneration Through Indirect Somatic Embryogenesis in *Coelogyne cristata* Orchid. *American Journal of Plant Sciences* 2.262-267.
- Oetami, R. F. (2015). Kombinasi embrio genesis somatik langsung dan tidak langsung pada perbanyakan kopi robusta. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 27(2), 1-5.
- Palama, T.L., Menard, P., Fock, I., Choi, Y. H., Bourdon, E., Govinden-Soulange, J., Kodja, H.(2010). Shoot differentiation from protocorm callus cultures of *Vanilla planifolia* (Orchidaceae): proteomic and metabolic responses at early stage. *BMC Plant Biology*, 10(1), 82.
- Pancaningtyas, S.(2015). Effect of 2,4 dichlorophenoxy acetic acid on in vitro callogenesis of cocoa (*Theobroma cacao* L.). *Pelita Perkebunan*. 31(2), 90-98.
- Quiroz-Figueroa, F. R., Fuentes-Cersa, C.F.J., Rojas-Herrera, R., & Loyola-Vargas, V. M.(2002). Histological studies on the developmental stages and differentiation of two different somatic embryogenesis systems of *Coffea arabica*. *Plant Cell Reports*, 20, 1141-1142. <https://doi.org/10.1007/s00299-002-0464-x>
- Quiroz-figueroa, F. R., Rojas-Herrera, R., Galaz-Avalos, R.M., & Loyola-Vargas, V.M. (2006). Embryo production through somatic embryogenesis can be used to study cell differentiation in plants. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 86, 285-301. <https://doi.org/10.1007/s11240-006-9139-6>.
- Rukmana, R.2003. *Nilam Prospek Agribisnis dan Teknik Budidaya*. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Ruswaningsih. F.2007. Pengaruh Konsentrasi Ammonium Nitrat dan BAP Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pucuk *Artemisia annua* L. Pada Kultur In Vitro. Surakarta : Fakultas Pertanian UNS.
- Rasud, Y.2012. Induksi Kalus dan inisiasi tunas cengkeh(*Syzygium aromaticum* L.) secara in vitro melalui penggunaan klon unggul baru. Prosiding Simposium Kakao. Yogyakarta.
- Rusdianto, & Indrianto, A. (2012). Induksi kalus embriogenik pada wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Bionature*, 13(2). 136-140.
- Strosse, H., R. Domergue, B. Panis, Jean- Vincent Escelant, dan F. Cote.2008. Banana and Plantain Embryogenic Cell Suspensions. In INIBAP Technical Guidelines S.

- Sukamadajaja, D dan A . Mulyana.2011. Regenerasi dan Pertumbuhan Beberapa Varietas Tebu(Saccharum Officinarum L.) Secara In Vitro. *Agrobiogen*. 7(2): 106-118.
- Santos, M.R.A. dos, & Paz, E.S.(2016). Effect of 2,4-D on callus induction in leaf explants of peach palm (*Bactris gasipaes H.B.K*). *International Journal of Current Research*, 8(09), 38688-38691.
- Smertenko, A., & Bozhkov, P.V.(2014). Somatic embryogenesis : life and death processes during apical – basal patterning. *Journal of Experimental Botany*, 65(5), 1343-1360. <https://doi.org/10.1093/jxb/eru005>.
- Turhan, H. 2004. Callus Induction In Growth Transgenic Potato Genotypes. *African Journal Of Biotechnology*. 3(8): 375-378.
- Wijawati N, Habibah NA, Musafa F, Mukhtar K, Anggraito YU, dan Widiatningrum T. 2019. Pertumbuhan Kalus Rejasa (*Elaeocarpus grandifloras*) dari Eksplan Tangkai Daun pada Kondisi Gelap. *Life Science*. 8(1): 17-24.
- Wahyudi, A. Dan Ermiasi. 2012. Prospek Pengembangan Industri Minyak Nilam di Indonesia. Bunga Rampai Inovasi Tanaman Atsiri Indoneisa. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Wardani, D.K., B. Satria dan Mayerni, R. 2019. The effect of 2,4-D (Dichlorophenoxy Acetic Acid) and BAP ( Benzyl Amino Purine) concentration on the establishment of patchouli (*Pogostemon cablin Benth.*) in vitro. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)*, 4(1),pp.59-63.
- Wardani DK. 2020. Induksi Kalus tanaman Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) dengan pemberian Konsentrasi Auksin jenis 2,4-D(*Dichlorophenoxyacetic acid*) dan Picloram. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*. 1(5): 396-401.
- Yusnita. 2003. Kultur Jaringan. Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hal.
- Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tumbuhan: Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya*. Jakarta; Bumi Aksara.
- Zavattieri, M.A., A.M Frederico, M. Lima, R. Sabino and B.A Schmitt.2010. Induction Of Somatic Embryogenesis As An Example Of Stress – Related Plant Reactions. *Biotechnology*,13(1): 1-9.

**LAMPIRAN**

### Lampiran 1. Komposisi stok media Murashige and Skoog (MS)

Stok	Bahan kimia	Konsentrasi senyawa dalam media (mg/L)	Volume pipet
A	$NH_4NO_3$	1.650,000	20
B	$KNO_3$	1.900,000	10
C	$KH_2PO_4$	170,000	10
	$H_3BO_2$	6,200	
	KL	0,830	
	$Na_2M_0O_4 \cdot 2H_2O$	0,250	
	$C_0CL_2 \cdot 6H_2O$	0,025	
D	$CaCL_2 \cdot 2H_2O$	440,000	10
E	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	370,000	10
	$MnSO_4 \cdot 7H_2O$	22,300	
	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	8,600	
	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	0,025	
F	$Na_2EDTA$	37,300	10
	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	27,800	
Vitamin	Glycine	2,000	20
	Nicotonic Acid	0,500	
	Myo-inositol	100,000	
	Pyridoxine-HCL	0,500	
	Thiamine-HCL	0,100	
Sukrosa		30 g	
Agar		8 g	

Sumber : Gunawan,2005

## Lampiran 2. Analisis Data SPSS

### Waktu pelengkungan

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:WAKTU PELENGKUNGAN

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.200 <sup>a</sup>	2	.600	50.000	.000
Intercept	165.336	1	165.336	1.378E4	.000
FAKTOR_P	1.200	2	.600	50.000	.000
Error	.144	12	.012		
Total	166.680	15			
Corrected Total	1.344	14			

a. R Squared = ,893 (Adjusted R Squared = ,875)

#### WAKTU PELENGKUNGAN

Duncan

FAKTO R P	N	Subset	
		1	2
P3	5	2.9200	
P1	5		3.5200
P2	5		3.5200
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,012.



## Waktu muncul kalus

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WAKTU MUNCUL KALLUS

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23,333(a)	2	11,667	972,222	,000
Intercept	1021,763	1	1021,763	85146,889	,000
FAKTOR_P	23,333	2	11,667	972,222	,000
Error	,144	12	,012		
Total	1045,240	15			
Corrected Total	23,477	14			

a R Squared = ,994 (Adjusted R Squared = ,993)

## WAKTU MUNCUL KALLUS

Duncan

FAKTOR P	N	Subset		
		1	2	3
P2	5		6,9200	
P1	5			7,9200
P3	5			9,9200
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = ,012.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

b Alpha = ,05.

## Robot Kalus

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BOBOT KALLUS

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.305 <sup>a</sup>	2	.153	12.722	.001
Intercept	11.441	1	11.441	953.389	.000
FAKTOR_P	.305	2	.153	12.722	.001
Error	.144	12	.012		
Total	11.890	15			
Corrected Total	.449	14			

a. R Squared = ,680 (Adjusted R Squared = ,626)

### BOBOT KALLUS

Duncan

FAKTO R P	N	Subset	
		1	2
P3	5	.6800	
P1	5		.9200
P2	5		1.0200
Sig.		1.000	.175

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,012.

## Berat kalus suspensi sel

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BERAT KALLUS SUSPENSII SEL

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	167,388(a)	7	23,913	1982,392	,000
Intercept	206,207	1	206,207	17094,865	,000
FAKTOR_P	167,388	7	23,913	1982,392	,000
Error	,386	32	,012		
Total	373,981	40			
Corrected Total	167,774	39			

a R Squared = ,998 (Adjusted R Squared = ,997)

## BERAT KALLUS SUSPENSII SEL

Duncan

FAKTOR P	N	Subset								
		1	2	3	4	5	6	7	8	1
P3	5	,2560								
P6	5		,5200							
P8	5			,9200						
P7	5				1,4200					
P2	5					1,6580				
P1	5						2,1500			
P5	5							4,9200		
P4	5									6,3200
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = ,012.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

b Alpha = ,05.

### Lampiran 3. Tabel Sidik Ragam

Tabel Lampiran 3a. Waktu pelengkungan (hari) tanaman nilam pada media MS dan berbagai konsentrasi 2,4-D

PERLAKUAN	KELOMPOK					JUMLAH	RATA-RATA
	I	II	III	IV	V		
P1	3,6	3,6	3,6	3,4	3,4	17,6	3,52
P2	3,6	3,6	3,6	3,4	3,4	17,6	3,52
P3	3	3	3	2,8	2,8	14,6	2,92
JUMLAH	10,2	10,2	10,2	9,6	9,6	49,8	3,32

Tabel Lampiran 3b. Sidik ragam waktu pelengkungan (hari) tanaman nilam pada media MS dan berbagai konsentrasi 2,4-D

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	
					0,05	0,01
PERLAKUAN	2	1,20	0,60	50,00	3,89	6,93 **
GALAT	12	0,14	0,01			
TOTAL	14	1,34				
	Kk	3,30				

Keterangan : tn = Tidak nyata

\*\* = Nyata

Tabel Lampiran 3c. Waktu muncul kalus (hari) tanaman nilam pada media MS dan berbagai konsentrasi 2,4-D

PERLAKUAN	KELOMPOK					JUMLAH	RATA-RATA
	I	II	III	IV	V		
P1	8	7,8	8	7,8	8	39,6	7,92
P2	6,8	7	7	6,8	7	34,6	6,92
P3	10	9,8	10	9,8	10	49,6	9,92
JUMLAH	24,8	24,6	25	24,4	25	123,8	8,25

Tabel Lampiran 3d. Sidik ragam waktu muncul kalus (hari) tanaman nilam pada media MS dan berbagai konsentrasi 2,4-D

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F.HITUN	F.TABEL		
				G	0,05	0,01	
			11,6				
PERLAKUAN	2	23	7	972,22	3,89	6,93	**
GALAT	12	0,14	0,01				
TOTAL	14	23					
		Kk	1,33				

Keterangan : tn = tidak nyata

\*\* = Nyata

Tabel Lampiran 3e. Bobot kalus tanaman nilam pada media MS dan berbagai konsentrasi 2,4-D

PERLAKUAN	KELOMPOK					JUMLAH	RATA-RATA
	I	II	III	IV	V		
P1	0,8	0,8	1	1	1	4,6	0,92
P2	0,9	0,9	1,1	1,1	1,1	5,1	1,02
P3	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	3,4	0,68
JUMLAH	2,5	2,5	2,7	2,7	2,7	13,1	0,87

Tabel Lampiran 3f. Sidik ragam bobot kalus tanaman nilam pada media MS dan berbagai konsentrasi 2,4-D

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	
					0,05	0,01
PERLAKUAN	2	0,3	0,15	12,72	3,89	6,93 **
GALAT	12	0,14	0,01			
TOTAL	14	0,4				
	kk	12,54				

Keterangan : tn = tidak nyata

\*\* = nyata

Tabel Lampiran 3g. Bobot kalus hasil suspensi sel tanaman nilam pada media MS dan berbagai konsentrasi 2,4-D.

kombinasi perlakuan	kelompok			total	rata-rata
	I	II	III		
B0N0 ( 0 + 0 )	1,50	1,15	1,17	3,82	1,27
B0N1 ( 0 + 0,15 )	1,25	1,27	1,28	3,80	1,27
B0N2 ( 0 + 0,30 )	3,5	3,30	3,47	10,27	3,42
B1N0 ( 1 + 0 )	2,50	2,30	2,47	7,27	2,42
B1N1 ( 1 + 0,15 )	6,50	6,47	6,30	19,27	6,42
B1N2 ( 1 + 0,30 )	4,80	4,60	4,77	14,17	4,72
B2N0 ( 2 + 0 )	2,60	2,40	2,57	7,57	2,52
B2N1 ( 2 + 0,15 )	3,1	2,90	0,13	6,13	2,04
B2N2 ( 2 + 0,30 )	2,90	2,70	2,87	8,47	2,82
TOTAL	28,65	27,09	25,03	80,77	26,92

perlakuan	N0	N1	N2	TOTAL
B0	3,82	3,80	10,27	3,73
B1	7,27	19,27	14,17	5,10
B2	7,57	6,13	8,47	5,24
TOTAL	18,66	29,20	32,91	14,07

Tabel Lampiran 3h. Sidik ragam bobot kalus hasil suspensi sel tanaman nilam pada media MS dan berbagai konsentrasi 2,4-D

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. TABEL		
					0,05	0,01	
KELOMPOK	2	0,733		0,000	3,63	6,23	tn
PERLAKUAN	8	67,079	8,385	26,853	2,59	3,89	**
				-			
B	2	-234,135	-117,068	374,920	3,63	6,23	tn
N	2	12,145	6,073	19,448	3,63	6,23	**
D X V	4	-55,683	-13,921	-44,582	3,01	4,77	tn
ACAK	16	4,996	0,312				
TOTAL	26	72,808					
			fk	241,62			

Keterangan : tn = tidak nyata ; \*\* = nyata

#### Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 4. a. Eksplan tanaman nilam



Lampiran 4.b. Pembuatan media tahap 1 induksi kallus dengan 2,4-D;



Lampiran 4.c. sterilisasi eksplan tahap 1 induksi kalus dengan 2,4D;

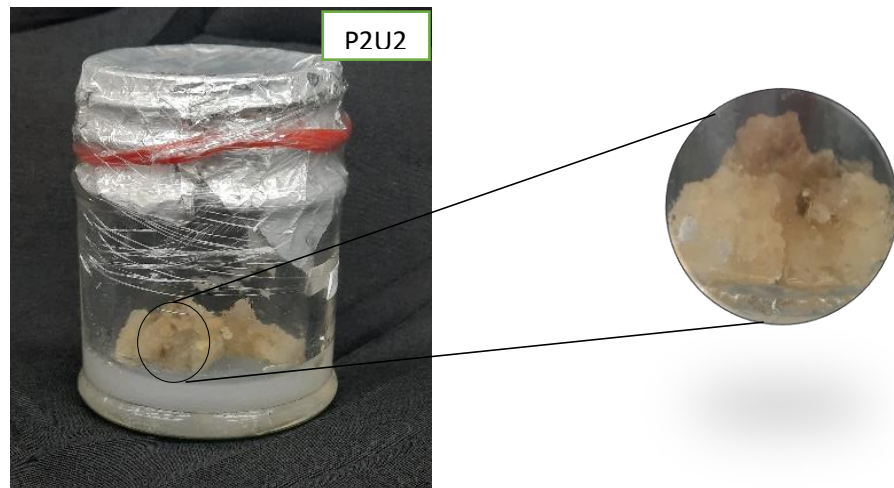
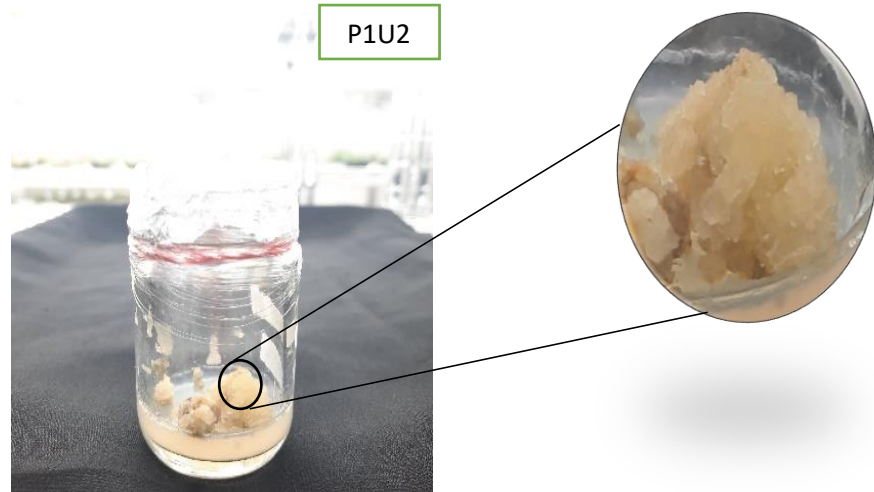




Lampiran 4.d. Proses penanaman eksplan tan.nilam dilaminar pada tahap 1 induksi kalus dengan 2,4-D;



Lampiran 4. e. Warna kalus pada berbagai konsentrasi 2,4-D



Lampiran 4.f. Tekstur kalus pada berbagai konsentrasi 2,4-D



Lampiran Gambar 4.g. Berat kalus pada berbagai konsentrasi 2,4-D;



Lampiran 4.h. pengamatan kalus embriogenik dibawah mikroskop



Lampiran Gambar 4.i. Pembuatan media tahap II kultur suspensi sel.



Lampiran Gambar 4.j. subkultur kalus suspensi sel dan proses shaker suspensi sel.



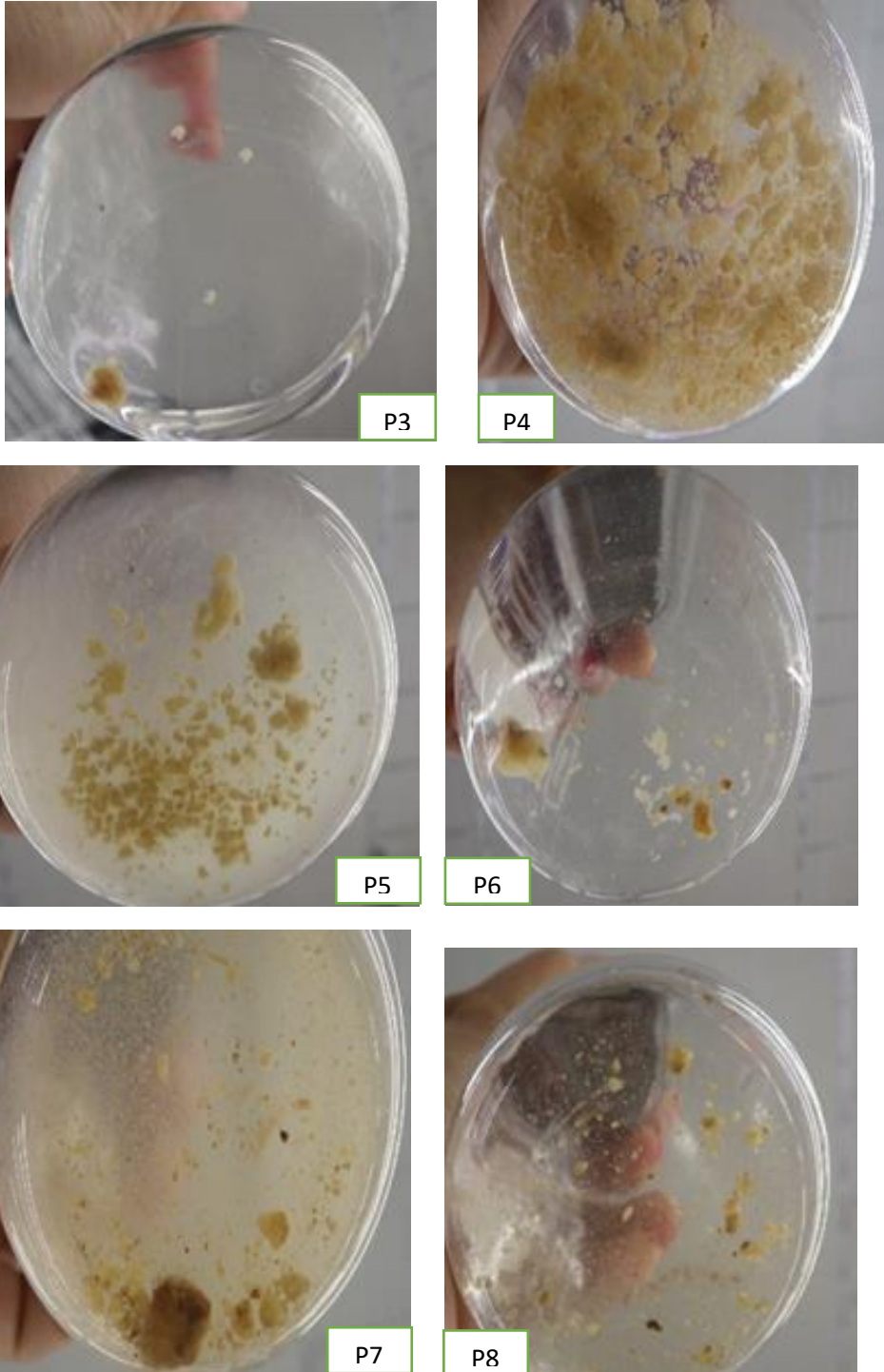
1 + 0,15



P1



P2



Lampiran 4.k. kualitas kallus hasil suspensi dengan penambahan berat kalus