

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kadar sukrosa 30g/l dan kadar NH_4NO_3 0,708 g/l merupakan kadar yang optimal terhadap kecepatan waktu induksi dan indeks pertumbuhan kalus eksplan daun purwoceng.

B. Saran

1. Perlu dilakukan optimasi metode sterilisasi dengan meningkatkan lama waktu perendaman eksplan atau peningkatan konsentrasi larutan fungisida menjadi lebih dari 3 g/l untuk mengurangi kontaminasi oleh jamur.
2. Perlu adanya penambahan arang aktif atau antioksidan seperti vitamin C pada medium untuk mengurangi *browning* pada eksplan

Daftar Pustaka

- Balittro. 2014. *SOP Budidaya Purwoceng (Pimpinella pruatjan Molkenb.)*. Balittro, Bogor.
- Basri, Z. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Tadulako Press, Palu.
- Chiek, L.Y. 1992. *Perbanyakan Tanaman Nangka (Artocarpus heterophyllus Lank) Melalui Kultur Jaringan*. Karya Ilmiah. Jurusan. Budidaya Pertanian Fak. Pertanian IPB. Bogor.
- Darwati, I. dan Roostika. 2006. Status Penelitian Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molk.) di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah*. 12(1) : 9-15
- Darwati, Ireng. 2007. *Kultur kalus dan kultur akar rambut purwoceng (Pimpinella pruatjang Molk.) untuk menghasilkan metabolit sekunder*. Disertasi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Driver, J. A. 1986. *Method for Acclimatizing and Propagating Plant Tissue Culture Shoots*. <http://www.freepatentsonline.com/4612725.html>. 5 November 2015.
- Fathonah, Dasiyem. 2008. *Pengaruh IAA dan GA3 terhadap pertumbuhan dan kandungan saponin tanaman purwaceng (Pimpinella alpina, Molk.)*. Tesis S2, Program Studi Biosains, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Gamborg, O. L. dan Shyluk, J. P. 1981. *Nutrition, Media and Characteristics of Plant Cell and Tissue Culture*. *Plant Tissue Culture Methods Application in Agriculture*. Academic Press Inc, New York.
- Gangga, E., Asriani, H., dan Novita, L. 2007. Analisis Pendahuluan Metabolit Sekunder dari Kalus Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Beorl). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 5(1) : 17 – 22
- George, E. F. dan Sherrington, P. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture Hand Book and Directory of Comercial Laboratories*. Eastern Press, Reading Berks, England.
- Giri, C. C. dan Giri, A. 2007. *Plant Biotechnology: Practical Manual*. International Publishing House, Pvt. Ltd, New Delhi.
- Hakim, A. M. 2009. *Asupan nitrogen dan pupuk organik cair terhadap hasil dan kadar vitamin c kelopak bunga rosela (Hisbiscus sabdariffa L.)*. Skripsi

SI, Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

- Haris, A., Basri, Z., Bustami, M. U. 2013. Inisiasi tunas cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dengan berbagai konsentrasi BAP secara *in vitro*. *Jurnal Agrotekbis*, 1(4) : 307-313
- Hendaryono, D. P. S. dan Wijayani, A. 1994. *Teknik Kultur Jaringan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Hidayat, Y. 2008. Keefektifan Bahan Sterilisasi Dalam Pengendalian Kontaminasi Pada Pertumbuhan Kultur Zygotik Surian (*Toona sinensis* Roem). *Wana Mukti Forestry Research Journal*. 6(1) : 35 – 44
- Ikeuchi, M., Sugimoto, K., dan Iwase, A. 2013. Plant callus: mechanism of induction and repression. *Plant Cell* 25(9): 3159 – 3173.
- Ikram-ul-Haq dan Zafar, Y. 2004. Effect Of Nitrates on Embryo Induction Efficiency in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *African Journal of Biotechnology*, 3 (6) : 319 – 323
- Inayah, Titik. 2015. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Pada Induksi Embrio Somatik Dua Kultivar Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) Secara *In Vitro*. *Jurnal Agribisnis*, 9(1) : 61 – 70
- Konfrank. 1980. *Budidaya Krisan*. Sinar Baru, Bandung.
- Kristina, N. N., Noveriza, R., Syahid, S. F., dan Rizal, M. 2007. *Peluang Peningkatan Kadar Kurkumin Pada Tanaman Kunyit dan Temulawak*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor.
- Kumar. A., Tata, S. dan Rupavati, T. 2010. In Vitro Introduction of Callusogenesis in Chilli Peppers (*Capsicum annum* L.). *Int. J. Curr. Res.*, 3 : 42 – 45.
- Kuswandi, P. C. 2013. Pelatihan Kultur Jaringan Anggrek-Materi 4: Bahan Tanam (Eksplan) dalam Metode Kultur Jaringan. *Jurdik Biologi*. FMIPA UNY.
- Lestari, E. G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen* 7(1): 63 – 68.
- Mattjik, N. A. 2005. *Peran kultur Jaringan Dalam Perbaikan Tanaman*. IPB Press, Bogor.
- Nisak, K., Tutik, N., dan Kristanti, I. P. 2012. Pengaruh Kombinasi Konsetrasi ZPT NAA dan BAP Pada Kulur Jaringan Tembakau *Nicotiana tabacum* var. Prancak 95. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 1(1): 1 – 6.

- Pierik, R. L. M., 1997, *In Vitro Culture of Higher Plants*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Prawiranata, Harran, W. S, dan Tjondronegoro, P. 1994. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jurusan Biologi FMIPA. IPB, Bogor.
- Pulungan, M. Y. 2008. Keragaman karakter purwoceng (*Pimpinella pruatjan Molk.*) hasil induksi mutasi sinar gamma di tiga lokasi. *Skripsi S1, Program Studi Pemuliaan Tumbuhan dan Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor*.
- Purnamaningsih, R. 2006. Induksi Kalus dan Optimasi Regenerasi Empat Varietas Padi Melalui Kultur *In Vitro*. *Jurnal AgroBiogen*, 2(2): 74-80
- Radzan, M. K. 2003. *Introduction to Plant Tissue Culture*. Science Publisher, Inc., Enfield, USA.
- Rahardjo, M., Darwati, I., Shusena, A. 2006. Produksi dan mutu simplisia purwoceng berdasarkan lingkungan tumbuh dan umur tanaman. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 5(1) : 310-316
- Roostika, I., Purnamaningsih, R., Darwati, I., dan Mariska, I. 2007. *In vitro* culture manipulation on pruatjan for secondary metabolite production. *Jurnal AgroBiogen*, 3(2) : 55-59
- Savitri, E. S. dan Februyani, N. 2013. The effect of metal ion cu^{2+} for development and secondary metabolites (stigmasterol and sitosterol) callus of purwoceng (*Pimpinella alpine Molk.*). *Proceeding International Conference*. Malang.
- Singh, M., dan Chaturvedhi, R. 2010. Improved global propagation of *Spilotes acmella*, murr. for production of scopoletin. *Plant Tissue Organ Culture Journal*. 103, p.234-253.
- Siregar, L. A. M., Keng, C. L., dan Lim, B. P. 2006. Pertumbuhan dan akumulasi alkaloid dalam kalus dan suspensi sel *Eurycoma longifolia* Jack. *Jurnal Ilmiah Pertanian KULTURA*. 41(1) : 19-27
- Siregar, L. A. M., Lai-Keng, C., dan Peng-Lim, B. 2010. Pengaruh kasein hidrolisat dan intensitas cahaya terhadap produksi biomassa dan alkaloid *canthinone* di dalam kultur suspensi sel pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack). *Makara Sains* 14(1): 15 – 21.
- Sudarmadji. 2003. Penggunaan Benzil Amino Purine pada Pertumbuhan Kalus Kapas secara *In Vitro*. *Buletin Teknik Pertanian*, 8(1) : 8 – 10.
- Sukmadjaja, D. dan Mariska, I. 2003. *Perbanyakan Biji Jati Melalui Kultur Jaringan*. Badan Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor.

- Sulastry, T. dan Kurniawati, N. 2010. Isolasi steroid dari ekstrak metanol daun bluntas (*Plucea Indica L.*). *Jurnal Chemica*, 11(1) : 52-56
- Susiati. 2002. Pengaruh Kadar Amonium Nitrat yang Berbeda dalam Medium Murashige and Skoog (MS) Terhadap Pertumbuhan Kalus Tangkai Daun Purwoceng (*Pimpinella alpina Kds.*) secara *In Vitro*. *Skripsi S-1*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suskendriyati, H. 2003. Pertumbuhan dan kadar saponin kalus *Talinum paniculatum* Gaerth. dengan variasi penambahan sumber karbon. *Skripsi S1, Jurusan Biologi, FMIPA UNS, Surakarta*
- Sutarni, M. S. 1989. *Merawat Anggrek*. Kanisius, Yogyakarta.
- Syahid dan Natalini. 2007. Induksi dan Regenerasi Kalus Keladi Tikus (*Typonium flagelliforme*. Lodd.) Secara *In Vitro*. *Jurnal Littri*. 13(4) : 142 – 146
- Wardani, D. P., Solichatum dan Setyawan, A. D. 2004. Pertumbuhan dan Produksi Saponin Kultur Kalus *Talinum paniculatum* Gaerth. Pada Variasi Penambahan Asam 2,3-Diklorofenoksi Asetat (2,4-D) dan Kinetin. *Biofarmasi*, 2(1) : 35 – 43.
- Wattimena, G.A., 1988. *Diktat Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Lab Kultur Jaringan. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Welsh, J. R. 1981. *Fundamental of Plant Genetic and Breeding*. John Wiley and Sons Inc., USA.
- Widiastoety, D. dan Kartikaningrum, S. 2003. Pemanfaatan Ekstrak Ragi dalam Kultur *In Vitro Plantlet* Media Anggrek. *Jurnal Hortikultura*, 13(2) : 82 – 86
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan “Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien”*. PT Agro Media Pustaka, Bogor.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Zakaria, Doddy. 2010. Pengaruh konsentrasi sukrosa dan BAP dalam media MS terhadap pertumbuhan dan kandungan reserpine kalus pule pandak (*Rauvolfia verticillata* Lour.). *Skripsi S1, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta*.

Lampiran 1. Hasil Pengukuran Kecepatan Waktu Induksi Kalus Eksplan Daun Purwoceng

Kadar Sukrosa (g/l)	Ulangan	Kadar NH ₄ NO ₃ (g/l)		
		0,708	1,416	2,124
15	1	16	17	16
	2	16	17	16
	3	16	17	16
Rerata		16^a	17^b	16^a
30	1	16	16	16
	2	17	17	17
	3	16	17	17
Rerata		16,33^{ab}	16,67^{ab}	16,67^{ab}
45	1	16	16	17
	2	16	17	17
	3	16	16	17
Rerata		16^a	16,33^{ab}	17^b

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Indeks Pertumbuhan Kalus Eksplan Daun Purwoceng

Perlakuan	Ulangan	Indeks Pertumbuhan (%)
NASA	1	73,6
	2	60,15
	3	70,04
	Rerata	67,93
NASB	1	355,2
	2	432,03
	3	547,2
	Rerata	444,81
NASC	1	50,12
	2	41,6
	3	78,47
	Rerata	56,73
NBSA	1	0,21
	2	1,62
	3	0,43
	Rerata	0,75
NBSB	1	3,37
	2	1,03
	3	2,95
	Rerata	2,45
NBSC	1	30,92
	2	62,46
	3	50,35
	Rerata	47,91
NCSA	1	0,34
	2	0,11
	3	3,54
	Rerata	1,33
NCSB	1	104,51
	2	160,76
	3	228,56
	Rerata	164,61
NCSC	1	75,6
	2	42,08
	3	197,32
	Rerata	105

Lampiran 3. Analisis Varian dan Uji Duncan Parameter Kecepatan Waktu Induksi Kalus Eksplan Daun Purwoceng

ANOVA

waktu_induksi

	Jumlah Kuadran	df	Rerata	F	Sig.
Perlakuan	4.000	8	.500	3.375	.015
Total	6.667	26			

waktu_induksi

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
NASA	3	16.0000	
NASC	3	16.0000	
NCSA	3	16.0000	
NBSA	3	16.3333	16.3333
NCSB	3	16.3333	16.3333
NBSB	3	16.6667	16.6667
NBSC	3	16.6667	16.6667
NASB	3		17.0000
NCSC	3		17.0000
Sig.		.077	.074

Rerata untuk kelompok dalam subset yang sama telah ditampilkan.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 4. Analisis Varian dan Uji Duncan Parameter Indeks Pertumbuhan (%)
Kalus Eksplan Daun Purwoceng

ANOVA

Variable terkait: indeks_pertumbuhan

Sumber	Jumlah Kuadran Tipe III	df	Rerata	F	Sig.
nitrogen	135383.779	2	67691.890	29.646	.000
sukrosa	158291.145	2	79145.573	34.662	.000
nitrogen * sukrosa	179734.147	4	44933.537	19.679	.000
Total	779441.440	27			

indeks_pertumbuhan

Duncan^{a,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
NBSA	3	.7540			
NCSA	3	1.3300			
NBSB	3	2.4400			
NBSC	3	47.9100	47.9100		
NASC	3	56.7300	56.7300		
NASA	3	67.9300	67.9300		
NCSC	3		105.0000	105.0000	
NCSB	3			164.6100	
NASB	3				444.8100
Sig.		.142	.195	.144	1.000

Rerata untuk kelompok dalam subset yang sama telah ditampilkan.

Berdasarkan rerata yang dihitung.

a. Rerata ukuran sample = 3.000.

b. Alfa = .05.