

**INDUKSI *PROTOCORM LIKE BODY* DARI EKSPLAN BATANG BEBERAPA
SPESIES *Dendrobium* PADA MEDIUM MS DENGAN KONSENTRASI DAN
KOMBINASI AUKSIN DAN SITOKININ**

(Studi Pustaka sebagai Pengganti Studi Eksperimen Induksi *Protocorm Like
Body* pada Eksplan Batang *Dendrobium* Sonia pada Medium MS dengan Kombinasi
Auksin dan Sitokinin)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Biologi



oleh

Ida Sayyidah Hamdah

NIM 1601562

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

Ida Sayyidah Hamdah, 2020

**INDUKSI *PROTOCORM LIKE BODY* DARI EKSPLAN BATANG BEBERAPA SPESIES *Dendrobium* PADA
MEDIUM MS DENGAN KONSENTRASI DAN KOMBINASI AUKSIN DAN SITOKININ**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

INDUKSI *PROTOCORM LIKE BODY* DARI EKSPLAN BATANG BEBERAPA
SPESIES *Dendrobium* PADA MEDIUM MS DENGAN KONSENTRASI DAN
KOMBINASI AUKSIN DAN SITOKININ

(Studi Pustaka sebagai Pengganti Studi Eksperimen Induksi *Protocorm Like
Body* pada Eksplan Batang *Dendrobium sonia* pada Medium MS dengan Kombinasi
Auksin dan Sitokinin)

Oleh

Ida Sayyidah Hamdah

Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Sains pada Program Studi Biologi Departemen Pendidikan Biologi Fakultas
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Ida Sayyidah Hamdah

Universitas Pendidikan Indonesia 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang

skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak ulang,
difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

Ida Sayyidah Hamdah, 2020

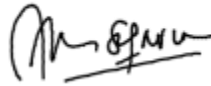
**INDUKSI *PROTOCORM LIKE BODY* DARI EKSPLAN BATANG BEBERAPA SPESIES *Dendrobium* PADA
MEDIUM MS DENGAN KONSENTRASI DAN KOMBINASI AUKSIN DAN SITOKININ**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

IDA SAYYIDAH HAMDAH
INDUKSI *PROTOCORM LIKE BODY* DARI EKSPLAN BATANG BEBERAPA
SPESIES *Dendrobium* PADA MEDIUM MS DENGAN KONSENTRASI DAN
KOMBINASI AUKSIN DAN SITOKININ

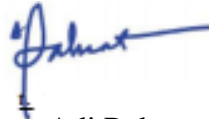
Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Hj. Tina Safaria Nilawati, M.Si.
NIP: 197303172001122002

Pembimbing II



Dr. rer. nat. Adi Rahmat, M.Si.
NIP: 196512301992021001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi



Dr. Hj. Diah Kusumawaty, M.Si.
NIP. 197008112001122001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi/tesis/disertasi dengan judul “Induksi *Protocorm Like Body* dari Eksplan Batang Beberapa Spesies *Dendrobium* pada Medium MS dengan Konsentrasi dan Kombinasi Auksin dan Sitokinin” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juli 2020

Penulis



Ida Sayyidah Hamdah

Ida Sayyidah Hamdah, 2020

INDUKSI PROTOCORM LIKE BODY DARI EKSPLAN BATANG BEBERAPA SPESIES *Dendrobium* PADA MEDIUM MS DENGAN KONSENTRASI DAN KOMBINASI AUKSIN DAN SITOKININ

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRAK

Induksi *Protocorm Like Body* dari Eksplan Batang Beberapa Spesies *Dendrobium* pada Medium MS dengan Konsentrasi dan Kombinasi Auksin dan Sitokinin

(Studi Pustaka sebagai Pengganti Studi Eksperimen Induksi *Protocorm Like Body* pada Eksplan Batang *Dendrobium* Sonia pada Medium MS dengan Kombinasi Auksin dan Sitokinin)

Tingginya permintaan konsumen akan anggrek *Dendrobium* melatarbelakangi dilakukannya propagasi untuk mendapatkan tanaman baru dengan sifat yang sama dengan induknya dan dalam jumlah yang banyak. Pada kasus dimana biji anggrek sulit untuk berkecambah dan ketersediaannya sangat terbatas, perbanyakan embrio somatik atau yang dikenal dengan *Protocorm Like Body* (PLB) dipilih karena memiliki kelebihan yaitu menghasilkan propagul atau bibit anggrek dalam jumlah banyak dan memiliki sifat seperti induknya. Peranan zat pengatur tumbuh dalam medium induksi PLB perlu ditelusuri lebih lanjut sebagai pemicu respon eksplan batang untuk mengoptimalkan hasil induksi PLB pada beberapa spesies *Dendrobium*. Tujuan studi literatur ini yaitu untuk menganalisis pengaruh dari berbagai konsentrasi dan kombinasi zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin terhadap induksi PLB dari eksplan batang beberapa spesies *Dendrobium* pada medium *Murashige and Skoog* (MS) dan menentukan perlakuan yang optimal pada spesies *Dendrobium* Sonia sebagai pengganti dari penelitian eksperimen. Teknik penulisan yang digunakan adalah studi literatur, yaitu dengan cara menganalisis hasil penelitian pada artikel dan sumber tertulis lainnya yang relevan dan mendukung. Data yang digunakan yaitu data sekunder. Kombinasi yang terbaik pada *Dendrobium densiflorum* Lindl. ex Wall didapat dari kultur yang ditanam pada medium 5,0 mg l⁻¹ BAP dan 0,1 mg l⁻¹ NAA. Pada *Dendrobium draconis* Rchb.f. terjadi pada konsentrasi 5,0 mg/l tunggal BA, sedangkan pada *Dendrobium nobile* Lindl. terjadi pada konsentrasi 2,0 mg/l TDZ. Prediksi zat pengatur tumbuh yang optimal dalam induksi PLB dengan eksplan batang *Dendrobium* Sonia pada medium MS yaitu kultur yang mengandung kombinasi BAP 5,0 mg l⁻¹ dan NAA 0,1 mg l⁻¹.

Kata Kunci: *Protocorm Like Body*, *Dendrobium*, Eksplan batang, Medium MS

ABSTRACT

Protocorm-Like Body (PLB) Induction from Stem Explant of Dendrobium on MS medium with Concentration and Combination of Auxin and Cytokinin

(A Review of Literature as a Substitute for Experimental Research of Protocorm Like Body Induction from the Stem Explant of Dendrobium Sonia on MS Medium with the Combination of Auxin and Cytokinin)

High consumer demand of Dendrobium orchid becomes the reason why propagation is conducted in order to produce new plants with the same characteristics as the mother plant in large quantities. In a case where the orchid seeds are hard to germinate and very limited in number, the development of somatic embryo or also known as Protocorm Like Body (PLB) was chosen since it can produce a large number of propagules or orchid seeds with the same characteristics as the mother plant. The role of plant growth regulators in the medium of PLB induction needs to be further studied as the trigger of stem explant's response to optimize the result of PLB induction on various species of Dendrobium. The purposes of literature review are: 1) to analyze the effects from various concentration and combination of the plant growth regulators (auxin and cytokinin) towards PLB induction from the stem explant of several Dendrobium species on Murashige and Skoog (MS) medium; 2) to determine the optimal treatment towards Dendrobium Sonia as the substitute for experimental research. This methodology is literature review which consists of analyzing the research result on relevant articles or other written sources. The data of this research are secondary data. The best combination for Dendrobium densiflorum Lindl. ex Wall is taken from the culture planted in medium supplemented with 5,0 mg l⁻¹ BAP and 0,1 mg l⁻¹ NAA. For Dendrobium draconis Rchb.f, it works efficiently on the concentration of 5,0 mg/l BA. Meanwhile, the concentration of 2,0 mg/l TDZ works optimally for Dendrobium nobile Lindl. Based on this research, it can be predicted that the optimal plant growth regulator in PLB induction from the stem explant of Dendrobium Sonia on MS medium is the culture containing the combination of 5,0 mg l⁻¹ BAP and 0,1 mg l⁻¹ NAA.

Keywords: Protocorm Like Body, Dendrobium, Stem Explant, MS Medium

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Tujuan	6
1.6 Manfaat	6
1.7 Struktur Organisasi	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Deskripsi Anggrek <i>Dendrobium</i>	9
2.2 Teknik <i>In Vitro</i> (Kultur Jaringan)	14
2.3 <i>Protocorm Like Body</i> (PLB)	15
2.3.1 Media untuk Induksi <i>Protocorm Like Body</i>	18
2.3.2 Zat Pengatur Tumbuh untuk Induksi <i>Protocorm Like Body</i>	19
2.3.2.1 Auksin	21
2.3.2.1.1 <i>Naphtaleine Acetic Acid</i> (NAA).....	21
2.3.2.2 Sitokinin.....	22
2.3.2.2.1 <i>6-Benzylaminopurine</i> (BAP).....	22
2.3.2.2.2 <i>Thidizuron</i> (TDZ).....	23
2.3.2.2.3 <i>Benzyl Adenine</i> (BA).....	25
2.3.2.2.4 Kinetin.....	26

2.3.2.3	Interaksi NAA dan BAP	26
2.3.3	Eksplan yang digunakan untuk Induksi <i>Protocorm Like Body</i>	27
2.3.3.1	Kontaminasi Eksplan	28
2.2.3.2	Pencoklatan pada Eksplan.....	29
2.4	Faktor Lingkungan yang Berpengaruh terhadap Perkembangan Kultur....	30
2.4	Induksi <i>Protocorm Like Body</i> pada Anggrek.....	32
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1	Desain Penelitian.....	34
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	34
3.3	Prosedur Penelitian	34
3.3.1	Pelaksanaan Penelitian pada Data Sekunder.....	36
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Respon Induksi PLB pada Eksplan Batang <i>Dendrobium densiflorum</i> Lindl Ex Wall dan Zat Pengatur Tumbuh BAP, Kinetin, dan NAA	39
4.2	Pengaruh ZPT BA, kinetin, dan NAA pada Induksi PLB <i>Dendrobium draconis</i> Rchb. f.....	43
4.3	Efek Pemberian ZPT TDZ terhadap Induksi PLB pada Eksplan Batang <i>Dendrobium nobile</i> Lindl.....	47
4.4	Prediksi Zat Pengatur Tumbuh yang Optimal untuk <i>Dendrobium Sonia</i> ..	51
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, REKOMENDASI		56
5.1	Simpulan	56
5.2	Impikasi.....	56
5.3	Rekomendasi	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN.....		66
RIWAYAT HIDUP		93

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Sumber data sekunder yang digunakan.....	34
3.2 Perlakuan pada beberapa spesies <i>Dendrobium</i> untuk Induksi PLB.....	38
4.1 Efek kombinasi auksin dan sitokinin terhadap induksi <i>Protocorm Like Body</i> dari eksplan batang <i>Dendrobium densiflorum</i>	40
4.2 Respon induksi <i>Protocorm Like Body</i> yang ditanam pada medium MS	43
4.3 Efek konsentrasi TDZ pada medium MS.....	48
4.4 Kesimpulan ZPT yang terbaik pada induksi PLB <i>Dendrobium</i>	50
4.5 Kondisi lingkungan untuk induksi PLB pada beberapa spesies <i>Dendrobium</i> ...	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Dendrobium</i> Sonia	11
2.2 <i>Dendrobium draconis</i> Rchb.f.....	11
2.3 <i>Dendrobium nobile</i> Lindl.....	11
2.4 <i>Dendrobium densiflorum</i> Lindl. ex Wall	11
2.5 Perkembangan <i>Protocorm Like Body</i> (PLB) <i>Phalaenopsis aphrodite</i>	16
2.6 Perkembangan PLB anggrek bulan <i>Phalaenopsis</i>	17
2.7 Struktur Kimia NAA.....	22
2.8 Struktur kimia BAP.....	23
2.9 Struktur Kimia TDZ.....	24
2.10 Struktur Kimia BA	25
2.11 Struktur Kimia Kinetin.....	26
4.1 <i>Protocorm Like Body</i> yang terbentuk dari eksplan batang	41
4.2 Penanaman eksplan batang <i>Dendrobium draconis</i>	45
4.3 <i>Protocorm Like Body</i> pada eskplan <i>thin-cross section</i>	46
4.4 <i>Protocorm Like Body</i> dari eksplan batang <i>Dendrobium nobile</i>	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Artikel 1 (Data Sekunder).....	66
2. Artikel 2 (Data Sekunder).....	70
3. Artikel 3 (Data Sekunder).....	86

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullakasm, S., Kaewsongsang, K., Anusornpornpong, P., dan Saradhuldhat, P. (2015). Effects of Preharvested N-(2-chloro-4-pyridinyl)-N-phenylurea (CPPU) Spraying on the Improvement of Flower Quality of *Dendrobium sonia* 'Earsakul'. *J. of Applied Horticulture* 17(2): 140-144.
- Ahloowalia, B.S., Prakash, J., Savangikar, V.A. dan Savangikar, C. (2004). Plant Tissue Culture. *Proceedings of a Technical Meeting Organized by the joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture and held in Vienna*.
- Aini, H., Mansyurdin., Suwirmen. (2015). Induksi PLB Anggrek *Vanda sumatrana* Schltr. Liar pada Media MS dengan Penambahan BAP dan NAA serta Ploidisasi dengan Kolkisin. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 4(4):208-215
- Alitalia, Y. (2008). Pengaruh Pemberian BAP dan NAA terhadap pertumbuhan dan perkembangan tunas mikro kantong semar (*Nepenthes mirabilis*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Andaryani, S. (2010). Kajian Penggunaan Berbagai Konsentrasi BAP dan 2,4-D terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Secara In Vitro. *Skripsi*. Agronomi Fakultas Pertanian UNS: Surakarta
- Andiani, Y. (2008). *Usaha Pembibitan Anggrek Dalam Botol (Tehnik In Vitro)*. Seri *Pertanian Modern*. Bantul, Yogyakarta.
- Andri, K.B. dan Tumbuan, W.J.F.A. (2015). Potensi Pengembangan Agribisnis Bunga Anggrek di Kota Batu Jawa Timur. *Jurnal LPPM Bidang EkoSosBudKum*. (2)1:19-30.
- Arditti, J. (1977). *Orchid Biology*. London: Cornell University Press.
- Arditti, J. (2009). *Micropropagation of Orchids*. United States of America.
- Arditti, J. dan Ernst, R. (1993). *Micropropagation of Orchid*. John Wiley and Sons. New York.

- Aryati, D. R. (2015). Inisiasi, Proliferasi, dan Pembesaran Protocorm Like Bodies Anggrek *Dendrobium* Klon 22/25. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2005). *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Anggrek*. Departemen Pertanian.
- Bakti, C. (2005). Embriogenesis Somatik Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) pada Berbagai Zat Pengatur Tumbuh. *Tesis*. Pascasarjana IPB. Bogor.
- Bao, X.S., Shun, Q.S. dan Chen, L.Z. (2001). *The Medicinal Plants of Dendrobium (Shi-Hu) in China, a Coloured Atlas*. Fudan University Press, Shanghai (in Chinese)
- Bey dan Yusnida. (2006). Pengaruh Pemberian Giberelin (GA3) dan Air Kelapa terhadap Perkecambahan Bahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* bl) secara In Vitro. *Hayati*. 2(2): 41-46.
- Bey, Y., Syafii, W. dan Sutrisna. (2006). Pengaruh Pemberian Giberelin (GA3) dan Air Kelapa terhadap Perkecambahan Bahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* BL) secara In vitro. *Jurnal Biogenesis*. 2(2):41-46.
- Beyl, C.A. (2000). *Getting Started with Tissue Culture, Media Preparation, Sterile Technique and Laboratory Equipment*, p. 21-38. In R. N. Trigiano and D. J. Gray (Eds.). *Plant Tissue Culture Concept and Laboratory Exercise*. Second Edition. CRC Press. New York.
- Bhattacharyya, P., Kumaria, S., Diengdoh, R. dan Tandon, P. (2014). Genetic Stability and Phytochemical Analysis of the in vitro Regenerated Plants of *Dendrobium nobile* Lindl., an Endangered Medicinal Orchid. *Meta Gene*. 2: 489-504
- Budiyati, R. (2002). Pertumbuhan Kalus Ibu Tangkai Daun Purwoceng (*Pimpinella alpine* Kds) dalam Medium MS (Murashige dan Skoog) dengan Pemberian 2,4-D dan BAP. *Skripsi*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Caponetti, J.D., Gray, D.J. dan Trigiano, R.N. (2000). *History of Plant Tissue and Cell Culture*. In R.N. Trigiano and D.J. Gray (Eds.). *Plant Tissue Culture Concept and Laboratory Exercise Second Edition*. CRC Press. New York.

- Cassman, K.G., Mapes, M.O dan Bullock, R.M. (1978). Synergistic Effects of Guava (*Psidium guajava* L.) 'B-30' Stem Exudate with Auxin. *Plant Propagator* 24:10-15.
- Chang, C., Ying, C.C., Hsin, F.Y. (2005). Protocorm or Rhizome the Morphology of Seed Germination in *Cymbidium dayanum* Reichb. *Bot Bull Acad Sin.* 46: 71-74.
- Chen, C.Y. dan Chang, S.L. (2008). An Exploration Of Tendency To Online Game Addiction Due To User's Liking Of Design Features. *Asian journal of Health and Information Sciences.* 3:1-4.
- Chen, J.T. dan Chang, W.C. (2001). Effects of Auxins and Cytokinins on Direct Somatic Embryogenesis on Leaf Explants of *Oncidium 'Gower Ramsey'*. *Plant Growth Regulation.* 34: 229–232.
- Colli, S dan Kerbauy, G.B. (1993). Direct Root Tip Conversion of *Catasetum* into Protocorm-Like Bodies. Effects Of Auxin and Cytokinin. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture.* 33: 39-44.
- Cribb, P. J. (1999). *Morphology.* In A. M. Pridgeon, P. J. Cribb, M. A. Chase, and F. N. Rasmussen [eds.], *Genera orchidacearum, vol. 1, General introduction, Apostasioideae, Cyripedioideae, 13–23.* Oxford University Press, Oxford, UK.
- Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants.* New York: Columbia University Press.
- D'Agostino, J.B. dan Josep, J.K. (1999). Molecular Mechanism of Cytokinin Action. *Plant Biology.* 2: 359-364
- Damayanti, F., Murdaningsih H.K., Herawati, T. dan Darsa, J.S. (2005). Tanggap Eksplan Batang Tiga Kultivar Lili terhadap Kombinasi BA dengan Beberapa Taraf 2,4-D pada Medium MS. *Zuriat.* 16(1): 60-66
- Datta, K.B., Mitra, J., Sarker, D. dan Kanjijal, B. (2004). Stem Disc Culture Development of A Rapid Mass Propagation Method for *Dendrobium moschatum* (Buch, Ham.). Swart-An Endangered Orchid. Departement of Botany, University of North Bengal India.
- Dehgahi, R. (2016). In Vitro Selection of *Dendrobium sonia*-28 Protocorm-Like Bodies Against *Fusarium proliferatum*. *Tesis.* University Sains Malaysia

- Dohling, S., Kumaria, S. dan Tandon, P. (2012). Multiple Shoot Induction from Axillary Bud Cultures of The Medicinal Orchid, *Dendrobium longicornu*. *Aob Plants*.
- Fang, S.C., Chen, J.C. dan Wei, M.J. (2016). Protocorms and Protocorm-Like Bodies Are Molecularly Distinct from Zygotic Embryonic Tissues in *Phalaenopsis aphrodite*. *Plant Physiology*. 171(4): 2682-2700.
- Fithriyandini, A., Maghfoer, D. M. dan Wardiyati, T. (2015). Pengaruh Media Dasar dan 6-Benzylaminopurine (BAP) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Nodus Tangkai Bunga Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dalam perbanyakannya secara in vitro.
- Gamborg, O.L. dan Shyluk, J.P. (1981). *Nutrition, Media and Characteristic of Plant Cell and tissue Culture*. In Thorpe, T.A. (ed) *Plant Tissue Culture: Methods and Application Inagriculture*. Academic Press. Inc. New York.
- George, E. F. dan Sherrington. (1984). *Plant Propagation by Tissue Culture Handbook and Directory of Commercial Laboratories Exegetics Ltd*. Erasley. Bassingtone. England.
- George, E. F., Hall, M.A., Klerk, G.J.D. (2008). *Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition*, 175–204. Springer.
- George, E.F. (1993). *Plant Propagation by Tissue Culture*. Part 1. The Technology Exegetic. England.
- Gunawan, I. (2007). Perlakuan Sterilisasi Eksplan Anggrek Kuping Gajah (*Bulbophyllum beccarii* Rchb.f) [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor
- Gunawan, L.W. (1988). *Teknik Kultur Jaringan Tanaman*. Bogor: PAU
- Gunawan, L.W. (1992). *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Gunawan, L.W. (2002). *Budidaya Anggrek*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Gunawan, L.W. (2005). *Budidaya Anggrek*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Habiba., Umma S., Kazuhiko, S., Ahasan, M. dan Alam, M. (2014). Effect of 6-benzylaminopurine (BA) and Hyaluronic Acid (HA) under White Light Emitting Diode (LED) on Organogenesis in Protocorm Like Bodies (PLBs)

of *Dendrobium kingiantum*. *Americana Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 14(7): 605-609

- Handini, E., Sukma, D., Sudarsono, dan Roostika, I. (2017). Regenerasi Protokorm secara In Vitro dan Aklimatisasi Planlet Anggrek *Cymbidium hartinahianum* J.B. Comber & Nasution. *Jurnal AgroBiogen.* 13(2): 91–100.
- Hardjo, P.H., Binarto, C.W.S., Savitri, W.D. (2016). Induksi *Protocorm-Like Bodies* (PLBs) *Vanda Tricolor* Lindl. Var. *Pallida*. *Proceeding Seminar Nasional Biodiversitas VI*.
- Hartati, S., Budiyono, A., Cahyono, O. (2016). Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Subkultur Anggrek Hasil Persilangan *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium lineale*
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T. dan Geneve R. L. (2002). *Plant Propagation Principal and Practice*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education Inc.
- Hendaryono, D. P. (1994). *Teknik Kultur Jaringan (Pengenal dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif-Modern)*. Yogyakarta: Kanisius.
- Heriansyah, P. (2018). Multiplikasi Embrio Somatis Tanaman Anggrek (*Dendrobium* Sp.) dengan Pemberian Kinetin dan Sukrosa Secara In-Vitro. *Jurnal Ilmiah Pertanian.* 15(2): 67-78
- Hew, C.S. dan Yong, J.W.H. (2004). *The Physiology of Tropical Orchids in Relation to The Industry*. Second Edition. World Scientific.
- Hoesen, D.S.H., Witjaksono. dan Sukamto, L.A. (2008). Induksi Kalus dan Organogenesis Kultur/ZV Vitro *Dendrobium lineale* Rolfe. *Berita Biologi.* 9(3): 333-341
- Hutami, S. (2008). Masalah Pencoklatan pada Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen* 4(2):83-88.
- Hutami, S., Mariska, I.M., Kosmiatin, A.V., Novianti, Soepandie, D. (2003). Seleksi In Vitro dan Pengujian Somatik Kedelai Toleran Al dan pH Rendah. *Penelitian Pertanian Tanaman pangan.* 22(3):167-175.
- Indah, P.N., Ermavitalini, D. (2013). Induksi Kalus Daun Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) pada Beberapa Kombinasi Konsentrasi 6-Benzylaminopurine (BAP) dan 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D). *Jurnal Sains dan Seni Pomits.* 2(1): 2337-3520

- Islam, M.D., Nurul. (2005). In vitro Growth and Multiplication of a Hybrid Orchid (*Dendrobium alba x Ascanda dongtarm*) with Different Concentration of Plant Growth Regulators. *Journal of Bioscience and Agriculture Research (JBAR)*. 1(1): 27-33
- Johnson, L. (2010). *Orchids*. New York.
- Julkiflee, A.L., Uddain, J. dan Subramaniam, S. (2014). Efficient Micropropagation of *Dendrobium Sonia-28* for Rapid Plbs Proliferation. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 26(6): 545-551
- Kasli. (2009). Upaya Perbanyak Tanaman Krisan (*Crysanthemum sp.*) secara In Vitro. *Jerami*. 2(3): 121-125.
- Khawar, K. M., Sancak, C., Uranbey, S., dan Özcan, S. (2004). Effect of Thidiazuron on Shoot Regeneration from Different Explants of Lentil (*Lens culinaris Medik.*) Via Organogenesis. *Turkish Journal of Botany*. 28(4): 421–426.
- Kong, Q., Yuan, S.Y., Végvári, G. (2007) Micropropagation of an Orchid *Dendrobium strongylanthum Rchb.F.* *Int J Hortic Sci*. 13(1): 61-64
- Kurniangsih, R. (2009). Pengaruh Pemberian BAP (6-Benzyl Amino Purine) pada Media Multipikasi Tunas *Anthurium hookerii* Kunth. Enum. Secara In Vitro. *Vis Vitalis*. 2(2):1978-9513
- Kusmianto, J. (2008). Pengaruh Thidiazuron Tunggal dan Kombinasi Thidiazuron dan Benzilaminopurin Terhadap Pembentukan Tunas dari Potongan Daun *Dendrobium antennatum* Lindl. secara In Vitro.
- Kusumo, S. (1984). *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Yasaguna: Bogor
- Latip, M.A., Datin, R., Murdad, Z.A., Aziz, I., Ting L., Ripin, R. (2010). Effects of Benzyladenine and Thidiazuron on Proliferation of *Phalaenopsis gigantea* Protocorms. *Asia Pacific. J. Mol. Biol. Biotechnol*. 18(1): 217-220.
- Lee, Y.I., Hsu, S.T. dan Yeung, E.C. (2013) Orchid Protocorm-Like Bodies are Somatic Embryos. *Am J Bot*. 100: 2121–2131.
- Lerch, K. (1981). *Tyrosinase Kinetics: A Semi-Quantitative Model of The Mechanism of Oxidation of Monohydric and Dihydric Phenolic Substrates*. In Sigel, H.

- (Ed.). *Metal Ions In Biology System*. 13 Marcel Dekker Inc., New York, Basel.
- Lestari, E.G. (2011). Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. 7(10): 63-68
- Lisnandar, D.S., Mudyantini W., Pitoyo A. (2012). Pengaruh Pemberian Variasi Konsentrasi NAA (*α -naphthaleneacetic acid*) dan 2.4 D terhadap Induksi *Protocorm Like Bodies* (PLB) Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.)). *Bioteknologi* 9(22): 66-72
- Llamas, K.A. (2003). *Tropical Flowering Plant A Guide to Identification and Cultivation*. Timber Press, Inc. Oregon.
- Luo, J.P., Wang, Y., Zha, X.Q. dan Huang, L. (2008). Micropropagation of *Dendrobium densiflorum* Lindl. ex Wall. through Protocorm-Like Bodies: Effects of Plant Growth Regulators and Lanthanoids. *Plant Cell Tiss Organ Cult*. 93: 333-340
- Markal, A., Isda, M.N. dan Fatonah, S. (2015). Perbanyakkan Anggrek *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) BL. Melalui Induksi Tunas secara In Vitro dengan Penambahan BAP dan NAA.
- Martin, K. dan Madassery, J. (2006). Rapid in vitro Propagation of *Dendrobium* Hybrids through Direct Shoot Formation from Foliar Explants, and Protocorm-Like Bodies. *Scientia Horticulturae*. (108):95-99.
- Martin, K.P., Geevarghese, J., Joseph, D., Madassery, J. (2005). In Vitro Propagation of *Dendrobium* Hybrids Using flower Stalk Node Explants. *Indian J. Exp. Biol*. 43. 280–285
- Martin, K.P., Sunandakumari, C., Chithra, M. (2005). Influence Of Auxins In Direct *In Vitro* Morphogenesis Of *Euphorbia Nivulia*, A Lectinaceous Medicinal Plant. *In Vitro Cell.Dev.Biol.-Plant* 41, 314–319.
- Maryam, A. (2019). Induksi Plb Sekunder *Dendrobium singkawangense* J. J. Smith Aksesori Mamasa, Sulawesi Barat dengan Media Knudson C, IAA dan BA Secara In Vitro. *Skripsi*. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

- Mei, T.A., Danial, M., Mahmood, M., Subramaniam, S. (2012). Exquisite Protocol of Callus Induction and Protocorm-Like Bodies (PLB) Regeneration of *Dendrobium sonia*-28. *Australian Journal of Crop Science*. 6(5): 793-800
- Meilasari, D., dan Iriawati. (2016) Regeneration of Plantlets Through PLB (Protocorm-Like Body) Formation in *Phalaenopsis* 'Join Angle X Sogo Musadian'. *ITB Journal Publisher*. 48(3):204-212
- Melisa, A. O. (2018). Pemberian Kombinasi 2,4 - D dan Kinetin terhadap Induksi *Protocorm Like Bodies* (PLB) Anggrek *Grammatophyllum Scriptum* secara In Vitro. *Journal of Biology Education*. 1(1):45
- Miastkowska, M. dan Sikora, E. (2018). Anti-Aging Properties of Plant Stem Cell Extracts. *Cosmetics*. 5(55): 10-33
- Miyazawa, M., Shimamura, H., Nakamura, S., Kameoka, H. (1997). Antimutagenic Activity of Gigantol from *Dendrobium nobile*. *J. Agric. Food Chem*. 45(8): 2849–2853
- Mok, M. C., Mok, D. W. S., Turner, J. E. Biological and Biochemical Effects of Cytokinin-Active *Phenylurea* Derivatives in Tissue Culture Systems. *HortScience*. (22):1194–1197
- Nasiruddin, K.M., Begum, R. dan Yasmin, S. (2003). Protocorm Like Bodies and Planlet Regeneration from *Dendrobium formosum* Leaf Callus. *Asian Journal of Plant Sciences*. 2(13): 955-957
- Nasiruddin, K.M., Islam, M.I. dan Amin, M.A. (2014). In Vitro Growth and Multiplication of A Hybrid Orchid *Dendrobium alba* Ascanda Dongtarm with Different Concentration of Plant Growth Regulators. *Journal of Bioscience and Agriculture Research*. 1(01): 27-3
- Nayak, N.R.; Sahoo, S.; Patnaik, S.; Rath, S.P. (2002). Establishment Of Thin Cross Section (TCS) Culture Method for Rapid Micropropagation of *Cymbidium aloifolium* (L.) Sw. and *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae). *Sci Hortic* 94: 107–116.
- Nisak, K., Nurhidayati, T., dan Purwani, K.I. (2012). Pengaruh Kombinasi Konsentrasi ZPT NAA dan BAP Pada Kultur Jaringan Tembakau *Nicotiana tabacum* var. Prancak 95. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 1(1): 1-6.
- Nishimura, G. (1981). Comparative Morphology of Cattley and *Phalaenopsis* (Orchidaceae) Seeding. *Bo.t gaz.* (142):360-365

- Nurfadilah, S. (2011). "The Effect of Light on The Germination and The Growth of The Seeds of *Dendrobium spectabile* Bl. (Orchidaceae) In vitro". *Prosiding Makalah Seminar Kebun Raya Cibodas*. Bogor: LIPI
- Oliveira , L. V. R. dan Faria D.R.T. (2005). In Vitro Propagation Of Brazilian Orchids Using Traditional Culture Media And Commercial Fertilizers Formulation. *Acta Scientiarum Agronomy Maringa*. 27(1):1-5.
- Pardal, S.J. (2012). *Regenerasi Tanaman secara In Vitro dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. BB Biogen Kementan. Bogor.
- Pierik, R.L.M. (1987). *In Vitro Culture of Higher Plants*. Netherlands: Martinus Nijhoff Publishers.
- Poobathy, R., N., Izwa, A., Julkifle, dan Subramaniam, S. (2013). Cryopreservation of *Dendrobium sonia*-28 Using an Alternative Method Ofpvs2 Droplet Freezing. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 25(7): 531-538.
- Prasetyo, C.H. (2009). Teknik Kultur Jaringan Anggrek *Dendrobium* sp. di Pembudidayaan Anggrek Widorokandang Yogyakarta. *Skripsi*. PS. Agribisnis Hortikultura dan Arsitektur Pertamanan Fak. Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prasongsom., Sasikarn., Kanchit, Thammasiri. dan Ngarmnij, C. (2015). Efficient Adventitious Shoot Regeneration from Shoot Tip Culture of *Rhynchostylis gigantea* (Lindl) Ridl (Amethyst-purple), a Rare Thai Orchid Species. *Walailak J Sci&Tect*. 13(9): 757-767
- Puspitaningtyas, O. M. (1999). *Inventarisasi Jenis-Jenis Anggrek di Cagar Alam Kersik Luway Kalimantan Timur*. Bogor: Buletin Kebun Raya Indonesia.
- Rangsayatorn, N. (2009). Micropropagation of *Dendrobium draconis* Rchb. F. from Thin Cross-Section Culture. *Scientia Horticulturae*. 122(2009): 662-665
- Rangsayatorn, N. dan jaiphet, C. (2010). Micropropagation of A Rare Orchid *Dendrobium gratiosissimum* Using Thin Cell Layers. *Acta horticulturae*. 878(878): 185-189.
- Rentoul, J.N. (2003). *Growing Orchids, Complete and Unbridged*. Publishing solutions: Singapore.
- Restanto, D.P., Kriswanto, B., Khozim, M.N., Soerparjono, S. (2018). Kajian Thidiazuron (TDZ) dalam Induksi PLB Anggrek *Phalaenopsis* Sp secara In Vitro. *Agritop*. 16(1): 176-185

- Rismayani dan Hamzah, F. (2010). Pengaruh Pemberian Chlorox (NaOCl) pada Sterilisasi Permukaan untuk Perkembangan Bibit Aglaonema (*Donna carmen*) secara In Vitro. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PGJ dan PEJ XX. Sulawesi Selatan
- Rmasamy, N., Ugandhar, T., Praveen, M., Venkataiah, P., Rambabu, M., Upender, M. dan Subhash, K. (2005). Somatic Embryogenesis and Plantlet Regeneration from Cotyledons and Leaf Explants of *Solanum surattense*. *Indian J. Biotech.* 4:414-418
- Rodinah., Razie, F., Naemah, D dan Fitriani, A. (2016). Respon Bahan Sterilan pada Eksplan Jelutung Rawa (*Dyra lowii*). *Jurnal Hutan Tropis.* 4(3): 240-245
- Romeida, A., Ganefianti, D.W. dan Rustikawato. (2016). Embryogenic callus Induction of Pencil Orchid (*Papilionanthe hookeriana* Rchb.f.) through in Vitro Culture. *Advance Science Engineering Information Technology* 6(2):196-200.
- Roy, J., Naha, S., Majumdar, M., Banerjee, N. (2007). Direct and Callus-Mediated Protocorm-Like Body Induction from Shoot-Tips of *Dendrobium Chrysotoxum* Lindl. (Orchidaceae). *Plant Cell Tissue and Organ Culture.* 90(1): 31-39
- Sadik, K., Rubaihayo, P.R., Magambo, M.J.S. dan Pillay, M. (2006). Generation of Cell Suspensions of East African Highland Bananas Through Scalps. *African Journal of Biotechnology.* 6(11) : 1352-1357.
- Salisbury, F. B. dan Ross, C.W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Diah. R. Lukmana. ITB. Bandung.
- Sandra, E. (2004). *Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga*. Depok: Agromedia Pustaka.
- Sari, Y. S. (2015). Embriogenesis Somatik pada Anggrek *Phalaenopsis violacea*. Bandung: ITB.
- Satyavathi, V.V., Jauhar, P.P., Elias, E.M. dan Rao, M.B. (2004). Genomics, Molecular Genetic and Biotechnology Effects of Growth Regulators on In Vitro Plant Regeneration. *Crop Sci.* 44:1839-1846

- Schmülling, T. (2004). *Cytokinin*. Berlin:University of Berlin.
- Searbrook, J.E.A. (1980). *Laboratory Culture Plant Tissur Culture as Source of Biochemical-s*. CSR Press Inc: Florida
- Sheelavanthmath, S. S., Murthy, H.N., Hema, B.P., Hahn, E.J. dan Paek, K.Y. (2005). High Frequency of Protocorm Like Bodies (Plbs) Induction and Plant Regeneration from Protocorm and Leaf Sections of *Aerides Crispum*. *Scientia Horticulturae*. 106: 395-401.
- Shohael, A.M. (2008). *Advantage of plant tissue culture*. JSPS Fellow at Gene Research Center Tsukuba University. Japan.
- Showk, S.E., Ruonala, R., Helariutta, Y. (2013). Crossing Paths: Cytokinin Signalling and Crosstalk. *Review*. 140: 1373-1383
- Siew, W.L., Kwok, M.Y., Ong, Y.M., Liew, H.P., Yew, B.K. (2013). Effective Use of Synthetic Seed Technology in The Regeneration of *Dendrobium white* Fairy Orchid. *Journal of Ornamental Plants*. 4(1): 1-7.
- Silva, T.D., Jaime. A., Cardoso, J.C., Dobranszki, J. dan Zeng, S. (2015). *Dendrobium* Micropropagation: A Review. *Plant Cell Rep*. 34: 671-704
- Simatupang, S. (2012). Pengkajian Perbanyakkan *Dendrobium* ‘Tin Suharto’ dari Biji ke Protocorm like body (Plb) ke Plantlet. *Prosiding Seminar Nasional*: 224-228
- Singh, F. (1992). Micropropagation of Orchids–*Spathoglottis pllicata* and *Epidendrum radicans*. In: Bajaj YPS (ed) *Biotechnology in agriculture and forestry*, vol. 20. High-tech and micropropagation IV. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 223–245
- Siti, D.H., Hoesen, W. Sukamto, L.A. (2008). Induksi Kalus dan Organogenesis Kultur In Vitro *Dendrobium lineale* Rolfe. *J. Berita Biologi*. 9(3): 333-342.
- Smith, R. H. (2000). *Plant Tissue Culture: techniques and experiments*. London.: Academic press.
- Soe, K.W., Myint, K.T., Naing, A.H. dan Kim, C.K. (2014). Optimization of Efficient Protocorm-Like Bodies (PLB) Formation of *Phalaenopsis* and *Dendrobium* Hybrids. *Agriculture and Life Science*. 32(4):179-183.

- Soeryowinoto, M. (2000). *Pemulihan Tanaman secara In Vitro*. Kanisius. Yogyakarta
- Soon, T.E. (1980). *Asian Orchids*. Singapore: Times Books International
- Sriyanti, D.P. dan Wijayani, A. (1994). *Teknik Kultur Jaringan*. Yayasan Kansius. Yogyakarta.
- Staden, J.V., E. Zazimalova, E. F. George. (2008). Plant Growth Regulators II: Cytokinins, their Analogues and Antagonists. In: *Plant Propagation by Tissue Culture*. 3rd Edition. Springer. Dordrecht. 205—226.
- Sugiyanti, E. (2008). Pengaruh Kombinasi BAP (Benzil Amino Purine) dan NAA (Naphthalene Acetic Acid) terhadap Pertumbuhan Tunas Zodia (*Euodia suaveolens* Scheff.) Secara In Vitro. *Skripsi*. Agronomi Fakultas Pertanian UNS: Surakarta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Afabeta
- Suhentaka, S. dan Sobir. (2010). Pengaruh Kosentrasi BA dan NAA Pada Tahap Secara In Vitro Keberhasilan Aklimatisasi Nenas (*Ananas comosus* (Merr). *Makalah Seminar Depertemen Agronomi dan Hortikultura*. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Sujjaritthurakarn, P dan Kanchanapoom, K. (2011). Efficient Direct Protocorm-Like Bodies Induction of Dwarf *Dendrobium* using Thidiazuron. *Notulac Scientia Biologicae*. 3(4): 88-92
- Sulichantini, E.D. (2016). Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Regenerasi Bawang Putih (*Allium Sativum* L) Secara Kultur Jaringan. *Jurnal Agrifor*. 95(1)
- Sultana, U.H., Ahasan, M.M., K.S. dan Alam M. (2014). Effects of Different Light Quality on Growth and Development Of Protocorm-Like Bodies (Plbs) In *Dendrobium kingianum* Cultured In Vitro. *Bangladesh Research Publications Journal*. 10(2): 223-227.
- Suryowinoto, M. (1996). *Pemuliaan Tanaman secara In Vitro*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suryowinoto, S. M., dan Moeso, S. (1977). *Perbanyakan Vegetatif pada Anggrek*. Kanisius: Yogyakarta

- Syahid, S. F. dan Natalini, N.K. (2007). Induksi dan Regenerasi Kalus Keladi Tikus (*Typonium flagelliforme* Lodd.) secara In Vitro. *Jurnal Littri*.13:142-146.
- Syahid, S.F., Kristina, N.N, dan Seswita, D. (2010). Pengaruh Komposisi Media Terhadap Petumbuhan Kalus dan Kadar Tannin dari Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) secara In Vitro. *Jurnal LITTRI*. 16(1): 1-5.
- Taiz, L. dan Zeiger, E. (2002). *Plant Physiology*. Edisi Ketiga. Massachusetts: Sinauer Associates Ink.
- Tang, W. dan Newton, R.J. (2004). Increase of Polyphenol Oxidase and Decrease of Polyamines Correlate with Tissue Browning in Virginia Pine (*Pinus virginiana* Mill.). *Plant Sci*. 167(3):621-628.
- Taryono. (2005). Perbanyak Vegetatif Tusam: Induksi Tunas Melalui Kultur Jaringan dan Usaha Pengakarannya Sevara In Vitro dan Ex Vitro. Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada.
- Tokuhara, K. dan Mii, M. (2003). Highly-Efficient Somatic Embryogenesis from Cell Suspension Cultures of *Phalaenopsis* Orchids by Adjusting Carbohydrate Sources. *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant*. (39): 635-639
- Torres, K.C. (1989). *Tissue Culture Techniques for Horticultural Crops*. Chapman and Hall. New York.
- Tuhuteru, S., Hehanussa, M.L. dan Raharjo, S.H.T. (2012). Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium anosmum* pada Media Kultur In Vitro dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Agrologia* 1(1): 1-12.
- Uesato, K. (1996). Influences of temperature on the growth of ceratophalae type *Dendrobium*. *The Organizing Committee of 2nd Asia Pacific OrchidConference*. Ujung Pandang.
- Untari, R. dan Puspitaningtyas, D.M. (2006). Pengaruh Bahan Organik dan NAA terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dalam Kultur In Vitro. *Biodiversitas*. 7 (3): 344-348.
- Utami, E. S. W., Sumardi, I., Taryono, Semiarti, E. (2007). Pengaruh α -*Naphtaleneacetic Acid* (NAA) terhadap Embriogenesis Somatik Anggrek Bulan *Phalaenopsis Amabilis* (L.) Bl. 8(4): 295-299

- Utami, E.S., Soemardi, I., Taryono, dan Endang, S. (2007). Embriogenesis Somatik Anggrek Bulan *Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl: Struktur dan Pola Perkembangan. *Journal of Biological Researches*. 13:33-38.
- Van, L.B., Hang, P.N.T., Anh, H.L.T., Tran, T.V.K. (1999) High Frequency Shoot Regeneration from *Rhynchostylis gigantean* (orchidaceae) Using Thin Cell Layers. *Plant Growth Regul.* 28: 179– 185.
- Victor, J.M.R., Murch, S.J., Rishna, S.J., Raj. Dan Saxena, P.K. (1999). Somatic Embryogenesis and Organogenesis in Peanut: The Role of Thidiazuron and N6-Benzylaminopurine in The Induction of Plant Morphogenesis. *Plant Growth Regulation*. 28: 9–15.
- Wahidah, S. (2011). Pengaruh Hormon Kinetin terhadap Pertumbuhan Kalus Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Melalui Kultur In Vitro. *Jurnal Vokasi*. Rev. 7(2): 192-197.
- Wahono, H. (2013). Pengaruh Konsentrasi Thidiazuron dan Varietas Anggrek (*Oncidium* sp. dan *Dendrobium* sp.) Terhadap Pembentukan Somatik Embriogenesis. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
- Waston, J.B. (2004). *Dendrobium cuthbertsii*. *Orchids*. 73(1): 50–53.
- Wattimena, G. A. (1995). In-Vitro Microtubers as an Alternative Technology for Potato Production
- Wattimena, G.A. dkk. (1992). *Bioteknologi Tanaman*. Bogor: Tim Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. IPB.
- Wetherell, D. F. (1982). *Pengantar Propagasi Tanaman secara In Vitro Seri Kultur Jaringan Tanaman*. Avery Publishing Group, Inc. Wayne -New Jersey.
- Wetherell, D.F. (1982). *Pengantar Propagasi Tanaman secara In Vitro* (diterjemahkan dari: *Introduction to In Vitro Propagation*, penerjemah: Koensoemardiyah dan D. Gunawan). IKIP Semarang Press: Semarang.
- Wetter, L.R. dan Constabel, F. (1991). *Metode Kultur Jaringan Tanaman*. Bandung: ITB Press.
- Widiastoety, D. (2003). *Menghasilkan Anggrek Silangan*. Penebar Swadaya: Depok

- Widiastoety, D., Solvia, N., Soedarjo, M. (2010). Potensi Anggrek *Dendrobium* dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29(3)
- Widyastoety, D. dan Santi, A. (2012). Keunggulan Kelompok Anggrek *Vanda* dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. *Seminar Nasional Anggrek*.
- Wijayani, Y., Solichatun, dan Mudyantini, W. (2006). Pertumbuhan Tunas dan Struktur Anatomi Protocorm like bodies Anggrek *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl. dengan Pemberian Kinetin dan NAA. *Bioteknologi*, 4 (2): 33-40.
- Williams, B. (1989). *Orchid for Everyone*. Gallery Book Inc, New York.
- Yusnita. (2003). *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Yusnita. (2010). *Perbanyak In Vitro Tanaman Anggrek*. Universitas Lampung. Lampung. 128 hlm.
- Zhao, Y., Son, Y.O., Kim, S.S., Jang, Y.S. (2007). Antioxidant and Anti-hyperglycemic Activity of Polysaccharide Isolated from *Dendrobium chrysotoxum* Lindl. *Journal of Biochemistry and Molecular Biology*. 40(5): 670-677
- Zulkarnain. (2009). *Kultur Jaringan Tanaman; Solusi Perbanyak Tanaman Budi Daya*. Bumi Aksara: Jakarta