

**INDUKSI AKAR ANGGREK BULAN (*Phalaenopsis amabilis*)
DENGAN BERBAGAI JENIS DAN KONSENTRASI EKSTRAK
PISANG SECARA *IN VITRO***

S K R I P S I

Oleh:

WILLY EKA PRASETYA
NPM : 1604290052
Program Studi : AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Willy Eka Prasetya
NPM : 1604290052

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Induksi Akar Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dengan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang Secara *In Vitro*" adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Dengan pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Juli 2020

Yang menyatakan



Willy Eka Prasetya

Willy Eka Prasetya

INDUKSI AKAR ANGGREK BULAN (*Phalaenopsis amabilis*)
DENGAN BERBAGAI JENIS DAN KONSENTRASI EKSTRAK
PISANG SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Oleh:

WILLY EKA PRASETYA
NPM : 1604290052
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Wun Arfiani Barus, M.P.
Ketun



Aisar Navita, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh:



Ir. Asri Hastuti Mumar, M.P.

Tanggal Lulus : 14-08-2020

RINGKASAN

WILLY EKA PRASETYA, penelitian ini berjudul “Induksi Akar Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dengan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang Secara *In Vitro*”. Dibimbing oleh : Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan Aisar Novita, S.P., M.P. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2020 sampai Juli 2020 di Laboratorium Kultur Jaringan Alifa Agricultural Research Centre (AARC), Jl. Brigjen Katamso No.454/51C, Medan Maimun, Medan 26159.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang terhadap induksi akar anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama berbagai jenis pisang dengan 3 taraf, yaitu M_1 = Ekstrak Pisang Ambon, M_2 = Ekstrak Pisang Raja dan M_3 = Ekstrak Pisang Kepok dan faktor kedua yaitu konsentrasi ekstrak pisang dengan 4 taraf, yaitu C_1 = 50 g/l, C_2 = 100 g/l, C_3 = 150 g/l, dan C_4 = 200 g/l. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 36 unit jumpa penelitian, jumlah planlet tiap perlakuan terdapat 2 eksplan, jumlah tanaman seluruhnya 72 ekplan. Parameter yang diukur meliputi persentase eksplan hidup, persentase terkontaminasi bakteri, persentase terkontaminasi fungi, jumlah eksplan, membentuk akar, jumlah akar per eksplan dan panjang akar per eksplan.

Data hasil pengamatan analisis dengan menggunakan analisis data statistik dan analisis of varians (ANNOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis pisang tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar dan panjang akar, konsentrasi ekstrak pisang berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah dan panjang akar.

SUMMARY

WILLY EKA PRASETYA, this research entitled "Induction of Moon Orchid Root (*Phalaenopsis amabilis*) with Various Types and Concentrations of Banana Extracts In Vitro". Supervised by: Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. as chairman of the supervisory commission and Aisar Novita, S.P., M.P. as a member of the supervisory commission. This research was conducted in May 2020 until July 2020 at the Alifa Agricultural Research Center (AARC) Tissue Culture Laboratory, Jl. Brigjen Katamso No.454 / 51C, Medan Maimun, Medan 26159.

This study aims to determine the effect of giving various types and concentrations of banana extracts to the induction of the moon orchid root (*Phalaenopsis amabilis*) in vitro. This research used a completely randomized factorial design with 2 factors, the first factor was various types of bananas with 3 levels, they were M_1 = Ambon Banana Extract, M_2 = Raja Banana Extract and M_3 = Kepok Banana Extract. The second factor was the concentration of banana extract with 4 levels, they were C_1 = 50 g / l, C_2 = 100 g / l, C_3 = 150 g / l, and C_4 = 200 g / l. There were 12 treatment combinations that repeated 3 times resulting in 36 units of research jar, the number of plantlets per treatment was 2 explants, the total number of plants was 72 explants. The parameters measured include the percentage of live explants, the percentage of bacterial contamination, the percentage of fungal contamination, the number of explants, forming roots, the number of roots per explant and the length of roots per explant.

Data from observational analysis used statistical data analysis and analysis of variance (ANNOVA) and continued with Tukey's Honestly Significant Difference Test (Tukey's HSD Test). The results showed that various types of bananas had no significant effect on the number of roots and root length, the concentration of banana extract had significant effect on the number of roots and the interaction of the types of bananas and concentration banana extract had no significant effect on the number of roots and root length.

RIWAYAT HIDUP

WILLY EKA PRASETYA, lahir pada tanggal 20 Februari 1999 di Medan, anak pertama dari pasangan orang tua ayahanda Suparman dan Ibunda Tusila.

Jenjang pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar (SD) Swasta Pelita kota Medan tahun 2004 dan lulus pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Swasta Pelita kota Medan dan lulus pada tahun 2013 lalu melanjutkan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Laksamana Martadinata kota Medan dan lulus pada tahun 2016.

Tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Beberapa kegiatan dan pengalaman akademik yang pernah dijalani/diikuti penulis selama menjadi mahasiswa :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU tahun 2016.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2016.
3. Mengikuti Masa Pengenalan Ikatan (MAPAN) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2016.
4. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif AL-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2017
5. Mengikuti kegiatan Training Organisasi Profesi Mahasiswa Agroteknologi (TOPMA) Fakultas Pertanian UMSU tahun 2017.
6. Mengikuti Kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) Internal 2018 UMSU tahun 2018.

7. Mengikuti kegiatan International Conference on Sustainable Agriculture and Natural Resources Management UMSU 2018.
8. Menjadi Sekretaris Bidang Lembaga Penelitian dan Pengembangan (LITBANG) dalam Badan Pengurus Harian (BPH) HIMAGRO Fakultas Pertanian UMSU 2018.
9. Asisten Dosen Praktikum Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian UMSU 2018.
10. Mengikuti kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 5 Bidang Risetekdikti 2018 Pendanaan 2019 UMSU pada tahun 2019.
11. Asisten Dosen Praktikum Teknik Budidaya Tanaman Pangan Fakultas Pertanian UMSU 2019.
12. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) UMSU di Desa Sidodadi Ramunia, kecamatan Beringin, kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara tahun 2019.
13. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Marihat yang terletak di desa Silau Malaha, kecamatan Siantar, kabupaten Simalungun Sumatera Utara tahun 2019.
14. Asisten Dosen Praktikum Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian UMSU 2019.
15. Mengikuti kegiatan Seminar Pertanian dan Milad 1 Dekade HIMAGRO FAPERTA UMSU tahun 2019.
16. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tahun 2019.
17. Mengikuti kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 5 Bidang Risetekdikti 2019 Pendanaan 2020 UMSU pada tahun 2020.

18. Asisten Dosen Praktikum Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian UMSU 2020.
19. Mengikuti Ujian Test of English as a Foreign Language (TOEFL) di UMSU pada tahun 2020.
20. Mengikuti Seminar Persiapan Karir Mahasiswa Progrma Studi se UMSU tahun 2020.
21. Mengikuti Ujian Komprehensif Al-Islam dan Kemuhammadiyahahan di UMSU pada tahun 2020.
22. Melaksanakan penelitian di Laboratorium Kultur Jaringan Alifa Agricultural Research Centre (AARC), Jl. Brigjen Katamso No.454/51C, Medan Maimun, Medan 26159. Pada bulan Mei sampai dengan Juli 2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kekuatan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Induksi Akar Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dengan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang Secara *In Vitro***”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moral dan material.
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si., selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Ketua Komisi Pembimbing.
6. Ibu Aisar Novita, S.P., M.P., selaku Anggota Komisi Pembimbing.
7. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Teman-teman Agroteknologi 2 yang telah memberikan dukungan dan saran.

9. Teman-teman A-PELI-BE yang telah memberikan dukungan dan saran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu penulis menerima segala masukan dan saran dengan tangan terbuka untuk menyempurnakan skripsi ini.

Medan , Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
RINGKASAN	ii
SUMARRY	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman Anggrek Bulan	5
Teknik Perbanyakan Tanaman Secara <i>In Vitro</i>	6
Pengakaran Tanaman Anggrek Secara <i>In Vitro</i>	7
Media MS (<i>Murashige and Skoog</i>).....	8
Ekstrak Pisang.....	9
BAHAN DAN METODE	12
Tempat dan Waktu.....	12
Bahan dan Alat.....	12
Metode Penelitian	12

Metode Analisis Data.....	13
Pelaksanaan Penelitian.....	14
Pensterilan Peralatan	14
Sterilisasi Laminar Air Flow Cabinet.....	14
Pembuatan Ekstrak Pisang	14
Pembuatan Media	15
Kultur Inisiasi Anggrek Bulan.....	16
Peletakan Kultur dalam Ruang Inkubasi	16
Parameter Pengamatan	17
Persentase <i>Eksplan</i> Hidup (%)	17
Persentase <i>Eksplan</i> Terkontaminasi Bakteri (%)	17
Persentase <i>Eksplan</i> Terkontaminasi <i>Fungi</i> (%)	17
Jumlah <i>Eksplan</i> Membentuk Akar (%).....	18
Jumlah Akar per <i>Eksplan</i> (unit)	18
Panjang Akar per <i>Eksplan</i> (cm)	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
KESIMPULAN DAN SARAN	30
Kesimpulan	30
Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Persentase Eksplan Hidup dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang pada Umur 1-2 MST.	19
2.	Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang Umur 1-6 MST....	21
3.	Persentase Eksplan Terkontaminasi <i>fungi</i> dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang Umur 1-6 MST.....	22
4.	Jumlah Eksplan Membentuk Akar dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang pada Umur 1-6 MST.	24
5.	Jumlah Akar Per Eksplan dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang pada Umur 1-6 MST.	26
6.	Panjang Akar Per Eksplan dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang pada Umur 1-6 MST.	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Ciri - Ciri Tanaman Anggrek Hidup	20
2.	Kontaminasi Jamur pada Anggrek Bulan	23
3.	Grafik Hubungan Jumlah Akar Anggrek Bulan terhadap Ekstrak Pisang	27
4.	Fenolik yang Tumbuh di Media Kultur	29

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Komposisi Media MS + Konsentrasi Ekstrak Pisang	35
2.	Bagan Penelitian.....	36
3.	Bagan Tanaman Sampel.....	37
4.	Persentase Eksplan Hidup Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST	38
5.	Persentase Eksplan Hidup Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST	38
6.	Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST.....	39
7.	Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST.....	39
8.	Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST.....	40
9.	Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST.....	40
10.	Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST.....	41
11.	Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST.....	41
12.	Persentase Eksplan Terkontaminasi <i>Fungi</i> pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST.....	42
13.	Persentase Eksplan Terkontaminasi <i>Fungi</i> pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST.....	42
14.	Persentase Eksplan Terkontaminasi <i>Fungi</i> pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST.....	43
15.	Persentase Eksplan Terkontaminasi <i>Fungi</i> pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST.....	43
16.	Persentase Eksplan Terkontaminasi <i>Fungi</i> pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST.....	44
17.	Persentase Eksplan Terkontaminasi <i>Fungi</i> pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST.....	44
18.	Persentase Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST.....	45
19.	Persentase Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST.....	45

20. Persentase Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST.....	46
21. Persentase Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST.....	46
22. Persentase Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST.....	47
23. Persentase Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST.....	47
24. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 1 MST ...	48
25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST.....	48
26. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 2 MST ...	49
27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST.....	49
28. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 3 MST ...	50
29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST.....	50
30. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 4 MST ...	51
31. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST.....	51
32. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 5 MST ...	52
33. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST.....	52
34. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 6 MST ...	53
35. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST.....	53
36. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 1 MST..	54
37. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST.....	54
38. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 2 MST..	55
39. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST.....	55
40. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 3 MST..	56
41. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST.....	56
42. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 4 MST..	57

43. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST.....	57
44. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 5 MST..	58
45. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST.....	58
46. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Umur 6 MST..	59
47. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST.....	59

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Anggrek phalaenopsis (*Phalaenopsis amabilis*) disebut juga anggrek bulan termasuk dalam famili *Orcidaceae* dalam genus *phalaenopsis*, di Indonesia anggrek jenis ini sangat terkenal dan banyak digemari. Indonesia memiliki bunga nasional salah satunya yaitu anggrek bulan. Anggrek bulan dari jenis *Phalaeonopsis amabilis* pertama kali ditemukan oleh Dr. C.L. Blume beliau adalah seorang botani Belanda. Penyebaran anggrek jenis ini ada di Indonesia, Malaysia, Filipina, Papua hingga Australia (Yam dan Joseph, 2009).

Phalaenopsis amabilis yaitu jenis anggrek yang potensial untuk dikembangkan, karena mempunyai nilai komersil yang tinggi dengan keunikan bentuk bunga seperti kupu-kupu, lamanya waktu mekar, tidak mudah untuk layu. Kerusakan hutan dan eksplorasi secara berlebihan di Indonesia mengakibatkan popularitas tanaman ini menjadi meredup karena keberadaannya di alam yang sulit dijumpai. Masalah perbanyakan untuk bunga anggrek ini di Indonesia antara lain ketersediaan bahan tanaman unggul belum terpenuhi, pemerintah kurang mendukung sepenuhnya sehingga petani masih menggunakan taknologi lama dan sederhana. Sehingga menyebabkan jumlah bibit terbatas, dengan perbanyakan anggrek secara generatif sulit dilakukan karena biji tidak mempunyai endosperm sebagai cadangan makanan dan pada usia dini tanaman anggrek sangat berpotensi terinfeksi virus. Budidaya yang efektif dan efisien diperlukan dalam pengembangan anggrek bulan untuk meningkatkan produktivitasnya (Ningrum *dkk.*, 2017).

Industri bunga-bunga, khususnya anggrek bulan memiliki nilai ekonomi yang tinggi terdapat pada jenis anggrek bulan. Teknik kultur jaringan anggrek bulan

merupakan teknik yang paling sesuai di dalam menghasilkan kultivar dalam waktu singkat dengan jumlah besar serta sifat sama seperti induknya. Bagaimanapun teknik perbanyakkan secara *in vitro* masih memiliki tantangan dalam hal pertumbuhan yang lambat dari planlet, rendahnya tingkat multiplikasi, susahnya pengakaran dan terjadi variasi somaklonal (Kee *dkk.*, 2011). Dalam jurnal Isda dan Siti (2014) mengatakan bahwa dalam tahapan *in vitro* pada fase pembentukan tanaman proses pengakaran sangatlah penting.

Ada beberapa macam medium, antara lain *Murashige and skoog* (MS) yang bagus untuk pertumbuhan jaringan pada tanaman karena kandungan unsur hara makro dan mikro yang tinggi. Ekstrak bubur pisang menurut data PKBT mengandung vitamin C (asam askorbat), vitamin B6 (piridosin), vitamin B2 (riboflavin), vitamin B1 (tiamin), vitamin A (beta-karoten), asam askorbat (vitamin C). Hasanah *dkk.*, (2014) pada kultur anggrek *Dendrobium canayo*, menambahkan ekstrak pisang dalam media kultur dapat mendukung pertumbuhan tunas. Konsentrasi terbaik dalam pertumbuhan tunas adalah 100 g/l.

Perangsangan tunas dan akar dapat terjadi karena adanya pembelahan sel dan proses diferensiasi sel dimana hal tersebut dapat terjadi dengan bantuan hormon auksi dan giberelin pada ekstrak pisang. Unsur hara makro dan mikro juga terdapat di dalam ekstrak pisang ambon. Di dalam pisang ambon terdapat kandungan kalium (K) untuk fotosintesis dan respirasi, sebagai pengaktif enzim, fosfor (P) dan besi (Fe) berperan dalam proses metabolisme tumbuhan, sehingga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman anggrek (Nurfadilah *dkk.*, 2018). Kasutjaningati dan Rudi (2013) melakukan penelitian terhadap planlet anggrek *dendrobium* dengan perlakuan ekstrak pisang ambon pada

parameter pengamatan panjang akar, tinggi tanaman, jumlah akar menghasilkan pengaruh yang baik.

Utami *dkk* (2016) mengatakan bahwa pemberian ekstrak pisang raja secara umum berpengaruh pada induksi akar dan pertumbuhan tunas *D. laianthera* dengan ekstrak pisang raja 150 g/l mampu menginduksi pembentukan akar lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lain. Karena ekstrak pisang mengandung tiamin, tiamin berguna dalam meristem akar untuk mempercepat pembelahan sel dan juga mengandung senyawa auksin dan sitokinin yang bermanfaat dalam pembesaran, perpanjangan dan pembelahan sel.

Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji tentang induksi akar anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dengan berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang secara *in vitro* merupakan penelitian yang akan dilaksanakan dalam memecahkan permasalahan pengakaran dan ketersediaan bahan tanaman yang dihadapi saat ini.

Tujuan Penelitian

Penelitian memiliki tujuan dalam mengetahui berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang pada pengakaran anggrek bulan secara *in vitro*.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh berbagai jenis ekstrak pisang terhadap pengakaran anggrek bulan.
2. Ada pengaruh konsentrasi ekstrak pisang terhadap pengakaran anggrek bulan.
3. Terdapat interaksi antara jenis dan konsentrasi ekstrak pisang terhadap pengakaran anggrek bulan.

Kegunaan Penelitian

1. Pengakaran secara *in vitro* anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dengan berbagai jenis dan dosis ekstrak pisang dapat dijadikan panduan dalam pengakaran anggrek bulan.
2. Sebagai penelitian ilmiah pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk syarat memperoleh gelar sarjana pertanian (S1).

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Anggek Bulan

Anggrek bulan termasuk tanaman anggrek monopodial yang hanya memerlukan sedikit cahaya matahari. Hidupnya epifit atau melekat tumbuhan lain, dapat tumbuh pada ketinggian tempat sampai 600 Mdpl. Anggrek bulan dalam sistem klasifikasi Cronquist (1981) meliputi Kingdom : *Plantae*, Divisi : *Magnoliophyta*, Kelas : *Liliopsida*, Ordo : *Asparagales*, Famili : *Orchidaceae*, Genus : *Phalaenopsis* dan Spesies : *Phalaenopsis amabilis*.

Akar

Anggrek memiliki 2 jenis akar meliputi akar lekat dan udara. Menahan keseluruhan tanaman agar tetap berada di posisi dan melekat digunakan akar lekat sedangkan menyerap unsur hara digunakan akar udara.

Batang

Pelepah daun anggrek terkadang menutupi batang karena terlalu pendeknya batang anggrek. Batang anggrek bulan sering terlindung atau tertutup lapisan lilin (lilin) berguna mengurangi terjadinya penguapan berlebihan.

Daun

Berwarna hijau sampai keunguan dengan bentuk bundar memanjang sekitar 20-30 cm dan lebar 3-12 cm serta berdaging tebal.

Bunga

Bunga muncul pada pangkal atau samping batang, dengan bentuk susunan tandan bercabang. Panjang tangkai 15-100 cm, dengan 3-25 kuntum. Terdapat 3 daun mahkoa bunga bentuknya bundar melebar dan ujung tumpul dan 1 putik serta

benang sari bersatu. Dengan warna merah sampai keunguan, dan mekar bertahap dimulai dari pangkal ke ujung tandan, dalam kurun waktu 7-30 hari.

Buah

Panjang 10 cm dengan bentuk jorong garis-garis. Waktu muda berwarna hijau segar dan menjadi coklat serta kering saat sudah tua. Akan tampak kapas halus yang dipenuhi ribuan biji angrek bulan saat kita membelahnya.

Biji

Pada buah yang dibelah akan ditemui biji didalamnya dengan ciri menyerupai serbuk halus yang mudah terbang karena tiupan angin atau tepung berwarna kuning hingga kecoklatan (Rukmana, 2010).

Teknik Perbanyakan Tanaman Secara *In Vitro*

Teknik kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman dan menumbuhkannya dalam kondisi aseptik sehingga bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap. Kultur jaringan merupakan teknik dalam waktu singkat dapat menghasilkan jumlah yang banyak, bersih dari HPT dan mewakili sifat tetuanya (Mahadi *dkk.*, 2015).

Usaha peningkatan kuantitas angrek dapat dilakukan secara kultur *in vitro*. Biji angrek tidak memiliki endosperm fungsional, sehingga perkecambahan memerlukan waktu yang panjang. Dalam konteks ini perbanyakan *in vitro* memberikan solusi yang tepat (Hartati *dkk.*, 2016). Tanpa lahan yang luas dan tidak perlu perawatan seperti penyiraman, pemupukan, pembersihan gulma, bahkan membudidayakan spesies yang langka merupakan kelebihan teknik kultur jaringan (Saifuddin, 2016).

Beberapa ekstrak bahan organik sering digunakan dalam kultur jaringan tumbuhan yaitu ekstrak tomat, jagung dan pisang. Ekstrak buah pisang mengandung auksin dan giberelin serta zat tumbuh golongan sitokinin. Kombinasi BAP dan ekstrak bahan organik berpengaruh nyata terhadap munculnya tunas angrek *Dendrobium* sp. (Setiawati *dkk.*, 2016). Dalam penelitian (Gansau *dkk.*, 2016) penggunaan bahan organik air kelapa dan ekstrak pisang berpengaruh baik terhadap pembentukan akar. Tanaman *Dendrobium* L. yang diberi perlakuan ekstrak pisang 25 g/l menghasilkan pertumbuhan akar sebesar 93,3 %. Pertumbuhan dan perkembangan *Dendrobium* L. secara signifikan meningkat dengan penambahan bahan organik, selain itu bahan media kultur tanaman juga lebih ekonomis karena bahan mudah didapat di lingkungan sekitar.

Pengakaran Tanaman Angrek Secara *In Vitro*

Aklimatisasi adalah tahapan paling kritis, karena bibit sering mengalami kematian. Planlet hasil kultur *in vitro* biasanya memiliki perakaran yang sedikit dan lemah sehingga sangat rentan. Akar tersebut akan segera diganti dengan akar yang akan baru terbentuk. Pertumbuhan akar akan mempengaruhi pertumbuhan bagian tanaman lainnya, media tumbuh yang baik dapat merangsang pertumbuhan akar. Pertumbuhan bibit angrek dapat dirangsang dengan cara menambahkan zat pengatur tumbuh seperti auksin. Auksin dapat merangsang pembelahan, pembesaran, diferensiasi sel dan aliran protoplasma pada pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk organ akar. Pertumbuhan akar akan memperbesar persentase hidup planlet (Nikmah *dkk.*, 2017). Akar berperan dalam perkembangan tanaman sehingga media yang berongga sangat dibutuhkan agar pertukaran oksigen dan

oksigen dalam keadaan tersedia didalam media sangat berpengaruh bagi eksplan (Bakrie, 2008).

Media MS (*Murashige and Skoog*)

Keberhasilan kultur jaringan tanaman dalam memperbanyak tanaman tergantung pada media yang digunakan. Media *Murashige and Skoog* (MS) dicirikan dengan kandungan garam-garam anorganik yang tinggi. Media MS merupakan media yang sangat luas pemakaiannya karena mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap serta vitamin sehingga dapat digunakan untuk berbagai spesies tanaman. Unsur boron, fosfor, kalsium, mangan dan besi sangat mempengaruhi perkembangan akar. Selain itu tiamin berfungsi untuk mempercepat pembelahan sel meristem akar serta aktivitas koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energi, karbohidrat dan pemanjangan akar serta bulu akar membutuhkan kalsium (Pratama, 2018).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mendukung pertumbuhan secara *in vitro* yaitu dengan menggunakan bahan organik. Bahan organik yang diberikan pada media akan memberikan pengaruh terhadap *eksplan* karena didalam bahan organik terdapat zat-zat tertentu seperti nutrisi dan senyawa organik lainnya. Pisang raja mempunyai kandungan fosfor yang lebih tinggi dibandingkan pisang yang lain. Keberadaan fosfor merupakan merupakan salah satu nutrisi yang tidak dapat digantikan peranannya oleh nutrisi lain. Selain nutrisi buah pisang juga mengandung senyawa organik lain yaitu hormon auksin dan giberelin (Haris dan Ixora, 2018). Dalam penelitian (Nida, 2018) menambahkan bahwa penambahan ekstrak buah pisang ambon dan buah nagka memberikan pengaruh

terhadap penambahan bobot tanaman, tinggi dan persentase hidup anggrek *Dendrodium nobile* Linn.

Ekstrak Pisang

Pisang ambon memiliki tekstur lunak, beraroma lebih harum dan manis dibandingkan pisang raja. Kulit buah yang sudah matang berwarna kuning keputihan sedangkan daging buah berwarna putih kekuningan dengan kadar gula paling tinggi dibanding jenis lainnya dan tersediannya unsur N, K, Mg dan Fe. Untuk menghasilkan ATP digunakan unsur N, K dan Fe. Berlangsungnya fotosintesis memerlukan unsur Mg dan Fe digunakan dalam pembentukan klorofil serta transfer elektron, (Djajanegara, 2010). Kandungan didalamnya meliputi karbohidrat 7,01 g, protein 0,24 g, lemak 0,21 g, fosfor 0,42 g, kalium 52,04 mg dan vitamin B6 0,15 mg (Wulandari, 2017).

Pisang raja memiliki daging buah yang berwarna kuning kemerahan, beraroma harum dan rasanya yang manis. Pisang raja mudah ditemukan, memiliki harga yang relatif murah. Dengan kandungan protein 0,79 g, lemak 0,18 g, karbohidrat 31,15 g, serat 2,30 g, ampas 0,5 g, kalium 564 mg, kalsium 2 mg, magnesium 32 mg, fosfor 28 mg, natrium 5 mg, besi 0,13 mg, tembaga 0,066 mg dan selenium 1,4 mg (Wulandari, 2017).

Pisang kepok memiliki buah yang sedikit pipih dengan kulit tebal, jika sudah matang kulit buahnya berwarna kuning. Pisang kepok terdapat 2 jenis yaitu kepok putih dan kuning, pisang kepok kuning lebih banyak disukai karena rasa yang lebih enak (Nurmin *dkk.*, 2018). Didalam pisang kepok terdapat protein 3,9 g, karbohidrat 79,6 g, serat 4,5 g, kalium 258,61 mg, magnesium, fosfor 94 mg, zat

besi 2,6 mg, natrium 125,15 mg dan kalsium 35 mg, vitamin A, vitamin B dan Vitamin C (Anwar, 2019).

Kontaminasi jamur dan bakteri merupakan salah satu hambatan dalam budidaya secara *in vitro*. Proses kultur jaringan membutuhkan kondisi steril, komponen paling rentan terserang mikroorganisme adalah media tumbuh dan eksplan. Media kultur jaringan merupakan media yang sangat mendukung pertumbuhan bakteri dan jamur karena dapat berfungsi sebagai substrat yang baik. Kontaminasi bisa terjadi karena mikroorganisme yang masuk ke dalam media, botol kultur atau alat-alat yang kurang steril, ruang kerja yang kotor dan kecerobohan dalam pelaksanaan. Untuk membuat kondisi aseptik dapat dipakai pemanas autoklaf, desinfektan atau lampu ultraviolet sehingga mikroba-mikroba pengganggu dapat mati. Eksplan yang terkontaminasi dengan menunjukkan koloni yang berwarna putih atau biru disebabkan oleh jamur dan menampakkan gejala busuk disebabkan oleh bakteri (Oratmangun *dkk.*, 2017).

Media perlakuan penambahan ekstrak pisang tanpa penambahan emulsi ikan, yang dapat menghasilkan persentase hidup di atas 90 % dan yang bermultiplikasi sekitar 70 % (Yulianti *dkk.*, 2016).

Dalam jurnal Lestari dan Ni Wayan (2017) hormon auksin dan giberelin juga terdapat di dalam buah pisang masak. Auksin dalam kultur jaringan, selain berfungsi untuk merangsang pemanjangan sel juga pembentukan kalus, klorofil, pertumbuhan akar dan tunas, serta embriogenesis. Vitamin pada tanaman diperlukan sebagai katalis dalam berbagai proses metabolik. Pati akan lebih banyak pada pisang yang muda. Pisang ambon memiliki waktu tumbuh paling cepat dan jumlah tunas paling banyak dibandingkan media organik ubi jalar. Secara statistik

kontaminasi tidak dipengaruhi secara signifikan oleh media, media yang paling baik adalah kentang dan pisang ambon.

Perlakuan bubur pisang dengan taraf 25 g/l, 50 g/l serta 75 g/l tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar dan panjang akar *Dendodium antennatum* pada prinsipnya, akar terbentuk akibat dari pembelahan sel meristem pada ujung akar dan diferensiasi sel yang dirangsang oleh hormon serta diinduksi oleh vitamin, khususnya tiamin (vitamin B1). Tiamin pada media kultur berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar anggrek sehingga dapat mempertinggi pertumbuhan akar tanaman yang dikultur namun berdasarkan penelitian belum memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah dan panjang akar karena konsentrasinya yang belum sesuai dan penggunaan bahan organik sebagai bahan tambahan media kultur berbeda pengaruhnya pada tanaman yang berbeda pula (Humaira *dkk.*, 2015).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilakukan di Laboratorium Alifa Agricultural Research Centre (AARC), Jl. Brigjen Katamso No.454/51C, Medan Maimun, Medan 26159.

Penelitian dimulai dari bulan mei 2020 sampai juli 2020.

Bahan dan Alat

Bahan meliputi eksplan *in-vitro* anggrek bulan, pisang ambon, pisang raja, pisang kepok, media MS (Murashige and Skoog, 1962), agar-agar, Myo-inisitol, sukrosa, alimunium foil, larutan NaOH, NAA, sodium hipoklorida (Chlorox), detergen bubuk, sun light, air destilasi, alkohol 70%, tisu, sarung tangan dan label.

Penelitian menggunakan alat-alat yaitu *jump jar*, *backer glass*, pipet tetes, pipet filler, pipet ukur, wadah plastik, pisau, telenan, sendok, wrap, cawan petri, *laminar air flow* (LAF), alat diseksi, batang pengaduk, lampu bunsen, penyemprot alkohol (sprayer), autoclaf, kompor, keranjang, pH meter, panci, dandang, timbangan analitik, hot plate magnetic stirer, blender, saringan, spatula, penjepit dan peralat tulis.

Metode Penelitian

RAL (Rancangan acak Lengkap) dengan 2 faktor, dipakai pada penelitian meliputi :

1. Faktor perlakuan berbagai jenis ekstrak pisang terdiri 3 jenis yaitu:

M₁: Media MS Mengandung Ekstrak Pisang Ambon

M₂: Media MS Mengandung Ekstrak Pisang Raja

M₃: Media MS Mengandung Ekstrak Pisang Kepok

2. Faktor perlakuan berbagai level konsentrasi ekstrak pisang terdiri dari 3 taraf :

C_1 : 50 g/liter

C_2 : 100 g/liter

C_3 : 150 g/liter

C_4 : 200 g/liter

Terdapat perlakuan $3 \times 4 = 12$ kombinasi, yaitu :

M_1C_1	M_2C_1	M_3C_1
M_1C_2	M_2C_2	M_3C_2
M_1C_3	M_2C_3	M_3C_3
M_1C_4	M_2C_4	M_3C_4

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah perlakuan	: 12 perlakuan
Jumlah eksplan setiap perlakuan	: 2 eksplan
Jumlah eksplan seluruhnya	: 72 eksplan
Jumlah eksplan sampel per perlakuan	: 2 eksplan
Jumlah eksplan sampel seluruhnya	: 72 eksplan

Metode Analisis Data

Data dianalisis menggunakan ANNOVA dan di Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Model analisis RAL faktorial menurut Gomes dan Gomez (1995), yaitu :

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + M_j + C_k + (MC)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Pengamatan hasil dari ulangan ke-i terhadap perlakuan faktor M ke-j dan perlakuan faktor taraf C ke-k

μ : Nilai tengah umum

γ_i : Pengaruh dari blok ke-i

- M_j : Pengaruh perlakuan faktor M taraf ke-j
- C_k : Pengaruh perlakuan faktor taraf C ke-k
- $(MC)_{jk}$: Interaksi yang mempengaruhi perlakuan faktor taraf M ke-j dan faktor taraf C ke-k
- ϵ_{ijk} : Galat mempengaruhi ulangan ke-i dengan perlakuan faktor M taraf ke-j dan perlakuan faktor C taraf ke-k

Pelaksanaan Penelitian

Pensterilan Peralatan

Pensterilan dimulai dari mencuci botol menggunakan air, detergen dan chlorox. Setelah itu botol dimasak di air mendidih selama 5 menit dan ditiriskan. Pensterilan juga dilakukan untuk semua alat-alat kultur yang akan digunakan seperti *backer glass*, tissue, media tumbuh, cawan petri, batang pengaduk dan alat diseksi. Disterilisasi dengan autoclaf pada suhu 121°C selama 1/2 jam dengan suhu akhir 50°C . Setelah alat disterilisasi kemudian disusun dalam rak pada ruang kultur. Pensterilan alat bertujuan agar alat-alat yang digunakan dalam kondisi aseptik atau bebas dari sumber kontaminasi (Wiyatie *dkk.*, 2018).

Sterilisasi *Laminar Air Flow* (LAF)

Sterilisasi LAF dimulai dari menyemprotkan alcohol 70 % keseluruhan bagian dan menghidupkan lampu UV selama 30 menit dengan menutup *laminar air flow cabinet*. Setelah itu lampu UV dimatikan dan blower LAF di hidupkan. LAF dapat digunakan setelah blower di hidupkan selama 15 menit (Nasution, 2014).

Pembuatan Ekstrak Pisang

Pisang yang digunakan terdapat 3 jenis yaitu pisang ambon, raja dan kepok. Digunakan pisang dalam kondisi masak secara fisiologis dan dalam kondisi bagus, salah satunya ditandai dengan daging yang mulai lunak. Pisang dihaluskan dengan

blender, kemudian disaring lalu dimasukkan ke dalam wadah sementara (Yusuf dan Ari, 2017).

Pembuatan Media

Induksi akar anggrek menggunakan media MS penuh, untuk membuat diperlukan larutan stok makro (10 X), larutan stok mikro (1000 X), larutan stok vitamin (100 X) dan larutan stok zat besi (100 X). Untuk membuat media MS dilakukan dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$M1.V1 = M2.V2$$

Dimana :

V1 : Volume larutan stok yang dicari

M1 : Dosis larutan stok yang tersedia

V2 : Volume larutan media yang akan dibuat

M2 : Dosis media yang akan dibuat

Berikut proses membuat 1 liter MS penuh, yaitu :

Di masukkan 1/3 volume wadah dengan air destilasi kedalam *backer glass* 1 liter. Kemudian dimasukkan larutan stok dengan kalkulasi sebagai berikut :

Larutan stok makro : $V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$

$$V1 \cdot 10 X = 1000 \text{ ml} \cdot 1 X$$

$$V1 = 1000 X \text{ ml} : 10 X$$

$$= 100 \text{ ml}$$

Larutan stok mikro : 1 ml

Larutan stok vitamin : 10 ml

Larutan zat besi : 10 ml

Kemudian ditimbang 30 gr sukrosa, 0,1 gr myo-inositol dan masukkan satu persatu kedalam *backer glass* berisi larutan stok yang diletakkan di atas hot plate magnetic stirer. Lalu masukkan ekstrak pisang sesuai dengan konsentrasi dan tambahkan air destilasi kedalam *backer glass* hingga menjadi 900 ml dan diukur pH nya menjadi 5,6-5,8. Jika pH basa diturunkan dengan memberikan larutan 1 % HCL, untuk pH masam diberikan larutan 1 % NaOH. Setelah pH mencapai 5,8 kemudian ditambahkan 10 gr agar yang dicampur didalam panci. Setelah itu dimasak larutan media dengan api kompor yang kecil selama 3 menit hingga mendidih, diisi *jump jar* dengan volume 30 ml. Ditutup botol dengan alimunium foil dan di *autoclave* kemudian didiamkan hingga 2-7 hari (Hendrayono dan Ari, 2012).

Kultur Inisiasi Aggrek Bulan

Kegiatan inisiasi anggrek bulan dikerjakan di LAF. Eksplan dengan kondisi bagus dan memiliki 2 daun maka siap untuk di lakukan induksi akar. Hidupkan lampu bunsen lalu keluarkan eksplan dari botol lama, setelah itu taruh pada wadah cawan petri dan dibersihkan dari sisa-sisa agar yang masih menempel serta akar yang telah tumbuh harus dipotong. Eksplan kemudian dipisahkan dan ditanam kepada media baru (perlakuan). Dua tanaman anggrek bulan pada 1 botol *jump jar* (Arti dan Mukarlina, 2017).

Peletakan Kultur dalam Ruang Inkubasi

Botol yang telah ditanami *eksplan* anggrek bulan dibungkus wrap pada bagian alimunium foil dan berikan tanda perlakuan sesuai denah dan kombinasi. *Jump jar* susun rapih dalam ruang inkubasi di rak kultur, disusun sesuai denah penelitian pada lampiran 2. Kultur induksi di inkubasi didalam ruangan dengan

temperatur 18-20⁰C dan cahaya lampu TL 12 jam terang dan 12 gelap (Meilani *dkk.*, 2017).

Parameter Pengamatan

Persentase Eksplan Hidup (%)

Persentase eksplan hidup dihitung 1-2 minggu setelah kultur inisiasi dengan cara jumlah eksplan hidup di setiap perlakuan dibagi total eksplan yang di kultur atau dengan rumus:

$$\% \text{ Eksplan hidup} = \frac{\text{Jumlah Eksplan hidup}}{\text{Jumlah eksplan yang dikultur}} \times 100\%$$

Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri (%)

Persentase terkontaminasi bakteri dihitung dengan menghitung jumlah tanaman yang terkontaminasi pada umur 1-6 MST, dilakukan pada setiap minggu. Eksplan yang terserang bakteri akan basah dan menyebabkan lendir. Persentase kontaminasi dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ kontaminasi bakteri} = \frac{\text{Jumlah eksplan terkontaminasi bakteri}}{\text{Jumlah Eksplan dikultur}} \times 100\%$$

Persentase Eksplan Terkontaminasi *Fungi* (%)

Persentase terkontaminasi *fungi* dihitung dengan menghitung tanaman terkontaminasi pada umur 1-6 MST, dilakukan pada setiap minggu. Eksplan yang terserang *fungi* akan kering dan munculnya hifa jamur seperti kapas putih sampai ke abu-abuan. Persentase dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ kontaminasi } \textit{fungi} = \frac{\text{Jumlah eksplan terkontaminasi } \textit{fungi}}{\text{Jumlah eksplan yang dikultur}} \times 100\%$$

Jumlah Eksplan Membentuk Akar (%)

Jumlah eksplan membentuk akar dihitung setiap 1 minggu sekali dari eksplan yang menghasilkan akar dari umur 1-6 MST pada setiap perlakuan yang dikultur, dengan rumus :

$$\% \text{ eksplan menghasilkan akar} = \frac{\text{Jumlah eksplan menghasilkan akar}}{\text{Jumlah eksplan yang dikultur}} \times 100\%$$

Jumlah Akar per Eksplan (unit)

Dihitung jumlah akar yang terbentuk pada setiap eksplan pada umur 1-6 MST.

Panjang Akar per Eksplan (cm)

Diukur panjang akar yang terbentuk pada setiap eksplan dari titik tumbuh akar sampai ujung akar memakai alat ukur pada umur 1-6 MST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Eksplan Hidup (%)

Data pengamatan persentase eksplan hidup tanaman anggrek bulan berumur 1 dan 2 Minggu Setelah Tanam (MST) dapat dilihat di lampiran 4 sampai 5.

Berdasarkan hasil dari analisa statistik data, menunjukkan bahwa media MS yang diberikan perlakuan berupa berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang serta interaksi diantara keduanya memberikan pengaruh terhadap persentase eksplan hidup anggrek bulan pada umur 1 dan 2 Minggu Setelah Tanam (MST). Tabel 1 dibawah menunjukkan rata-rata persentase eksplan hidup.

Tabel 1. Persentase Eksplan Hidup dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang pada Umur 1-2 MST.

Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak Pisang				Rataan
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
	----- % -----				
M ₁	100	100	100	100	100
M ₂	100	100	100	100	100
M ₃	100	100	100	100	100
Rataan	100	100	100	100	100

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat data rata-rata persentase eksplan hidup tanaman anggrek bulan dengan perlakuan berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang memberikan hasil persentase eksplan hidup yaitu 100 % dari pengamatan 1 MST dan 2 MST pada semua perlakuan. Salah satu ciri bahwa tanaman anggrek bulan hidup yaitu memiliki ciri-ciri warna hijau seperti pada (gambar 1) sedangkan tanaman yang mati memiliki ciri-ciri warna coklat, warna coklat muncul disebabkan sel tanaman yang akan mati karena sulitnya untuk tanaman beradaptasi pada media yang baru. Pernyataan di atas sesuai dengan penelitian Sitinjak *dkk.*, (2015) bahwa ciri-ciri eksplan mengalami kematian ditandai dengan

warna tanaman yang akan berubah menjadi kecoklatan hal ini diduga mengarah pada kerusakan pada bagian tanaman yang mengakibatkan kematian sel tanaman.



Gambar 1. Ciri - Ciri Tanaman Anggrek Hidup

Selain itu penggunaan media dasar yaitu MS sangat membantu pertumbuhan tanaman anggrek bulan karena mengandung unsur hara makro, mikro, vitamin yang tinggi di dalamnya hal tersebut memberikan pengaruh baik bagi pertumbuhan tanaman anggrek bulan. Dalam literatur (Pratama, 2018) bahwa media yang digunakan sangat mempengaruhi keberhasilan dalam melakukan perbanyakan kultur jaringan. Unsur hara makro dan mikro yang lengkap serta vitamin terdapat dalam media MS yang dapat dipakai pada berbagai tanaman.

Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri (%)

Data pengamatan persentase eksplan terkontaminasi bakteri pada tanaman anggrek bulan pada umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dapat dilihat pada lampiran 6 sampai 11.

Berdasarkan hasil dari analisa statistik data, menunjukkan bahwa media MS yang diberikan perlakuan berupa berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang serta interaksi diantara keduanya tidak memberikan pengaruh terhadap persentase

eksplan terkontaminasi bakteri pada tanaman anggrek bulan umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST). Rataan persentase eksplan terkontaminasi bakteri dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang Bermur 1 - 6 MST.

Perlakuan	Ekstrak Pisang				Rataan
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
	----- % -----				
M ₁	0	0	0	0	0
M ₂	0	0	0	0	0
M ₃	0	0	0	0	0
Rataan	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat data rata-rata persentase eksplan terkontaminasi bakteri pada tanaman anggrek bulan dengan perlakuan berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang memberikan hasil rata-rata persentase eksplan terkontaminasi bakteri yaitu 0 % atau tidak adanya kontaminasi bakteri yang terjadi pada semua eksplan anggrek bulan dari pengamatan 1 sampai 6 MST. Tanaman anggrek yang terkontaminasi bakteri memiliki ciri-ciri yaitu munculnya lendir atau seperti noda bening didalam media yang kita gunakan dimana mulai tampak pada minggu pertama setelah tanam atau bahkan hanya dalam hitungan beberapa hari. (Shofiyani dan Neni, 2015) mengemukakan bahwa kontaminasi bakteri bisa terjadi dimulai dari 4,5 hari setelah tanam, sumber kontaminasi akibat bakteri memiliki ciri yaitu terdapat suatu lapisan berlendir putih hingga coklat baik di media maupun eksplan tanaman.

Persentase Eksplan Terkontaminasi *Fungi* (%)

Data pengamatan persentase eksplan terkontaminasi *fungi* pada tanaman anggrek bulan pada umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dapat dilihat pada lampiran 12 sampai 17.

Berdasarkan hasil dari analisa statistik data menunjukkan bahwa media MS yang diberikan perlakuan berupa berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang serta interaksi diantara keduanya memberikan hasil persentase eksplan terkontaminasi *fungi* pada tanaman anggrek bulan umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST). Rataan persentase eksplan terkontaminasi *fungi* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase Eksplan Terkontaminasi *fungi* dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang pada Umur 1-6 MST

Perlakuan	Waktu Pengamatan						Rataan
	1	2	3	4	5	6	
	----- % -----						
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	16,67	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	30,56
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat rataan persentase eksplan terkontaminasi jamur pada tanaman anggrek bulan dengan berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang memberikan hasil data rataan hampir semua tidak terjadi kontaminasi yaitu 0 % kecuali pada perlakuan M₁C₃ dengan rataan 30,56 %. Pada perlakuan M₁C₃ umur 1 MST rataan kontaminasi terjadi yaitu 16,67 % dan pada 2-6 MST terjadi kontaminasi yaitu 33,33 %. Tanaman anggrek bulan terkontaminasi secara eksternal, kontaminasi mikroorganisme jamur dicirikan dengan munculnya kapas kecoklatan atau hifa-hifa jamur pada media yang dengan berjalannya waktu

kontaminasi meyebar ke seluruh permukaan media dan eksplan seperti pada (gambar 2). bahkan dapat menyebabkan kematian pada eksplan.



Gambar 2. Kontaminasi Jamur pada Anggrek Bulan

Pernyataan (Shofiyani *dkk.*, 2019) dalam penelitiannya bahwa kontaminasi dapat disebabkan dari sumber media maupun eksplan yang kurang sempurna dalam melakukan proses sterilisasi sehingga tumbuh jamur pada eksplan maupun media kultur. Namun kontaminasi juga terjadi karena adanya jamur yang tidak mati saat proses sterilisasi media maupun masuknya mikroorganisme saat proses inisiasi. Kontaminasi yang disebabkan oleh jamur memiliki ciri-ciri awal berupa kumpulan spora berwarna putih atau coklat pada media maupun eksplan yang dengan berjalannya waktu meyebar keseluruh permukaan media dan eksplan, hingga akhirnya eksplan mati. Kontaminasi eksternal dapat terjadi dalam waktu beberapa hari hingga 1 bulan setelah tanam (timbul di bawah 10 hari) dan jika lebih dari 10 hari maka kontaminasi internal.

Jumlah Eksplan Membentuk Akar (%)

Data pengamatan jumlah eksplan membentuk akar pada tanaman anggrek

bulan pada umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dapat dilihat pada lampiran 18 sampai 23.

Berdasarkan hasil dari analisis data statistik menunjukkan bahwa media MS yang diberikan perlakuan berupa berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang serta interaksi diantara keduanya memberikan pengaruh terhadap jumlah eksplan membentuk akar pada tanaman anggrek bulan umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST). Rataan jumlah eksplan membentuk akar terdapat di tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Eksplan Membentuk Akar pada Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang pada Umur 1-6 MST.

Perlakuan	Ekstrak Pisang				Rataan
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
	----- % -----				
M ₁	80,56	80,56	41,67	61,11	65,97
M ₂	80,56	77,78	66,67	75,00	75,00
M ₃	69,44	72,22	72,22	75,00	72,22
Rataan	76,85	76,85	60,19	70,37	71,06

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat rata-rata jumlah eksplan membentuk akar pada tanaman anggrek bulan dengan berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang berpengaruh terhadap parameter persentase eksplan membentuk akar. Pada semua perlakuan hampir semuanya membentuk akar kecuali pada eksplan yang terkontaminasi jamur. Rataan terendah terjadi pada perlakuan M₁C₃ yaitu 41,67 %. Hal ini dikarenakan, media yang terkontaminasi jamur akan menyebabkan eksplan sukar tumbuh karena eksplan yang luka akibat inisiasi akan diserang melalui jaringannya dan media merupakan inang yang tepat untuk jamur tumbuh dan berkembang sehingga pertumbuhan akar pada anggrek bulan akan terganggu. Pernyataan di atas sesuai dengan (Oratmangun *dkk.*, 2017) yang mengatakan dalam kontaminasi jamur terjadi pada media memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan

eksplan, semakin berjalannya hari maka media tumbuh serta eksplan akan tertutup oleh mikroorganisme fungi. Substrat yang bagus untuk berkembangnya jamur yaitu media tumbuh itu sendiri. Jamur akan menyerang jaringan tanaman melalui luka-luka akibat pemotongan waktu inisiasi.

Jumlah Akar Per Eksplan (Unit)

Data pengamatan jumlah akar per eksplan pada tanaman anggrek bulan pada umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dapat dilihat pada lampiran 24 sampai 35.

Berdasarkan hasil dari analisis of varians (ANNOVA) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menunjukkan bahwa media MS yang diberikan perlakuan berupa berbagai jenis dan interaksi diantara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap persentase jumlah akar per eksplan pada tanaman anggrek bulan umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) namun nyata pada konsentrasi ekstrak pisang pada umur 6 Minggu Setelah Tanam (MST). Rataan jumlah akar per eksplan terdapat di tabel 5.

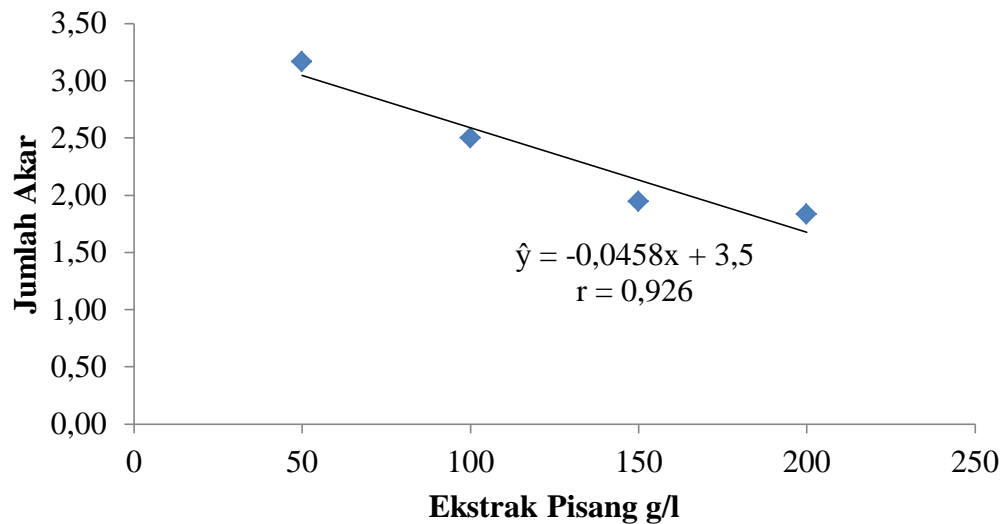
Tabel 5. Jumlah Akar per Eksplan dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang pada Umur 1-6 MST.

Perlakuan	Waktu Pengamatan					
	1	2	3	4	5	6
----- Unit -----						
Jenis Pisang						
M ₁	0,13	0,67	0,79	1,58	1,75	2,38
M ₂	0,33	0,67	1,02	1,67	2,00	2,29
M ₃	0,21	0,58	1,08	1,58	2,08	2,42
Konsentrasi						
C ₁	0,28	1,00	1,39	2,11	2,61	3,17 a
C ₂	0,28	0,61	0,83	1,50	1,89	2,50 ab
C ₃	0,06	0,44	0,89	1,33	1,67	1,94 ab
C ₄	0,28	0,50	0,75	1,50	1,61	1,83 b
Kombinasi						
M ₁ C ₁	0,17	1,50	1,50	2,50	3,00	3,50
M ₁ C ₂	0,33	0,67	0,83	2,00	2,17	3,17
M ₁ C ₃	0,00	0,17	0,50	0,67	0,67	1,33
M ₁ C ₄	0,00	0,33	0,33	1,17	1,17	1,50
M ₂ C ₁	0,33	1,00	1,67	2,17	2,50	3,17
M ₂ C ₂	0,33	0,83	1,00	1,33	2,00	2,50
M ₂ C ₃	0,17	0,33	0,67	1,33	1,67	1,67
M ₂ C ₄	0,50	0,50	0,75	1,83	1,83	1,83
M ₃ C ₁	0,33	0,50	1,00	1,67	2,33	2,83
M ₃ C ₂	0,17	0,33	0,67	1,17	1,50	1,83
M ₃ C ₃	0,00	0,83	1,50	2,00	2,67	2,83
M ₃ C ₄	0,33	0,67	1,17	1,50	1,83	2,17

Keterangan : Uji BNJ 5 dan 1 % dilakukan dan untuk angka di kolom yang sama jika tidak diikuti notasi ialah berbeda tidak nyata

Berdasarkan tabel 5 di atas, terlihat data rata-rata panjang akar anggrek bulan dengan konsentrasi ekstrak pisang berpengaruh nyata pada jumlah akar anggrek bulan berumur 6 MST. Perlakuan C₁ 3,17 cm yaitu rata-rata tertinggi dan C₄ 1,83 cm merupakan rata-rata terendah. Pemberian ekstrak pisang memiliki reaksi yang bagus terhadap pertumbuhan akar tanaman anggrek, hormon giberelin, auksin yang ada di pisang matang berpengaruh untuk merangsang dan tumbuhnya perakar. (Lestari dan Ni Wayan, 2017) menyatakan hormon auksin dan giberelin terdapat di

dalam buah pisang yang telah masak. Auksin dalam kultur jaringan, selain berfungsi untuk merangsang pemanjangan sel juga pembentukan kalus, klorofil, pertumbuhan akar dan tunas, serta embriogenesis.



Gambar 3. Grafik Hubungan Jumlah Akar Anggrek Bulan terhadap Ekstrak Pisang

Berdasarkan diagram persamaan linier negative pada gambar 3 menunjukkan persamaan $\hat{y} = -0,0458x + 3,5$ dan nilai $r = 0,926$. Dapat dikatakan bahwa pada grafik terjadi penurunan jumlah akar saat konsentrasi pisang diberikan lebih tinggi. Hal ini diduga dalam pemberian ekstrak pisang secara berlebihan dapat menyebabkan eksplan mengalami kesulitan dalam melakukan penyerapan unsur hara dikarenakan sifat ekstrak pisang yang padat jika diberikan secara banyak akan menyebabkan terjadinya gangguan dalam penyerapan unsur hara dan menyulitkan tanaman untuk mendapatkan oksigen yang dilakukan oleh akar. (Bakrie, 2008) telah melakukan penelitian dan menyatakan dalam penggunaan media tanam yang baik yaitu media yang memiliki rongga dan akar harus dapat dengan mudah mendapatkan oksigen untuk perkembangannya .

Panjang Akar Per Eksplan (cm)

Data pengamatan jumlah akar per eksplan pada tanaman anggrek bulan pada umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dapat dilihat pada lampiran 36 sampai 47.

Berdasarkan hasil dari analisis of varians (ANNOVA) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menunjukkan bahwa media MS yang diberikan perlakuan berupa berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak pisang serta interaksi diantara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar per eksplan pada tanaman anggrek bulan umur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST). Panjang akar per eksplan dalam bentuk rata-rata tersedia pada tabel 6.

Tabel 6. Panjang Akar per Eksplan dengan Perlakuan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Pisang pada Umur 1-6 MST.

Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak Pisang				Rataan
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
	----- cm -----				
M ₁	0,41	0,40	0,10	0,21	0,28
M ₂	0,35	0,41	0,42	0,16	0,33
M ₃	0,28	0,17	0,43	0,27	0,29
Rataan	0,35	0,33	0,32	0,21	0,30

Keterangan : Uji BNJ 5 dan 1 % telah dilakukan dan untuk angka di kolom yang sama jika tidak diikuti notasi ialah berbeda tidak nyata

Berdasarkan tabel tersebut data rata-rata panjang akar anggrek bulan dengan berbagai jenis dan konsentrasi ekstrak dari pisang beserta interaksi tidak berpengaruh nyata pada parameter panjang anggrek bulan. Panjang akar anggrek bulan memiliki data yang bervariasi pada perlakuan jenis pisang terbaik terdapat pada M₂ yaitu 0,33 cm, perlakuan konsentrasi terbaik pada C₁ yaitu 0,35 cm dan perlakuan Kombinasi terbaik pada M₃C₃ yaitu 0,43 cm. Hal tersebut dikarenakan pada beberapa media kultur ditumbuhi fenolik mulai dari umur 3 MST, munculnya warna hitam disekitar eksplan atau fenolik seperti pada (gambar 4.) dapat

mempengaruhi pertumbuhan tanaman bahkan sampai mengalami kematian karena sifatnya dapat meracuni tanaman. Pernyataan diatas sesuai dengan (Rineksane dan Masrukhan, 2015) bahwa fenolik dapat tumbuh di dalam media kultur, akan menghambat pertumbuhan tanaman, secara berkelanjutan tanaman akan mengalami kematian.



Gambar 4. Fenolik yang Tumbuh di Media Kultur

(Ayu *dkk.*, 2014) menambahkan bahwa senyawa fenolik terbentuk salah satu akibatnya yaitu dipengaruhi oleh spesies tanaman tersebut. Tanaman tropikal memiliki kandungan fenolik yang lebih tinggi, salah satunya yaitu tanaman anggrek, yang teroksidasi ketika sel dilukai atau terjadi senesens. Akibatnya jaringan pada tanaman akan menjadi coklat sampai kehitaman dan gagal tumbuh. Pencoklatan yang terjadi disebabkan aktivitas enzim oksidase yang mengandung lembaga dan bersifat racun yang dengan berjalannya waktu menyebabkan kematian pada tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan memberikan beberapa kesimpulan meliputi :

1. Berbagai jenis pisang tidak berpengaruh terhadap pengakaran tanaman anggrek bulan secara *in vitro*.
2. Konsentrasi ekstrak pisang berpengaruh terhadap pengakaran tanaman anggrek bulan secara *in vitro*.
3. Interaksi antara keduanya tidak berpengaruh terhadap pengakaran tanaman anggrek bulan secara *in vitro*.

Saran

Sebaiknya dalam menggunakan tanaman anggrek bulan *in vitro* di berikan tambahan bahan aktif yaitu arang sekam yang dipercaya dapat mengendalikan dan menghambat tumbuhnya fenolik didalam media kultur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajijah, N. 2016. Komposisi Media Dasar dan Jenis Eksplan Terhadap Pembentukan Embrio Somatik Kakao. *Jurnal TIDP* 3 (3) : 127-134.
- Arti, L.T. dan Mukarlina, 2017. Multiplikasi Anggrek Bulan (*Dendrobium sp.*) dengan Penambahan Ekstrak Taoge dan *Benzyl Amino Purine* (BAP) Secara *In Vitro*. *Jurnal Protoboint* 6 (3) : 278-282.
- Anwar, K. dan Kristiastuti, D. 2019. Pengaruh Proporsi Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) dan Tepung Umbi Garut (*Maranta arundianacea*) terhadap Sifat Organoleptik *Butter Cookies*. *Jurnal Tata Boga* 8 (2) : 258-267.
- Ayu, I.W., Rindang, D. dan Hestin, Y. 2014. Pengaruh Kombinasi *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan Jenis Eksplan pada Mikropropagasi Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *Suavis*. *Jurnal Agrotrop* 4(1) : 13-18. ISSN : 2088-155X.
- Bakrie, A.H. 2008. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium sp.*) pada Aplikasi Zeolit Sebagai Campuran Media Tanam dan Pupuk Pelengkap Cair. *Jurnal Zeolit Indonesia* 7 (10) : 53-60. ISSN : 1411-6723.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Djajanegara, I. 2010. Pemanfaatan Limbah Buah Pisang dan Air Kelapa sebagai Bahan Media Kultur Jaringan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) Tipe 229. *Jurnal Teknik Lingkungan* 11 (3) : 373-380. ISSN : 1441-318X.
- Gansau, J.A., Halyena, I., Siti, N.A., Devina, D., Hartinie, M. dan Roslina, J. 2016. Effects of Organic Additives and Plant Growth Regulators on Protocorm Development of *Dendrobim lowii*. *Journal Transactions on Science and Technology*. 3 (3) : 462-468.
- Gomez, K.A. dan Gomez, A.A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta.
- Haris, A. dan Ixora, S.M. 2018. Pertumbuhan Anggrek *Rhynchostylis retusa* pada Medium Kultur *In Vitro* dengan Penambahan Jus Buah Pisang. *Jurnal Prodi Biologi* 7 (6) : 367-381.

- Hartati, S., Agus, B. dan Ongko, C. 2016. Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Subkultur Anggrek Hasil Persilangan *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium liniale*. *Journal of Sustainable Agriculture* 31 (1) : 33-37.
- Hasanah, U., Enni, S.R. dan Sumadi. 2014. Pemanfaatan Pupuk Daun, Air Kelapa dan Bubur Pisang sebagai Komponen Medium Pertumbuhan Plantlet Anggrek *Dendrobium kelemense*. *Journal of Biology & Biology Education* 6 (2) : 161-168. ISSN : 2338-7610.
- Hendrayono, D.P.S. dan Ari, W. 2012. Teknik Kultur Jaringan. Kanisius. Yogyakarta.
- Humaira, M., Zairin, T. dan Essy, H. 2015. Pengaruh Pemberian Air Kelapa dan Bubur Pisang pada Media MS terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Kelinci (*Dendrobium antennatum* Lindl.) Secara *In Vitro*. *Prosiding Seminar nasional* : 326-330.
- Isda, M.N. dan Siti, F. 2014. Induksi Akar pada Eksplan Tunas Anggrek *Grammatophyllum scriptum* var. *citrinum* Secara *In Vitro* pada Media MS dengan Penambahan NAA dan BAP. *Jurnal Biologi* 7 (2) : 53-57.
- Kasutjianingrat. dan Rudi, I. 2013. Media Alternative Perbanyak *In Vitro* Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*). *Jurnal Agroteks* 3 (3) : 148-189. ISSN : 2087-7706.
- Kee, Y.P., Eun, J.H. dan So, Y.P. 2011. Micropropagation of *Phalaenopsis* Orchids via Protocorms and Proctorm-Like Bodies. *Plant Embryo Culture : Mathods and Protocols Methonds in Moloculer Biology*. 7 (10) : 293-306.
- Lestari, N.K.D. dan Ni Wayan, D. 2017. Optimalisasi Media Organik untuk Perbanyak Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) Secara *In Vitro*. *Jurnal Metamorfosa* 4 (2) : 218-223. ISSN : 2302- 5697.
- Mahadi, I., Wan, S. dan Suci, A. 2015. Kultur Jaringan Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) dengan Menggunakan Hormon Kinetin dan *Naftalen Acetyl Acid* (NAA). *Jurnal Dinamika Pertanian*. XXX (1) : 37-44. ISSN : 2549 – 7960.
- Meilani, S.N., Septarini, D.A. dan Fatimatuz, Z. 2017. Efektifitas Penambahan Media Organik Ekstrak Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) pada pertumbuhan Subkultur Anggrek *Cattleya* Sp. *J. Florea* 4 (1) : 5-11.
- Murashige, T.F. dan Skoog, F. 1962. A Revised Medium Forrapid Growth and Bioassays with Tibacco Tissue Culture. *Physiologia Plantarum*. Vol. 15. 173-497.

- Nasution, W.S.S. 2014. Pengaruh Bahan Sterilan terhadap Keberhasilan Inisiasi Eksplan *Paulownia (Paulownia elongata SY Hu)* seara *In Vitro*. *J.Silvikultur Tropika* 5(1) : 1-6. ISSN : 2086-82XX.
- Nida, R.S. 2018. Perbandingan Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium nobile* Linn. Menggunakan Media Subkultur dengan Penambahan Ekstrak Buah Pisang Ambon dan Ekstrak Buah Nangka. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Nikmah, Z.C., Slamet, W. dan Kristanto, B.A. 2017. Aplikasi Silika dan NAA terhadap Pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) pada Tahap Aklimatisasi. *J. Agro Complex* 1 (3) : 101-110. ISSN : 2597 -4386. Jawa Tengah.
- Ningrum, E.F.C., Ikhsanudin, N.R., Rizka, R.P. dan Endang, S. 2017. Perkembangan Awal *Protocorm* Anggrek *Phalaenopsis amabilis* secara *In Vitro* setelah Penambahan Zat Pengatur Tumbuh α -Naphtaleneacetic Acid dan Thidiazuron. *Jurnal Biosfera* 34 (1) : 9-14.
- Nurfadilah., Mukarlina. dan Elvi, R.P.W. 2018. Multipikasi Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl) pada Media Murashige Skoog (MS) dengan Penambahan Ekstrak Pisang Ambon dan *Benzyl Amino Purin* (BAP). *Jurnal Protobiont* 7 (3) : 47-53.
- Nurmin, Sri, M.S. dan Irwan, S. 2018. Penentuan Kadar Natrium (Na) dan Kalium (K) dalam Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Berdasarkan Tingkat Kematangannya. *J. Akademika Kim* 7 (3) : 115-121. ISSN : 2477 - 5185.
- Oratmangun, K.M., Dingse, P. dan Febby, E.K. 2017. Deskripsi Jenis-Jenis Kontaminasi dari Kultur Kalus *Catharanthus roseus* L. Donnaman. *J. FMIPA* 6 (1) : 47-52.
- Pratama, J. 2018. Modifikasi Media MS dengan Penambahan Air Kelapa untuk Subkultur I Anggrek *Cymbidium*. *J. Agrium* 15 (2) : 91-109. ISSN : 1829-9288.
- Rineksane, I.A. dan Masrukhan, S. 2015. Regenerasi Anggrek *Vanda tricolor* Pasca Erupsi Merapi melalui Kultur *In Vitro*. ISBN : 978-602-73690-3-0378
- Rukmana, H.R. 2010. Anggrek Bulan. Edisi ke-10. Kanisius. Yogyakarta.
- Saifuddin, F. 2016. Pengaruh *Indole Acetic Acid* (IAA) terhadap Hasil Berat Basah Akhir Plantlet Kultur Jaringan Tanaman Jernang (*Daemonorops draco*). Vol.10 : 14-17. ISSN : 2303-1705.

- Setiawati, T., Mohammad, N., Elis, S.R. dan Gina, G.P. 2016. Pertumbuhan Tunas Anggrek *dendrobium* sp. Menggunakan Kombinasi Benzyl Amino Purin (Bap) dengan Ekstrak Bahan Organik pada Media *Vacin And Went* (Vw). Jurnal Pro-Life 3 (3) : 143-152.
- Sitinjak, M.A., Mayta, N.I. dan Siti, F. 2015. Induksi Kalus Dari Eksplan Daun *In Vitro* Keladi Tikus (*Typhonium* Sp.) Dengan Perlakuan 2,4-D dan Kinetin . Junal Biologi 8 (1) : 32-39.
- Shofiyani, A. dan Neni, D. 2015. Pengembangan Metode Sterilisasi pada Berbagai Eksplan Guna meningkatkan keberhasilan Kultur Kalus Kencur (*Kaemferia galangal* L.). Jurnal Agritech XVII (1) : 55-64. ISSN : 1411-1063.
- , A., Agus, M.P., Reza, Z. dan Abdul, A. 2019. Pengaruh Berbagai Sterilan dan Waktu Perendaman terhadap Keberhasilan Sterilisasi Eksplan Daun Kencur (*Kaempferia galanga* L.) pada Teknik Kultur *In Vitro*. ISBN : 978-602-6697-43-1.
- Utami, E.S.W., Sucipto, H. dan Sri, W.M. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Pisang pada Media VW terhadap Induksi Akar dan Pertumbuhan Tunas *Dendrobium lasianthera* J.J.Sm. Jurnal AGROTROP 6 (1) : 35-42. ISSN : 2088-155X.
- Wiyatie, Muslimin. dan Dewi. 2018. Pertumbuhan *Protocorn Like Bodies* Anggrek *Ceologyne celebensis* J.J.Smith pada Berbagai Konsentrasi Air Kelapa Secara *In Vitro*. Jurnal Warta Rimba 6(3) : 33-41. ISSN : 2579-6287.
- Wulandari, R.T. 2017. Perbedaan Efektivitas Pemberian Buah Pisang Raja DAN Pisang Ambon pada Kebugaran Jasmani Remaja di Sekolah Sepakbola. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Yam, T.W. dan Joseph. A. 2009. History of Orcid Propagation : a mirror of the history of biotechobology. Plant biotechnobology Rep 3:1-56.
- Yulianti, Y., Syarifah, I.S. dan Dewi, S. 2016. Pengaruh Bahan Organik Nabati dan Hewani terhadap Pertumbuhan *Protocorm Like Bodies*. Jurnal Horti Indonesia 7(3) : 176-186.
- Yusuf, Y. dan Ari, I. 2017. Pengaruh Medium Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Karakter Morfologi dan Jumlah Tunas Protokorm Anggrek *Vanda limbata* Blume X *Vanda tricolor* Lindl. Jurnal Bionature 17 (1) : 14-23.

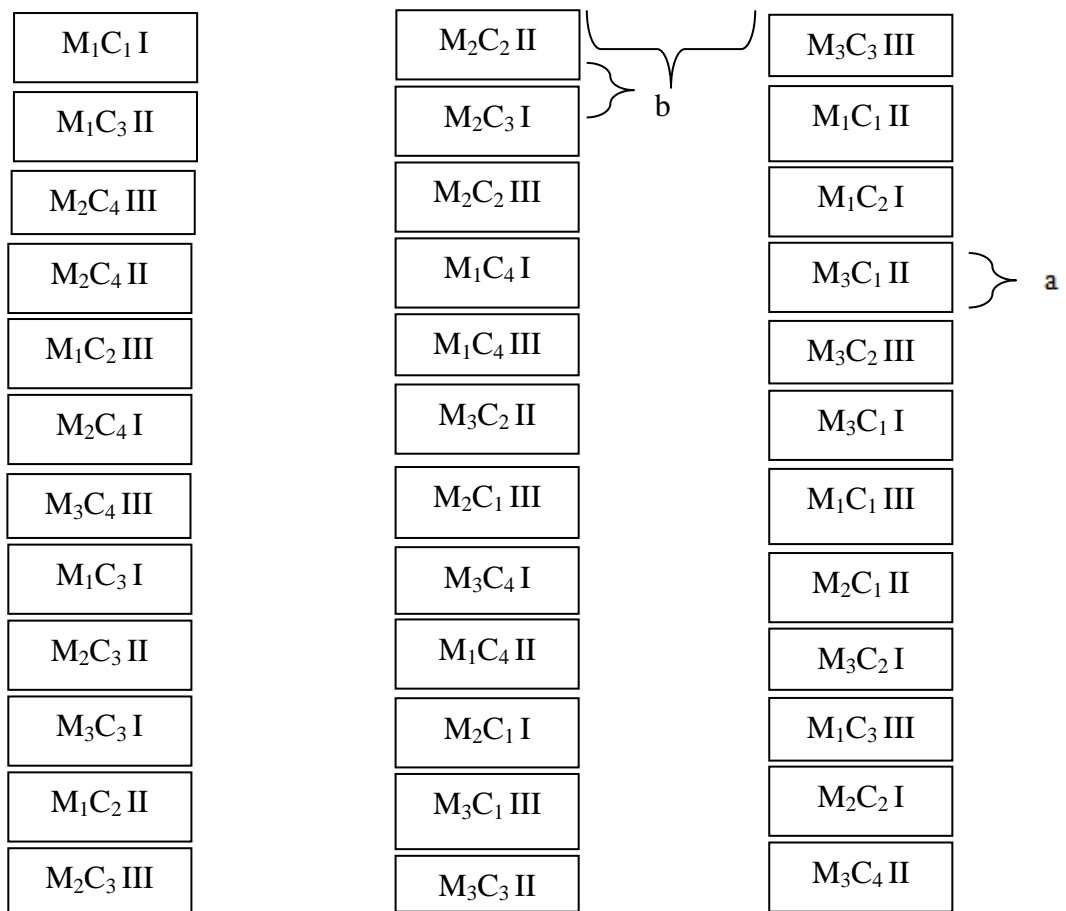
LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi pada Media MS + Konsentrasi Ekstrak Pisang

No	Nama bahan	g/l
	Larutan Makro	
1	NH ₄ NO ₃	1,6
2	KNO ₃	1900
3	CaCl ₂ . H ₂ O	440
4	MgSO ₄ . 7H ₂ O	370
5	KH ₂ PO ₄	170
	Larutan Mikro	
6	KI	0,83
7	H ₃ BO ₃	6,2
8	MnSO ₄ . 4H ₂ O	22,3
9	ZnSO ₄ . 7H ₂ O	8,6
10	NaMoO ₄ . 2H ₂ O	0,25
11	CuSO ₄ .5H ₂ O	0,025
12	Co ₂ Cl . 6H ₂ O	0,025
	Iron	
13	FeSO ₄ . 7H ₂ O	27,8
14	Na ₂ EDTA	37,2
	Vitamin	
15	Sukrosa	30
16	Myo-inositol	0,1
17	Agar	7
18	NAA	0,0015
	Ekstrak Pisang	
19	C1	50
20	C2	100
21	C3	150
22	C4	200

Sumber : (Ajjah, 2016).

Lampiran 2. Bagan Penelitian

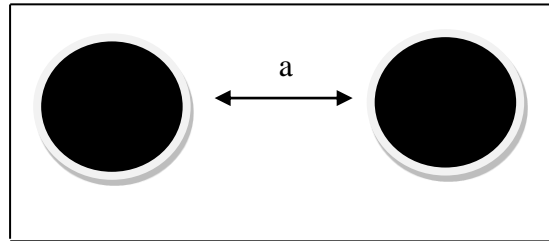


Keterangan :

a : 10 cm jarak antar kultur

b : 5 cm jarak antar eksperimental

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan :

a : Jarak antar kultur 10 cm

● : Eksplan sekaligus sampel eksplan

Lampiran 4. Persentase Eksplan Hidup Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
Total	1200,00	1200,00	1200,00	3600,00	1200,00
Rataan	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00

Lampiran 5. Persentase Eksplan Hidup Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
Total	1200,00	1200,00	1200,00	3600,00	1200,00
Rataan	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00

Lampiran 6. Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rataan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lampiran 7. Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rataan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lampiran 8. Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M1C1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M1C2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M1C3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M1C4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2C1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2C2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2C3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2C4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M3C1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M3C2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M3C3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M3C4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rataan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lampiran 9. Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M1C1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M1C2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M1C3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M1C4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2C1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2C2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2C3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2C4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M3C1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M3C2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M3C3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M3C4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rataan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lampiran 10. Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rataan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lampiran 11. Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rataan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lampiran 12. Persentase Eksplan Terkontaminasi *Fungi* pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	50,00	0,00	50,00	16,67
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	50,00	0,00	50,00	16,67
Rataan	0,00	4,17	0,00	4,17	1,39

Lampiran 13. Persentase Eksplan Terkontaminasi *Fungi* pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
Rataan	0,00	8,33	0,00	8,33	2,78

Lampiran 14. Persentase Eksplan Terkontaminasi *Fungi* pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
Rataan	0,00	8,33	0,00	8,33	2,78

Lampiran 15. Persentase Eksplan Terkontaminasi *Fungi* pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
Rataan	0,00	8,33	0,00	8,33	2,78

Lampiran 16. Persentase Eksplan Terkontaminasi *Fungi* pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
Rataan	0,00	8,33	0,00	8,33	2,78

Lampiran 17. Persentase Eksplan Terkontaminasi *Fungi* pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₃	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
Rataan	0,00	8,33	0,00	8,33	2,78

Lampiran 18. Jumlah Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	50,00	50,00	16,67
M ₁ C ₂	0,00	0,00	100,00	100,00	33,33
M ₁ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	50,00	50,00	0,00	100,00	33,33
M ₂ C ₂	50,00	50,00	0,00	100,00	33,33
M ₂ C ₃	0,00	50,00	0,00	50,00	16,67
M ₂ C ₄	50,00	100,00	0,00	150,00	50,00
M ₃ C ₁	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
M ₃ C ₂	50,00	0,00	0,00	50,00	16,67
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	100,00	0,00	100,00	33,33
Total	200,00	450,00	150,00	800,00	266,67
Rataan	16,67	37,50	12,50	66,67	22,22

Lampiran 19. Jumlah Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	50,00	100,00	100,00	250,00	83,33
M ₁ C ₂	50,00	50,00	100,00	200,00	66,67
M ₁ C ₃	50,00	0,00	0,00	50,00	16,67
M ₁ C ₄	0,00	50,00	50,00	100,00	33,33
M ₂ C ₁	50,00	50,00	100,00	200,00	66,67
M ₂ C ₂	50,00	50,00	100,00	200,00	66,67
M ₂ C ₃	0,00	50,00	50,00	100,00	33,33
M ₂ C ₄	50,00	100,00	0,00	150,00	50,00
M ₃ C ₁	0,00	100,00	50,00	150,00	50,00
M ₃ C ₂	100,00	0,00	100,00	200,00	66,67
M ₃ C ₃	50,00	50,00	100,00	200,00	66,67
M ₃ C ₄	0,00	100,00	50,00	150,00	50,00
Total	450,00	700,00	800,00	1950,00	650,00
Rataan	37,50	58,33	66,67	162,50	54,17

Lampiran 20. Jumlah Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	50,00	100,00	100,00	250,00	83,33
M ₁ C ₂	50,00	100,00	100,00	250,00	83,33
M ₁ C ₃	50,00	0,00	50,00	100,00	33,33
M ₁ C ₄	0,00	50,00	50,00	100,00	33,33
M ₂ C ₁	50,00	100,00	100,00	250,00	83,33
M ₂ C ₂	50,00	100,00	100,00	250,00	83,33
M ₂ C ₃	50,00	100,00	50,00	200,00	66,67
M ₂ C ₄	50,00	100,00	0,00	150,00	50,00
M ₃ C ₁	0,00	100,00	50,00	150,00	50,00
M ₃ C ₂	100,00	0,00	100,00	200,00	66,67
M ₃ C ₃	100,00	50,00	100,00	250,00	83,33
M ₃ C ₄	50,00	100,00	50,00	200,00	66,67
Total	600,00	900,00	850,00	2350,00	783,33
Rataan	50,00	75,00	70,83	195,83	65,28

Lampiran 21. Jumlah Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₃	100,00	0,00	100,00	200,00	66,67
M ₁ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₂	50,00	100,00	100,00	250,00	83,33
M ₂ C ₃	50,00	100,00	100,00	250,00	83,33
M ₂ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₁	50,00	100,00	100,00	250,00	83,33
M ₃ C ₂	100,00	100,00	50,00	250,00	83,33
M ₃ C ₃	100,00	50,00	100,00	250,00	83,33
M ₃ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
Total	1050,00	1050,00	1150,00	3250,00	1083,33
Rataan	87,50	87,50	95,83	270,83	90,28

Lampiran 22. Jumlah Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₃	100,00	0,00	100,00	200,00	66,67
M ₁ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
Total	1200,00	1100,00	1200,00	3500,00	1166,67
Rataan	100,00	91,67	100,00	291,67	97,22

Lampiran 23. Jumlah Eksplan Membentuk Akar pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₁ C ₃	100,00	0,00	100,00	200,00	66,67
M ₁ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₂ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₂	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₃	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
M ₃ C ₄	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
Total	1200,00	1100,00	1200,00	3500,00	1166,67
Rataan	100,00	91,67	100,00	291,67	97,22

Lampiran 24. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,50	0,50	0,17
M ₁ C ₂	0,00	0,00	1,00	1,00	0,33
M ₁ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₂ C ₁	0,50	0,50	0,00	1,00	0,33
M ₂ C ₂	0,50	0,50	0,00	1,00	0,33
M ₂ C ₃	0,00	0,50	0,00	0,50	0,17
M ₂ C ₄	0,5	1,00	0,00	1,00	0,50
M ₃ C ₁	0,00	1,00	0,00	1,00	0,33
M ₃ C ₂	0,50	0,00	0,00	0,50	0,17
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	1,00	0,00	1,00	0,33
Total	1,50	4,50	1,50	7,50	2,67
Rataan	0,14	0,38	0,13	0,64	0,22

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	0,69	0,06	0,43 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,17	0,08	0,57 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	0,30	0,10	0,68 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	0,22	0,04	0,25 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	3,50	0,15			
Total	35	4,19				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 1,72 %

Lampiran 26. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,50	1,00	3,00	4,50	1,50
M ₁ C ₂	0,50	0,50	1,00	2,00	0,67
M ₁ C ₃	0,50	0,00	0,00	0,50	0,17
M ₁ C ₄	0,00	0,50	0,50	1,00	0,33
M ₂ C ₁	0,50	1,00	1,50	3,00	1,00
M ₂ C ₂	1,00	0,50	1,00	2,50	0,83
M ₂ C ₃	0,00	0,50	0,50	1,00	0,33
M ₂ C ₄	0,5	1,00	0,00	1,00	0,50
M ₃ C ₁	0,00	1,00	0,50	1,50	0,50
M ₃ C ₂	1,00	0,00	0,00	1,00	0,33
M ₃ C ₃	1,00	0,50	1,00	2,50	0,83
M ₃ C ₄	0,00	1,50	0,50	2,00	0,67
Total	5,00	8,00	9,50	22,50	7,67
Rataan	0,45	0,67	0,79	1,91	0,64

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	4,69	0,43	1,28 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,04	0,02	0,06 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	1,85	0,62	1,85 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	2,79	0,47	1,40 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	8,00	0,33			
Total	35	12,69				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 0,90 %

Lampiran 28. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,50	1,00	3,00	4,50	1,50
M ₁ C ₂	0,50	1,00	1,00	2,50	0,83
M ₁ C ₃	1,00	0,00	0,50	1,50	0,50
M ₁ C ₄	0,00	0,50	0,50	1,00	0,33
M ₂ C ₁	0,50	1,50	3,00	5,00	1,67
M ₂ C ₂	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
M ₂ C ₃	0,50	1,00	0,50	2,00	0,67
M ₂ C ₄	0,5	1,50	0,00	1,50	0,75
M ₃ C ₁	0,00	2,00	1,00	3,00	1,00
M ₃ C ₂	1,50	0,00	0,50	2,00	0,67
M ₃ C ₃	2,50	1,00	1,00	4,50	1,50
M ₃ C ₄	0,50	2,50	0,50	3,50	1,17
Total	8,50	13,00	12,50	34,00	11,58
Rataan	0,77	1,08	1,04	2,90	0,97

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	6,39	0,58	0,84 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,51	0,26	0,37 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	2,61	0,87	1,27 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	3,26	0,54	0,79 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	16,50	0,69			
Total	35	22,89				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 0,86 %

Lampiran 30. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	2,00	2,00	3,50	7,50	2,50
M ₁ C ₂	1,50	2,00	2,50	6,00	2,00
M ₁ C ₃	1,00	0,00	1,00	2,00	0,67
M ₁ C ₄	1,00	1,00	1,50	3,50	1,17
M ₂ C ₁	1,50	2,00	3,00	6,50	2,17
M ₂ C ₂	1,50	1,50	1,00	4,00	1,33
M ₂ C ₃	1,50	1,50	1,00	4,00	1,33
M ₂ C ₄	1,00	2,00	2,50	5,50	1,83
M ₃ C ₁	0,50	3,50	1,00	5,00	1,67
M ₃ C ₂	1,50	1,00	1,00	3,50	1,17
M ₃ C ₃	3,50	1,50	1,00	6,00	2,00
M ₃ C ₄	1,00	2,50	1,00	4,50	1,50
Total	17,50	20,50	20,00	58,00	19,33
Rataan	1,46	1,71	1,67	4,83	1,61

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	8,72	0,79	1,20 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,06	0,03	0,04 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	3,17	1,06	1,60 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	5,50	0,92	1,39 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	15,83	0,66			
Total	35	24,56				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 0,50 %

Lampiran 32. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	2,50	3,00	3,50	9,00	3,00
M ₁ C ₂	2,00	2,00	2,50	6,50	2,17
M ₁ C ₃	1,00	0,00	1,00	2,00	0,67
M ₁ C ₄	1,00	1,00	1,50	3,50	1,17
M ₂ C ₁	2,00	2,00	3,50	7,50	2,50
M ₂ C ₂	2,50	2,00	1,50	6,00	2,00
M ₂ C ₃	2,00	2,00	1,00	5,00	1,67
M ₂ C ₄	1,00	2,00	2,50	5,50	1,83
M ₃ C ₁	1,00	4,50	1,50	7,00	2,33
M ₃ C ₂	2,50	1,00	1,00	4,50	1,50
M ₃ C ₃	4,00	2,50	1,50	8,00	2,67
M ₃ C ₄	1,50	2,50	1,50	5,50	1,83
Total	23,00	24,50	22,50	70,00	23,33
Rataan	1,92	2,04	1,88	5,83	1,94

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	14,06	1,28	1,72 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,72	0,36	0,49 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	5,72	1,91	2,57 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	7,61	1,27	1,71 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	17,83	0,74			
Total	35	31,89				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 0,44 %

Lampiran 34. Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	3,00	3,50	4,00	10,50	3,50
M ₁ C ₂	3,00	3,00	3,50	9,50	3,17
M ₁ C ₃	3,00	0,00	1,00	4,00	1,33
M ₁ C ₄	2,00	1,00	1,50	4,50	1,50
M ₂ C ₁	3,50	2,00	4,00	9,50	3,17
M ₂ C ₂	3,00	2,50	2,00	7,50	2,50
M ₂ C ₃	2,00	2,00	1,00	5,00	1,67
M ₂ C ₄	1,00	2,00	2,50	5,50	1,83
M ₃ C ₁	1,50	5,00	2,00	8,50	2,83
M ₃ C ₂	3,00	1,00	1,50	5,50	1,83
M ₃ C ₃	4,00	2,50	2,00	8,50	2,83
M ₃ C ₄	2,00	2,50	2,00	6,50	2,17
Total	31,00	27,00	27,00	85,00	28,33
Rataan	2,58	2,25	2,25	7,08	2,36

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	17,81	1,62	1,77 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,10	0,05	0,05 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	10,08	3,36	3,67*	3,01	4,72
MXC	6	7,63	1,27	1,39 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	22,00	0,92			
Total	35	39,81				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

* : Berbeda Nyata

KK : 0,41 %

Lampiran 36. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,00	0,00	0,05	0,05	0,02
M ₁ C ₂	0,00	0,00	0,10	0,10	0,03
M ₁ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₁ C ₄	0,05	0,00	0,00	0,05	0,02
M ₂ C ₁	0,05	0,05	0,00	0,10	0,03
M ₂ C ₂	0,05	0,05	0,00	0,10	0,03
M ₂ C ₃	0,00	0,15	0,00	0,15	0,05
M ₂ C ₄	0,05	0,10	0,00	0,15	0,05
M ₃ C ₁	0,00	0,10	0,00	0,10	0,03
M ₃ C ₂	0,05	0,00	0,00	0,05	0,02
M ₃ C ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M ₃ C ₄	0,00	0,15	0,00	0,15	0,05
Total	0,25	0,60	0,15	1,00	0,33
Rataan	0,02	0,05	0,01	0,08	0,03

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 1 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	0,01	0,001	0,41 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,004	0,002	0,82 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	0,002	0,001	0,31 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	0,004	0,001	0,31 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	0,06	0,002			
Total	35	0,07				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 1,75 %

Lampiran 38. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,25	0,10	0,25	0,60	0,20
M ₁ C ₂	0,05	0,05	0,60	0,70	0,23
M ₁ C ₃	0,05	0,00	0,00	0,05	0,02
M ₁ C ₄	0,00	0,05	0,05	0,10	0,03
M ₂ C ₁	0,10	0,10	0,15	0,35	0,12
M ₂ C ₂	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10
M ₂ C ₃	0,00	0,30	0,10	0,40	0,13
M ₂ C ₄	0,10	0,10	0,00	0,20	0,07
M ₃ C ₁	0,00	0,15	0,05	0,20	0,07
M ₃ C ₂	0,15	0,00	0,00	0,15	0,05
M ₃ C ₃	0,10	0,20	0,15	0,45	0,15
M ₃ C ₄	0,00	0,20	0,10	0,30	0,10
Total	0,90	1,35	1,55	3,80	1,27
Rataan	0,08	0,11	0,13	0,32	0,11

Lampiran 39. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	0,14	0,01	0,95 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,01	0,003	0,19 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	0,02	0,01	0,56 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	0,11	0,02	1,40 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	0,33	0,01			
Total	35	0,47				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 1,11 %

Lampiran 40. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,30	0,20	0,25	0,75	0,25
M ₁ C ₂	0,20	0,20	0,30	0,70	0,23
M ₁ C ₃	0,15	0,00	0,05	0,20	0,07
M ₁ C ₄	0,10	0,15	0,00	0,25	0,08
M ₂ C ₁	0,10	0,30	0,30	0,70	0,23
M ₂ C ₂	0,40	0,40	0,10	0,90	0,30
M ₂ C ₃	0,25	0,45	0,30	1,00	0,33
M ₂ C ₄	0,10	0,20	0,00	0,30	0,10
M ₃ C ₁	0,00	0,45	0,10	0,55	0,18
M ₃ C ₂	0,30	0,00	0,05	0,35	0,12
M ₃ C ₃	0,45	0,35	0,35	1,15	0,38
M ₃ C ₄	0,10	0,25	0,25	0,60	0,20
Total	2,45	2,95	2,05	7,45	2,48
Rataan	0,20	0,25	0,17	0,62	0,21

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	0,34	0,03	2,14 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,05	0,02	1,56 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	0,09	0,03	1,97 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	0,21	0,04	2,43 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	0,35	0,01			
Total	35	0,69				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 0,58 %

Lampiran 42. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,40	0,45	0,40	1,25	0,42
M ₁ C ₂	0,40	0,35	0,60	1,35	0,45
M ₁ C ₃	0,15	0,00	0,10	0,25	0,08
M ₁ C ₄	0,10	0,30	0,20	0,60	0,20
M ₂ C ₁	0,20	0,50	0,50	1,20	0,40
M ₂ C ₂	0,85	0,60	0,20	1,65	0,55
M ₂ C ₃	0,25	0,65	0,65	1,55	0,52
M ₂ C ₄	0,15	0,35	0,10	0,60	0,20
M ₃ C ₁	0,05	0,65	0,10	0,80	0,27
M ₃ C ₂	0,50	0,10	0,10	0,70	0,23
M ₃ C ₃	0,55	0,55	0,50	1,60	0,53
M ₃ C ₄	0,25	0,35	0,35	0,95	0,32
Total	3,85	4,85	3,80	12,50	4,17
Rataan	0,32	0,40	0,32	1,04	0,35

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	0,77	0,07	2,04 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,10	0,05	1,49 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	0,15	0,05	1,48 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	0,51	0,09	2,50 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	0,82	0,03			
Total	35	1,59				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 0,53 %

Lampiran 44. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,50	0,70	0,45	1,65	0,55
M ₁ C ₂	0,50	0,45	0,80	1,75	0,58
M ₁ C ₃	0,30	0,00	0,15	0,45	0,15
M ₁ C ₄	0,30	0,50	0,30	1,10	0,37
M ₂ C ₁	0,25	0,65	0,70	1,60	0,53
M ₂ C ₂	1,05	0,65	0,25	1,95	0,65
M ₂ C ₃	0,25	0,85	0,80	1,90	0,63
M ₂ C ₄	0,15	0,45	0,10	0,70	0,23
M ₃ C ₁	0,10	0,75	0,20	1,05	0,35
M ₃ C ₂	0,55	0,10	0,15	0,80	0,27
M ₃ C ₃	0,80	0,60	0,60	2,00	0,67
M ₃ C ₄	0,30	0,45	0,45	1,20	0,40
Total	5,05	6,15	4,95	16,15	5,38
Rataan	0,42	0,51	0,41	1,35	0,45

Lampiran 45. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	1,04	0,09	1,71 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,07	0,04	0,67 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	0,16	0,05	0,98 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	0,80	0,13	2,42 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	1,32	0,06			
Total	35	2,36				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 0,52 %

Lampiran 46. Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
M ₁ C ₁	0,75	1,45	0,90	3,10	1,03
M ₁ C ₂	1,00	0,7	0,95	2,65	0,88
M ₁ C ₃	0,65	0,00	0,20	0,85	0,28
M ₁ C ₄	0,80	0,55	0,4	1,75	0,58
M ₂ C ₁	0,65	0,80	0,85	2,30	0,77
M ₂ C ₂	1,30	0,80	0,35	2,45	0,82
M ₂ C ₃	0,60	1,00	1,00	2,60	0,87
M ₂ C ₄	0,35	0,50	0,10	0,95	0,32
M ₃ C ₁	1,25	0,90	0,20	2,35	0,78
M ₃ C ₂	0,75	0,10	0,20	1,05	0,35
M ₃ C ₃	1,00	0,70	0,75	2,45	0,82
M ₃ C ₄	0,40	0,55	0,65	1,60	0,53
Total	9,50	8,05	6,55	24,10	8,03
Rataan	0,79	0,67	0,55	2,01	0,67

Lampiran 47. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Per Eksplan pada Tanaman Anggrek Bulan Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	2,05	0,19	2,05 ^{tn}	2,22	3,09
M	2	0,04	0,02	0,23 ^{tn}	3,40	5,61
C	3	0,66	0,22	2,43 ^{tn}	3,01	4,72
MXC	6	1,35	0,22	2,46 ^{tn}	2,51	3,67
Galat	24	2,19	0,09			
Total	35	4,24				

Keterangan :

tn : Berbeda Tidak Nyata

KK : 0,45 %