**Bahan Organik Nabati dan Hewani terhadap Multiplikasi serta Kemampuan Aklimatisasi Eksplan Tunas Pisang Cavendish *(Musa paradisiaca)***

**TESIS**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Magister**

**Program Studi Agronomi**



**Oleh**

**JATI WIDNU CHARANTIKA**

**S611808007**

**PASCASARJANA FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**2023**

# 

**Bahan Organik Nabati dan Hewani terhadap Multiplikasi serta Kemampuan Aklimatisasi Eksplan Tunas Pisang Cavendish *(Musa paradisiaca)***

**TESIS**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Magister**

**Program Studi Agronomi**



**Oleh**

**JATI WIDNU CHARANTIKA**

**S611808007**

**PASCASARJANA FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**2023**

# Bahan Organik Nabati dan Hewani terhadap Multiplikasi serta Kemampuan Aklimatisasi Eksplan Tunas Pisang Cavendish *(Musa paradisiaca)*

**Oleh:**

**JATI WIDNU CHARANTIKA**

**S611808007**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Komisi Pembimbing | Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|  |  |  |  |
| Pembimbing I | Prof. Dr. Ir. Samanhudi, S.P., M.Si., IPM, ASEAN Eng |  |  |
|  | NIP. 196806101995031003 |  |  |
| Pembimbing II | Dr. Ir. Amalia Tetrani Sakya, M.P., M.Phil. |  |  |
|  | NIP. 196607181991032003 |  |  |

**Telah dinyatakan memenuhi syarat**

**pada tanggal…………………….2023**

**Kepala Program Studi Magister**

**Pascasarjana Fakultas Pertanian**

**Universitas Sebelas Maret**

**Dr. Ir. Amalia Tetrani Sakya, M.P., M.Phil**

# KEASLIAN PROPOSAL TESIS

Dengan ini saya Nama : Jati Widnu Charantika, NIM : S611808007 Program Studi : Agronomi menyatakan bahwa dalam proposal tesis saya yang berjudul **“Bahan Organik Nabati dan Hewani terhadap Multiplikasi serta Kemampuan Aklimatisasi Eksplan Tunas Pisang Cavendish *(Musa paradisiaca)*”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi, fabrikasi karya, data atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah harusmenyertakan tim pembimbing sebagai author dan Pascasarjana UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Februari 2023

Yang menyatakan

**Jati Widnu Charantika**

**NIM. S611808007**

# Abstrak

**BAHAN ORGANIK NABATI DAN HEWANI TERHADAP MULTIPLIKASI SERTA KEMAMPUAN AKLIMATISASI EKSPLAN TUNAS PISANG CAVENDISH *(Musa paradisiaca)***

Pisang di Indonesia sangat beragam, salah satu jenis yang banyak dikenal masyarakat yaitu pisang Cavendish. Pisang Cavendish memiliki kelebihan lain yaitu nilai ekonomi yang tinggi terutama untuk komoditas ekspor. Ketersediaan sumber benih adalah salah satu kendala dalam penanaman pisang dalam skala industri, kultur jaringan merupakan upaya untuk membantu ketersediaan benih. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan planlet selama multiplikasi salah satunya yaitu media tanam. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh komposisi media multiplikasi dapat mempengaruhi pertumbuhan tunas dan aklimatisai planlet pisang Cavendish. Penelitian terdiri dari dua tahap, yaitu multiplikasi tunas pisang dengan kombinasi bahan organik nabati dan hewani dalam kultur jaringan dan dilanjutkan ke tahap aklimatisasi dengan menggunakan komposisi kombinasi media tanam cocopet, arang sekam dan pasir. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2020 – Februari 2021 di Laboratorium Kultur Jaringan dan *greenhouse* Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) ~~dengan~~ satu faktor, yaitu multiplikasi tunas pisang pada kombinasi bahan organik nabati dan hewani dalam kultur jaringan. Parameter yang diamati meliputi persentase multiplikasi tunas, saat muncul tunas, jumlah tunas, jumlah akar dan jumlah daun. Pada tahap aklimatisasi penelitian menggunakan komposisi media tanam pasir : cocopeat : sekam. Pengamatan penelitian pada tahap aklimatisasi meliputi persentase bibit hidup, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi bahan organik MS + ekstrak ubi jalar ungu + emulsi ikan 4 ppm (O1E2) adalah perlakuan kombinasi bahan organik terbaik dalam multiplikasi tunas pisang Cavendish dalam kultur jaringan, yang ditunjukkan dari hasil terbaik pada parameter pengamatan persentasemultiplikasi tunas (100%), saat muncul tunas (5,54 HST) dan jumlah tunas (3,26). Sedangkan komposisi media aklimatisasi pasir : cocopeat : sekam dengan perbandingan 1:2:1 (A1) merupakan komposisi media terbaik dalam pertumbuhan tunas pisang Cavendish, ditunjukkan dari parameter pengamatan presntase bibit hidup (92%), jumlah daun, panjang daun dan tinggi tanaman.

**Kata kunci:** Bahan organik , nabati dan hewani

# Prakata

Alhamdulillah, penulis ucapkan pada Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Bahan Organik Nabati dan Hewani terhadap Multiplikasi serta Kemampuan Aklimatisasi Eksplan Tunas Pisang Cavendish *(Musa paradisiaca)*”. Rasa terima kasih juga penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini, antara lain :

1. Bapak Jatmika dan Ibu Titi Ermawati, kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan secara moril, doa dan materil kepada penulis. Faridwan dan Lion sebagai saudara yang selalu mendorong penulis dalam penyelesaian tesis.
2. Dr. Ir. Amalia Tetrani Sakya, M.P., M.Phil, Kepala Program Studi Pascasarjana Universitas Sebelas Maret dan selaku Dosen Pembimbing II.
3. Prof. Dr. Ir. Samanhudi, S.P., M.Si., IPM, ASEAN Eng, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Teman-teman pascasarjana Universitas Sebelas Maret Angkatan 2018.
5. Teman-teman kost Tower yang selalu menjadi support selama masa kuliah.

Penulis menyadari bahwa di dalam tesis ini masih ada banyak kekurangannya, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan juga saran yang sifatnya membangun untuk karya yang lebih baik lagi kedepannya. Harapannya, tesis ini akan memberikan manfaat bagi para pembaca.

Surakarta, 23 Februari 2023

Jati Widnu Charantika

# Daftar Isi

[Halaman Judul ii](#_Toc135864557)

[Keaslian Proposal Tesis iii](#_Toc135864558)

[Abstrak iv](#_Toc135864559)

[Prakata v](#_Toc135864560)

[Daftar Isi vi](#_Toc135864561)

[Daftar Tabel 1](#_Toc135864562)

[Daftar Publikasi 3](#_Toc135864563)

[BAB I. PENDAHULUAN 4](#_Toc135864564)

[A. Latar Belakang Masalah 4](#_Toc135864565)

[B. Keaslian Penelitian 5](#_Toc135864566)

[C. Rumusan Masalah 5](#_Toc135864567)

[D. Tujuan Penelitian 6](#_Toc135864568)

[E. Manfaat Penelitian 6](#_Toc135864569)

[BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 7](#_Toc135864570)

[A. Landasan Teori 7](#_Toc135864571)

[B. Kerangka Berpikir 8](#_Toc135864572)

[C. Hipotesis 9](#_Toc135864573)

[BAB III. METODE PENELITIAN 10](#_Toc135864574)

[1. Tempat dan Waktu Penelitian 10](#_Toc135864575)

[2. Bahan dan Alat Penelitian 10](#_Toc135864576)

[3. Tatalaksana Penelitian 10](#_Toc135864577)

[BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 13](#_Toc135864578)

[1.1. Persentase multipilkasi 13](#_Toc135864579)

[1.2. Saat muncul tunas 14](#_Toc135864580)

[1.3. Jumlah tunas 16](#_Toc135864581)

[1.4. Jumlah akar 17](#_Toc135864582)

[1.5. Jumlah daun 18](#_Toc135864583)

[1.6. Persentase bibit hidup 19](#_Toc135864584)

[1.7. Jumlah daun 20](#_Toc135864585)

[1.8. Lebar daun 21](#_Toc135864586)

[1.9. Panjang daun 22](#_Toc135864587)

[1.10. Tinggi Tanaman 23](#_Toc135864588)

[BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN 25](#_Toc135864589)

[Daftar Pustaka 26](#_Toc135864590)

[Lampiran 32](#_Toc135864591)

# Daftar Tabel

[Tabel 1. Persentase multiplikasi 12](#_Toc127607828)

[Tabel 2. Saat muncul tunas 13](#_Toc127607829)

[Tabel 3. Jumlah tunas 15](#_Toc127607830)

[Tabel 4. Jumlah akar 17](#_Toc127607831)

[Tabel 5. Jumlah daun 17](#_Toc127607832)

[Tabel 6. Persentasebibit hidup 19](#_Toc127607833)

[Tabel 7. Jumlah daun 19](#_Toc127607834)

[Tabel 8.Lebar daun 20](#_Toc127607835)

[Tabel 9.Panjang daun 21](#_Toc127607836)

[Tabel 10.Tinggi tanaman 22](#_Toc127607837)

**Daftar Lampiran**

[Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian. 30](#_Toc135864507)

[Lampiran 2. Tata letak penelitian multiplikasi tunas dalam kultur jaringan. 30](#_Toc135864508)

[Lampiran 3. Tata letak penelitian media aklimatisasi 31](#_Toc135864509)

[Lampiran 4. Analisis of Varian (Anova) masing – masing variable. 31](#_Toc135864510)

[Lampiran 5. Bukti Publikasi 39](#_Toc135864511)

Daftar Publikasi

1. The 9th International Conference on Sustainable Agriculture and Environment (ICSAE-9), 2022.

# BAB I. PENDAHULUAN

1. **Latar Belakang Masalah**

Pisang (*Musa paradisiaca*) varietas Cavendish adalah tanaman terpenting nomor empat di dunia, yang termasuk dalam family Musaceae (Yusnita *et al*., 2015). Pisang merupakan salah satu jenis buah tropis yang mempunyai potensi cukup tinggi untuk dikembangkan di Indonesia, selain untuk dimakan langsung, buah pisang juga sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan camilan. Permintaan pisang semakin meningkat baik untuk konsumsi pangan maupun untuk bahan baku industri, namun pertanaman pisang ini dalam skala industri terkendala oleh kurangnya ketersediaan sumber benih (Fitramala *et al*., 2017).

Budidaya pisang mengalami beberapa hambatan, salah satu diantaranya adalah ketersediaan bibit. Budidaya monokultur pisang pada area yang luas menemui hambatan untuk tersedianya anakan tunas yang sehat dan seragam (Yusnita *et al.,* 2015). Upaya untuk meningkatkan ketersedian benih dapat dilakukan melalui teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan diharapkan dapat menghasilkan benih secara massal dalam waktu yang relatif singkat (Fitramala *et al*., 2017).

Keberhasilan dalam perbanyakan secara in vitro sangat dipengaruhi oleh komposisi media tanam dan penambahan zat pengatur tumbuh (zpt) dalam media kultur jaringan, zpt merupakan komponen penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara in vitro (Mahfudza *et al*., 2018). Penggunaan zat pengatur tumbuh di dalam kultur jaringan tergantung pada arah pertumbuhan jaringan tanaman yang diinginkan (Lestari, 2011). Bahan-bahan organik seperti tomat, tauge kacang hijau, bawang merah dan jagung muda mengandung fitohormon yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Kombinasi media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat akan meningkatkan aktivitas pembelahan sel dalam proses morfogenesis dan organogenesis (Lestari, 2011). Pemberian bahan organik (ekstrak kedelai, ekstrak jagung dan minyak ikan) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap saat kemunculan akar (Hartati, 2010). Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh baik dalam meningkatkan multiplikasi tunas dalam kultur jaringan, oleh kareana itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi bahan organik untuk multiplikasi tunas pisang Cavendish.

1. **Keaslian Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan penambahan emulsi ikan pada media tanam pisang Cavendish yang telah diberi ekstrak bahan organik. Penambahan emulsi ikan dalam media kultur jaringan telah dilakukan oleh Yulianti *et al.* (2016) pada tanaman anggrek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan hidup tertinggi (>90%) dan multiplikasi *plbs* tertinggi (sekitar 70%) ditemukan pada media kontrol yang ditambahkan emulsi ikan 2 ml L-1. Penelitian lain menunjukkan bahwa perlakuan bahan organik minyak ikan memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap panjang akar (2,82 cm) dan jumlah akar (1,92), serta memberikan hasil terbaik terhadap panjang daun.

1. **Rumusan Masalah**

Sulitnya mendapatkan bibit pisang Cavendish dalam jumlah besar ~~dan~~ dengan kualitas seragam serta tingginya tingkat kerusakan bibit merupakan salah satu kendala dalam budidaya pisang Cavendish secara masal. Salah satu cara untuk mendapatkan bibit pisang Cavendish yang berkualitas adalah dengan teknik kultur jaringan. Bahan organik memiliki kemampuan untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan eksplan pisang Cavendish, sehingga penambahan bahan organik dalam kultur jaringan dapat digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan pertumbuhan jaringan tanaman dalam kultur in vitro.

Selain itu, pada masa aklimatisasi pisang terdapat kendala yang berasal dari faktor eksternal yaitu media tanam, kelembaban dan suhu yang dapat menyebabkan planlet pisang tidak dapat tumbuh dengan baik dan bahkan mati. Komposisi media aklimatisasi yang tepat adalah salah satu upaya untuk meningkatkan keberhasilan aklimatisasi planlet. Dari uraian diatas, berikut beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana pengaruh pemberian jenis bahan organik nabati dan hewani terhadap multiplikasi tunas pisang Cavendish?
2. Bagaimana pengaruh komposisi bahan organik pada multiplikasi tunas pisang Cavendish?
3. Bagaimana pengaruh kombinasi media aklimatisasi pada planlet pisang Cavendish?
4. **Tujuan Penelitian**
5. Mendapatkan jenis bahan organik terbaik untuk multiplikasi tunas pisang.
6. Mendapatkan komposisi media kultur jaringan terbaik untuk multiplikasi planlet pisang.
7. Mendapatkan komposisi media aklimatisasi terbaik untuk pertumbuhan planlet pisang.
8. **Manfaat Penelitian**
9. Manfaat Praktis
10. Bagi Ilmu Pengetahuan

Bagi ilmu pengetahuan penelitian ini bermanfaat sebagai penambah wawasan tentang bahan organik nabati dan hewani dalam kultur jaringan serta kombinasi media aklimatisasi tanaman pisang varietas Cavendish.

1. Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat penelitian ini bermanfaat sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan kombinasi penelitian bahan organik nabati dan hewani yang akan dilakukan dalam kultur jaringan serta aklimatisasi tanaman pisang Cavendish.

1. Manfaat Teoritis
2. Bagi Ilmu Pengetahuan dapat memberikan sumbangan pemikiran, sumbangan ilmiah dan reverensi bagi pengembangan media dalam kultur jaringan dan aklimatisasi tanaman pisang varietas Cavendish.
3. Bagi Masyarakat dapat menambah pengetahuan tentang pengaruh media nabati dan hewani dalam kultur jaringan, serta kombinasi media aklimatisasi terbaik pada tanaman pisang varietas Cavendish.

**BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Landasan Teori**

Pisang merupakan salah satu jenis buah tropis yang mempunyai potensi cukup tinggi untuk dikembangkan di Indonesia, selain untuk dimakan langsung, buah pisang juga sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan camilan. Permintaan pisang semakin meningkat baik untuk konsumsi pangan maupun untuk bahan baku industri, namun pertanaman pisang ini dalam skala industri terkendala oleh kurangnya ketersediaan sumber benih (Fitramala et al., 2017). Alternatif pemecahan masalah tersebut dapat melalui teknik kultur jaringan. Perbanyakan melalui kultur jaringan memberikan beberapa keuntungan diantaranya menghasilkan tanaman yang memiliki sifat sama dengan induknya, tidak dipengaruhi oleh musim dan umur tanaman yang dihasilkan seragam dan dapat memperoleh bibit dalam jumlah yang banyak, waktu lebih singkat dan tidak memerlukan tempat yang luas (Gunawan, 1987 dan Wattimena, 1998 dalam Rita, 2017).

Media merupakan faktor penting dalam teknik kultur in vitro karena nutrisi untuk pertumbuhan eksplan hanya diperoleh dari media. Bahan organik dipilih karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan dalam kultur jaringan (Rahayu dan Hasrat, 2013). Keberhasilan dalam perbanyakan secara in vitro sangat dipengaruhi oleh komposisi media tanam dan penambahan zat pengatur tumbuh (zpt) dalam media kultur jaringan, merupakan komponen penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara in vitro (Mahfudza et al., 2018). Media kultur yang baik tidak hanya mendukung kehidupan jaringan tapi aktif merangsang pertumbuhan dan proliferasi sel secara in vitro sehingga tidak hanya dapat menunjang eksplan tetapi juga meningkatkan pertumbuhannya secara optimal (Semiarti et al., 2010). Penggunaan zat pengatur tumbuh di dalam kultur jaringan tergantung pada arah pertumbuhan jaringan tanaman yang diinginkan (Lestari, 2011).

Penggunaan senyawa organik pada media kultur dapat membantu pertumbuhan jumlah kalus. Ekstrak taoge sebagai bahan organik digunakan sebagai zat pengatur tumbuh yang dapat mengatur pertumbuhan tunas secara in vitro (Rita et al., 2017). Menurut Sallolo et al. (2012), penambahan ekstrak pisang memberikan pengaruh yang nyata hampir terhadap seluruh peubah pengamatan planlet anggrek Dendrobium Candy Stripe Lasianthera umur 16 MST yaitu tinggi planlet, luas daun, jumlah akar, panjang akar, jumlah anakan, bobot basah dan bobot kering, kecuali terhadap jumlah daun berpengaruh tidak nyata.

Media bahan organik juga memberikan pengaruh terhadap rataan jumlah akar diduga karena salah satu kandungan gizi dari kulit pisang dan ubi jalar ungu adalah fosfor (P). Tanaman krisan yang ditanam pada media ubi jalar ungu 100 g/l cenderung memberikan pertumbuhan terbaik dibandingkan dengan perlakuan media lainnya (Rahayu dan Hasrat, 2013). Pemberian minyak ikan berpengaruh terhadap panjang akar terpanjang (2,82 cm) dan jumlah akar terbanyak pada pertumbuhan planlet anggrek (Hartati, 2010). Sedangkan pernyataan Agriani (2010) dalam Yulianti (2016) menyatakan bahwa perlakuan emulsi ikan 2 ml L-1 memberikan hasil optimal terhadap saat muncul akar serta perlakuan emulsi ikan 4 ml L-1 memberikan hasil optimal terhadap tinggi plantlet, jumlah daun, dan panjang akar plbs anggrek persilangan Phalaenopsis Pinlong Cinderella x Vanda tricolor.

Husni et al., (2004) dalam Slamet (2011) menyatakan bahwa aklimatisasi merupakan salah satu tahapan penting dalam penelitian yang melibatkan kultur in vitro. Penelitan Zulkarnain (2009) dalam Febrianto et al (2015) melaporkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan planlet selama tahap aklimatisasi adalah media tanam, intensitas cahaya, kelembaban dan suhu ruang. Media tanam merupakan salah satu faktor pendukung pertumbuhan tanaman agar dapat tumbuh dengan baik. Media tanam berfungsi sebagai tempat melekat dan tempat menyimpan air yang dapat diperlukan untuk pertumbuhan. Syarat media tanam anggrek tidak menjadi sumber penyakit, mempunyai aerasi dan drainase yang bagus mampu mengikat air dan zat hara (Yosepa *et al.,* 2012).

1. **Kerangka Berpikir**

Penambahan bahan organik tertentu dalam media kultur jaringan akan berpotensi meningkatkan multiplikasi kalus. Begitu juga dengan penambahan ekstrak kulit pisang, ubi ungu dan emulsi ikan. Pada beberapa penelitian terdahulu, penambahan bahan organik tersebut berpengaruh terhadap perkembangan kalus dalam kultur jaringan. Akan tetapi belum diketahui bahan organik mana yang memberikan hasil terbaik diantara ketiga bahan tersebut terhadap tanaman pisang Cavendish.

Komposisi media tanam pada saat aklimatisasi merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan planlet pisang. Media tanam cocopeat, pasir dan sekam merupakan media yang sering digunakan dalam proses aklimatisasi, akan tetapi belum diketahui komposisi terbaik dari kombinasi ketiga bahan tersebut bagi planlet pisang Cavendish.

1. **Hipotesis**
2. Pemberian kombinasi bahan organik ekstrak ubi ungu, pisang, tauge dan emulsi ikan dapat meningkatkan multiplikasi tunas pisang Cavendish dalam kultur jaringan.
3. Komposisi bahan organik ekstrak ubi ungu, pisang, tauge yang dikombinasikan dengan emulsi ikan dan ditambahkan dalam media kultur jaringan diduga dapat meningkatkan multiplikasi dan pertumbuhan planlet pisang Cavendish.
4. Komposisi media pasir : cocopeat : sekam yang tepat pada tahap aklimatisasi dapat meningkatkan pertumbuhan planlet pisang Cavendish, sehingga dapat menghasilkan bibit yang baik.

**BAB III. METODE PENELITIAN**

1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian telah dilaksanakan bulan Juli 2020 – Februari 2021 di Laboratorium Kultur Jaringan dan *greenhouse* Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

1. **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan adalah akuades steril, alkohol 70%, larutan stok, bahan media Murasshige-Skoog (MS), bahan organik nabati ekstrak tauge, kulit pisang, ubi jalar ungu dan bahan organik hewani berupa emulsi ikan, agar, gula pasir, spritus, sukrosa, asam klorida (HCl), Natrium Hidroksida (NaOH), tunas pisang yang diperoleh dari bonggol anakan pisang Cavendish, media aklimatisasi (pasir, kompos dan cocopeat). Alat-alat yang digunakan dalam Penelitian I adalah tabung reaksi, rak tabung reaksi, laminar air flow cabinet (LAFC), autoklaf, magnetic stirrer atau hot plate stirrer, pH meter, petridish, gelas ukur, pipet, kapas, tissue, kertas label, peralatan diseksi (pinset besar dan kecil, pisau scalpel, gunting eksplan), timbangan analitik dan batang pendorong. Media multiplikasi tunas yang digunakan adalah media modifikasi dari MS (Murashige & Skoog) yang diperkaya dengan bahan organik hewani dan nabati menurut perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 ulangan dan diacak menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Tunas hasil multiplikasi yang memiliki morfologi serupa, polybag dan media aklimatisasi yang terdiri dari kombinasi pasir, cocopeat dan sekam. Alat yang digunakan dalam Penelitian II adalah penggaris dan kertas label.

1. **Tatalaksana Penelitian**

Prosedur: Penelitian multiplikasi tunas menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas satu faktor perlakuan dan 5 ulangan.

BAP = MS + BAP 4 ppm

O1E0 = MS + Ekstrak ubi ungu

O1E1 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 2 ppm

O1E2 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 4 ppm

O1E3 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 6 ppm

O2E0 = MS + Ekstrak kulit pisang

O2E1 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 2 ppm

O2E2 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 4 ppm

O2E3 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 6 ppm

O3E0 = MS + Ekstrak tauge

O3E1 = MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 2 ppm

O3E2 = MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 4 ppm

O3E3 = MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 6 ppm

Pengamatan tahap multiplikasi adalah:

1. Persentase multiplikasi tunas (%), dihitung dari jumlah tunas yang mampu bermultiplikasi dengan rumus =
2. Saat muncul tunas (hari), dihitung dari hari munculnya tunas pertama.
3. Jumlah tunas (buah), dihitung dari jumlah tunas per eksplan pada 8 MST.
4. Jumlah daun (helai), dihitung dari jumlah daun per tunas sebelum diaklimatisasi.
5. Jumlah akar (helai), dihitung dari jumlah akar per tunas sebelum diaklimatisasi.

Prosedur: Penelitian komposisi media aklimatisasi menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor dengan 4 taraf dan 6 ulangan.

Faktor kedua : komposisi media aklimatisasi, terdiri dari 3 taraf :

A0 = pasir : cocopeat : sekam (1:1:1)

A1 = pasir : cocopeat : sekam (1:2:1)

A2 = pasir : cocopeat : sekam (1:1:2)

A3 = pasir : cocopeat : sekam (2:1:1)

Pengamatan tahap aklimatisasi adalah:

1. Persentase tumbuh (%) dihitung dengan menggunakan rumus; persentase tumbuh (%) =
2. Jumlah daun (helai), penghitungan jumlah daun dilakukan mulai 1 MST sampai 8 MST.
3. Panjang daun (cm), pengukuran panjang daun menggunakan penggaris dan dilakukan mulai 1 MST sampai 8 MST.
4. Lebar daun (cm), pengukuran lebar daun menggunakan penggaris dilakukan mulai 1 MST sampai 8 MST.
5. Tinggi tanaman (cm) pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menghitung tinggi tanaman dari pangkal tanaman hingga ujung daun tertinggi menggunakan penggaris mulai 1 MST sampai 8 MST.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova) dan uji lanjut dengan DMRT pada taraf 5%.

**BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

* 1. **Persentase multipilkasi**

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa penambahan bahan organik pada media MS menunjukkan rerata jumlah presentase multiplikasi yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan MS+BAP dan MS+ekstrak ubi jalar ungu+emulsi ikan 4 ppm (O1E2) memiliki rerata persentase multiplikasi tunas pisang tertinggi yaitu 100%.

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 1. Rerata pengaruh kombinasi media kultur terhadap rerata persentase multiplikasi tunas pisang cavendish. | |
| Perlakuan | Persentase (%) |
| BAP = MS + BAP 4 ppm | 100% |
| O1E0 = MS + Ekstrak ubi ungu | 20% |
| O1E1 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 2 ppm | 73% |
| O1E2 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 4 ppm | 100% |
| O1E3 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 6 ppm | 27% |
| O2E0 = MS + Ekstrak kulit pisang | 47% |
| O2E1 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 2 ppm | 13% |
| O2E2 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 4 ppm | 20% |
| O2E3 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 6 ppm | 87% |
| O3E0= MS + Ekstrak tauge | 53% |
| O3E1= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 2 ppm | 73% |
| O3E2= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 4 ppm | 87% |
| O3E3= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 6 ppm | 93% |

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi dan konsentrasi bahan organik dalam media kultur jaringan menunjukkan hasil multiplikasi tunas yang beragam, hal ini dikarenakan pengaruh eksogen merupakan faktor utama dalam kultur jaringan untuk mendapatkan tingkat perbanyakan tanaman yang optimal (Ngomuo *et al*, 2013). Eksogen berupa bahan organik yang ditambahkan dalam media kultur jaringan memiliki hasil yang berbeda-beda, ekstrak pisang yang ditambahkan dalam media kultur jaringan mengandung beberapa unsur seperti kalium (K), fosfor (P), dan besi (Fe) yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tunas (Untari dan Puspitaningtyas, 2006) sehingga dapat memacu multiplikasi tunas. Ekstrak kecambah yang ditambahkan ke dalam media kultur selain mengandung auksin, juga mengandung asam amino triptofan, zat organik yang paling penting dalam biosintesis auksin, dan mineral, seperti kalsium, besi, magnesium, fosfor, dan seng, untuk membentuk tunas (Saputri *et al*, 2015). Bahan organik ubi jalar yang ditambahkan dalam media kultur jaringan mengandung beberapa vitamin, seperti vitamin B, niasin, vitamin A, riboflavin, dan tiamin; vitamin ini mempercepat pembelahan sel (Untari dan Puspitaningtyas, 2006). Emulsi ikan sebagai bahan organik hewani dalam kultur jaringan mengandung unsur nitrogen (N), kalium (K), dan fosfor (P). Unsur P sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif, dan unsur P bersama unsur C, H, O, dan N akan membentuk protein agar sel dapat berkembang dengan baik (Sallolo *et al*, 2012). Semakin tinggi konsentrasi emulsi ikan yang ditambahkan dalam media kultur jaringan, meningkatkan persentase multiplikasi tunas pisang Cavendish.

* 1. **Saat muncul tunas**

Salah satu indikator penting dalam kultur jaringan adalah waktu munculnya tunas. Hal ini terlihat ketika muncul tunas berupa rumpun putih kemudian tumbuh menjadi warna hijau pada bagian atas eksplan (Nandariyah *et al*, 2012). Data saat muncul tunas pada Tabel 2 menunjukkan bahwa media tanam dengan ZPT sintetik (BAP) masih menunjukkan saat muncul tunas yang paling cepat yaitu 3,74 HST, dibandingkan dengan perlakuan bahan organik, hal ini dikarenakan BAP mengandung sitokinin yang mendukung pembelahan sel, pembentukan organ, dan pembentukan tunas tanaman (Bella *et al*, 2016).

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 2. Pengaruh kombinasi media kultur terhadap saat muncul tunas pisang cavendish. | |
| Perlakuan | Hari setelah tanam (HST) |
| BAP = MS + BAP 4 ppm | 3,74a |
| O1E0 = MS + Ekstrak ubi ungu | 11,16e |
| O1E1 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 2 ppm | 7,08bc |
| O1E2 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 4 ppm | 5,54ab |
| O1E3 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 6 ppm | 9,26de |
| O2E0 = MS + Ekstrak kulit pisang | 10,02e |
| O2E1 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 2 ppm | 10,76e |
| O2E2 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 4 ppm | 7,52bcd |
| O2E3 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 6 ppm | 7,74cd |
| O3E0= MS + Ekstrak tauge | 9,78e |
| O3E1= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 2 ppm | 6,60bc |
| O3E2= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 4 ppm | 5,62ab |
| O3E3= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 6 ppm | 5,86bc |

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan pada DMRT level 5%.

Perlakuan MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 4 ppm (O1E2) dan MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 4 ppm (O3E2) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan BAP karena ekstrak tauge mengandung sitokinin yaitu zat pengatur tumbuh yang dapat merangsang pertumbuhan tunas (Latunra *et al*, 2016). Hormon eksogen yang ditambahkan ke dalam media akan mengubah keseimbangan ZPT dalam sel. Zat pengatur tumbuh eksogen diberikan untuk memberikan keseimbangan bagi hormon endogen sehingga hormon tersebut dapat mempengaruhi respon fisiologis sebagai pemacu pembelahan dan pemanjangan sel selama perbanyakan tunas dan morfogenesis tunas (Kasutjianingati *et al*, 2011). Namun lambatnya pertumbuhan eksplan dalam membentuk tunas dapat dipengaruhi oleh faktor endogen pada eksplan tersebut (Ngomuo *et al*, 2013). Perlakuan MS + kulit pisang menunjukkan hasil rerata muncul tunas terlama dikarenakan penggunaan ekstrak kulit pisang menghambat proliferasi dan morfogenesis eksplan. Kondisi ini ditunjukkan dengan hasil terendah pada berbagai parameter pengamatan (persentase multiplikasi, waktu tumbuh tunas, dan jumlah tunas). Kulit pisang mengandung 40,74% karbohidrat (Hernawati dan Aryani, 2007), dan kandungan ini dapat menunda proliferasi tunas. Faktor eksogen dari bahan organik dapat menunda proliferasi karena kandungan gula yang tinggi dan asam askorbat yang rendah mengikat senyawa fenolik pembentuk glukosida sehingga menghambat pembelahan sel (Rachmi *et al*, 2020).

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 3. Pengaruh kombinasi media kultur terhadap jumlah tunas pisang cavendish. | |
| Perlakuan | Jumlah tunas |
| BAP = MS + BAP 4 ppm | 4,60f |
| O1E0 = MS + Ekstrak ubi ungu | 1,26a |
| O1E1 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 2 ppm | 2,24cd |
| O1E2 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 4 ppm | 3,26e |
| O1E3 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 6 ppm | 1,26a |
| O2E0 = MS + Ekstrak kulit pisang | 1,46ab |
| O2E1 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 2 ppm | 1,20a |
| O2E2 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 4 ppm | 1,18a |
| O2E3 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 6 ppm | 2,34d |
| O3E0= MS + Ekstrak tauge | 1,54abc |
| O3E1= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 2 ppm | 2,00bcd |
| O3E2= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 4 ppm | 2,72de |
| O3E3= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 6 ppm | 2,54d |

* 1. **Jumlah tunas**

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan pada DMRT level 5%.

Keberhasilan perbanyakan eksplan dapat dilihat dari jumlah tunas yang dihasilkan. Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah tunas tertinggi diperoleh dari perlakuan bahan sintetik yaitu MS + BAP, karena hormon sitokinin mempengaruhi inisiasi tunas (Untari dan Puspitaningtyas, 2006). Jumlah tunas yang berbeda dipengaruhi oleh kemampuan eksplan dalam menyerap nutrisi pada media dan zat pengatur tumbuh yang diberikan (Bella *et al*, 2016). BAP memperoleh persentase regenerasi tertinggi pada mentimun, jumlah pucuk/eksplan terbanyak, dan panjang pucuk tertinggi untuk eksplan nodal (Abu-Romman *et al*, 2015). Perlakuan MS + ekstrak ubi jalar ungu + emulsi ikan 4 ppm (O1E2) menunjukkan hasil tertinggi diantara perlakuan bahan organik lainnya. Pada *P. fuscata*, media dengan penambahan air kelapa 150 ml/l, pisang lumut ambon 25 g/l, dan ubi jalar 15 g/l dapat merangsang perbanyakan tunas dan daun (Garvita dan Handini, 2011).

Ubi jalar mengandung vitamin B1 dengan kandungan tiamin 0,1 mg/100 g untuk mempercepat pembelahan sel (Untari dan Puspitaningtyas, 2006). Emulsi ikan meningkatkan auksin yang dibutuhkan untuk pembelahan sel tumbuhan. Emulsi ikan mengandung asam amino triptofan, yang membantu tumbuhan membentuk auksin endogen. Konsentrasi auksin yang lebih tinggi dapat memanjangkan dan memperbesar sel untuk menghasilkan protein baru sebagai penyusun dinding sel, mengubah ekspresi gen dengan cepat, dan mempengaruhi perkembangan tanaman (Anggara *et al*, 2014). Auksin dapat mempengaruhi kerja hormon sitokinin yang mengacu pada ZPT yang mempengaruhi munculnya tunas dalam proses pembentukan daun. Jika auksin berada dalam konsentrasi yang tepat, pengangkutan sitokinin akan optimal untuk memulai tunas (Pamungkas dan Rudin, 2020). Pada kultur jaringan, pengembangan eksplan terbaik pada media terbaik dapat meningkatkan jumlah tunas (Akbar *et al*, 2017). Penambahan konsentrasi emulsi ikan yang tepat dalam media kultur jaringan dapat meningkatkan jumlah tunas pisang. Sebaliknya, pemberian konsentrasi emulsi ikan yang lebih tinggi akan menghambat pembelahan dan regenerasi sel tumbuhan, konsentrasi auksin yang tinggi dapat menghambat pembelahan dan regenerasi sel tumbuhan (Yulianti *et al*, 2016).

* 1. **Jumlah akar**

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) sidik ragam pada Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah akar paling banyak dihasilkan dari perlakuan MS + BAP sebanyak 9,14 helai tidak berbeda nyata dengan perlakuan MS + ekstrak tauge + emulsi ikan 2 ppm (O3E1) sebanyak 8,24 helai. Penambahan ekstrak tauge dalam media MS sebagai bahan organik dapat mengatur pertumbuhan tunas secara in vitro. Perlakuan berbagai jenis media organik berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan eksplan, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan jumlah akar (Untari dan Puspitaningtyas, 2006).

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 4. Pengaruh kombinasi media kultur terhadap jumlah akar pisang cavendish | |
| Perlakuan | Akar (helai) |
| BAP = MS + BAP 4 ppm | 9,14d |
| O1E0 = MS + Ekstrak ubi ungu | 4,98a |
| O1E1 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 2 ppm | 6,82bc |
| O1E2 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 4 ppm | 6,54bc |
| O1E3 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 6 ppm | 6,32bc |
| O2E0 = MS + Ekstrak kulit pisang | 6,54bc |
| O2E1 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 2 ppm | 6,92c |
| O2E2 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 4 ppm | 7,00c |
| O2E3 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 6 ppm | 4,52a |
| O3E0= MS + Ekstrak tauge | 5,60ab |
| O3E1= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 2 ppm | 8,24d |
| O3E2= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 4 ppm | 4,60a |
| O3E3= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 6 ppm | 5,46ab |

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan pada DMRT level 5%.

Fadhillah (2015) menyatakan penambahan ekstrak tauge sebanyak 20 gr/l menunjukkan hasil terbaik berdasarkan parameter jumlah akar planlet kentang (*Solanum tuberosum L.).* Hal ini dikarenakan dalam ekstrak tauge terdapat konsentrasi senyawa zat pengatur tumbuh auksin 1,68 ppm, giberelin 39,94 ppm dan sitokinin 96,26 ppm dimana hormon auksin memiliki fungsi dalam pembelahan sel, pertumbuhan akar pada kultur in vitro (Ulfa, 2014).

* 1. **Jumlah daun**

Jumlah daun tertinggi pada Tabel 5, dihasilkan dari kombinasi perlakuan MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 2 ppm dengan rata-rata sebanyak 8,54 helai. Hal ini disebabkan ekstrak ubi yang terdapat dalam media memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, gula, mineral dan vitamin (vitamin A dan C) yang dapat menstimulir proliferasi jaringan, memperlancar metabolisme dan respirasi (Garvita dan Handini, 2011).

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 5. Pengaruh kombinasi media kultur terhadap jumlah daun pisang cavendish. | |
| Perlakuan | Jumlah daun (helai) |
| BAP = MS + BAP 4 ppm | 7,14cd |
| O1E0 = MS + Ekstrak ubi ungu | 6,12bc |
| O1E1 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 2 ppm | 8,54e |
| O1E2 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 4 ppm | 4,82b |
| O1E3 = MS + Ekstrak ubi ungu + emulsi ikan 6 ppm | 8,26de |
| O2E0 = MS + Ekstrak kulit pisang | 5,14b |
| O2E1 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 2 ppm | 6,00bc |
| O2E2 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 4 ppm | 4,74b |
| O2E3 = MS + Ekstrak kulit pisang + emulsi ikan 6 ppm | 3,00a |
| O3E0= MS + Ekstrak tauge | 5,00b |
| O3E1= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 2 ppm | 7,32cd |
| O3E2= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 4 ppm | 4,92b |
| O3E3= MS + Ekstrak tauge + emulsi ikan 6 ppm | 5,12b |

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan pada DMRT level 5%.

Sesuai dengan penelitian Silviasari *et al* (2014) dimana planlet anggrek *Ph. pinlong-cinderella x V. tricolor* merespon baik penambahan ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan bagi pertumbuhan jumlah daun dan perlakuan emulsi ikan 2 mL/L menghasilkan jumlah daun terbanyak. Garvita dan Handini (2011) menjelaskan bahwa penambahan 25 g/l pisang ambon lumut, 15 g/l ubi jalar dan 150 ml/l air kelapa muda dapat memacu jumlah daun dan tunas anggrek *P. fuscata.*

* 1. **Persentase bibit hidup**

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi media pasir : cocopeat : sekam dengan perbandingan 1:2:1 (A1) menunjukkan persentase hidup terbaik (92%) dibanding perlakuan media tanam lainnya. Hal ini disebabkan kombinasi perlakuan yang mengandung banyak cocopeat mampu mengikat dan menyimpan air secara kuat, kelebihan dari cocopeat dapat mengikat dan menyimpan air dengan kuat yaitu sebesar 69% air di tanah (Pratiwi *et al*., 2017) sehingga tanaman mendapatkan air yang cukup dan dapat menyerap unsur hara dengan baik. Cocopeat merupakan bahan organik alternatif yang dapat digunakan sebagai media tanam (Muliawan, 2009 dalam Gustia dan Wulandari, 2020).

|  |  |
| --- | --- |
| Tabel 6. Persentase bibit hidup tunas pisang cavendish | |
| Perlakuan | Persentase hidup |
| **A0** | 83% |
| **A1** | 92% |
| **A2** | 83% |
| **A3** | 67% |

Perlakuan A3 (1:1:2) memiliki tingkat persentase hidup paling rendah (67%). Hal ini diduga pada perlakuan A3 kombinasi media tanam yang mengandung banyak pasir kurang mampu menyerap air, pasir merupakan media tanam yang kemampuan mengikat airnya sangat rendah (Sinulingga dan Darmanti, 2007), sehingga penyerapan nutrisi dari akar tanaman menjadi tidak maksimal, menyebabkan tanaman kekurangan air dan unsur hara kemudian mati. Menurut Wuryan (2008) dalam Nugroho dan Inca (2021) adanya media tanam yang mampu mempertahankan kelembaban sehingga dapat mencukupi kebutuhan air bibi. Selain itu, media tanam yang mampu mempertahankan kelembaban juga menjadi salah satu faktor pendukung daya hidup bibit.

* 1. **Jumlah daun**

Jumlah daun terbaik terlihat pada Tabel 7, perlakuan kombinasi media pasir : cocopeat : sekam dengan perbandingan 1:2:1 (A1). Dengan jumlah daun 6 helai, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada minggu ke 8.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel 7. Pengaruh kombinasi media tanam terhadap jumlah daun planlet pisang cavendish (helai) | | | | | | | | |
|  | Minggu 1 | Minggu 2 | Minggu 3 | Minggu 4 | Minggu 5 | Minggu 6 | Minggu 7 | Minggu 8 |
| A0 | 3,83 | 4,00 | 4,16 | 4,83 | 4,83 | 4,83 | 5,16 | 5,50 ab |
| A1 | 3,83 | 4,00 | 4,16 | 4,66 | 5,16 | 5,33 | 5,50 | 6,00 c |
| A2 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,66 | 4,83 | 5,00 | 5,16 | 5,33 ab |
| A3 | 4,00 | 4,50 | 4,33 | 4,33 | 4,50 | 4,66 | 4,66 | 5,16 a |

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan pada DMRT level 5%.

Kombinasi perlakuan pasir : cocopeat : sekam (1:2:1) (A1) memiliki perbandingan komposisi cocopeat yang lebih tinggi sehingga media tanam dapat menyimpan air lebih baik dan akar tanaman dapat menyerap nutrisi yang dibutuhkan untuk perkembangan tanaman pisang. Sesuai dengan penelitian Ramadhan *et al* (2018) perlakuan komposisi media tumbuh cocopeat 50% yang dikombinasikan dengan tanah memberikan pengaruh terhadap parameter pertambahan tinggi, pertambahan jumlah daun dan berat kering akar tanaman sengon laut. Perlakuan pasir : cocopeat : sekam (2:1:1) (A3) menunjukkan jumlah daun yang paling sedikit (5,16 helai). Secara umum, pasir dalam media tanam tidak terlalu berpengaruh untuk jumlah dan panjang daun, serta tinggi bibit (Febriani *et al*, 2021). Hal ini diakibatkan karena perlakuan pasir memiliki kemampuan menyerap air yang rendah sehingga kombinasi perlakuan pasir: cocopeat : sekam (2:1:1) (A3) memiliki kandungan nutrisi lebih rendah dibandingkan dengan media tanam lainnya (Augustien, 2019).

* 1. **Lebar daun**

Tabel 8 menunjukkan lebar daun pada perlakuan A0 (pasir : cocopeat : sekam (1:1:1)), A1 (pasir : cocopeat : sekam (1:2:1)) dan A2 (pasir : cocopeat : sekam (1:1:2)) tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan kombinasi media tanam yang digunakan mendukung untuk perkembangan daun. Hanya perlakuan A3 pasir : cocopeat : sekam (2:1:1)) meunjukkan hasil lebar dauin paling rendah yaitu 2,66 cm yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya*.* Kombinasi media tanam yang banyak mengandung pasir dapat menyebabkan tanaman kekurangan air sehingga perkembangan tanaman pisang tidak bisa maksimal.Tanah pasir memiliki tekstur yang kasar dan memiliki porositas yang besar sehingga kemampuan mengikat airnya kecil.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel 8. Pengaruh kombinasi media tanam terhadap lebar daun planlet pisang cavendish (cm) | | | | | | | | |
|  | Minggu 1 | Minggu 2 | Minggu 3 | Minggu 4 | Minggu 5 | Minggu 6 | Minggu 7 | Minggu 8 |
| A0 | 1,56 | 1,71 | 1,91 | 2,08 | 2,18 | 2,48 ab | 2,78 ab | 3,08 b |
| A1 | 1,58 | 1,71 | 1,91 | 2,13 | 2,33 | 2,73 b | 3,03 b | 3,33 b |
| A2 | 1,63 | 1,76 | 1,86 | 2,06 | 2,21 | 2,41 ab | 2,71 ab | 3,01 b |
| A3 | 1,58 | 1,66 | 1,76 | 1,96 | 2,06 | 2,26 a | 2,46 a | 2,66 a |

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan pada DMRT level 5%.

Media tanam cocopeat baik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan arang merupakan media aklimatisasi terbaik untuk beberapa jenis anggrek (Nugroho dan Inca, 2021) Cocopeat juga mengandung hara esensial seperti kalsium (Ca), Magnesium (Mg), kalium (K), Natrium (N), dan fosfor (P) (Wahyuno *et al*, 2017), kandungan hara esensial tersebut dapat membantu pertumbuhan tanaman.

* 1. **Panjang daun**

Panjang daun terbaik ditunjukkan pada perlakuan pasir : cocopeat : sekam (1:2:1) (A1) pada minggu ke 5 sampai minggu ke 8 menunjukkan hasil berbeda nyata dengan perlakuan lainnya*.* Pemanjangan daun dapat berlangsung maksimal apabila tanaman mendapatkan nutrisi dan air yang cukup dari media tanam. Konsentrasi cocopeat dalam media tanam dapat membantu mengatasi kelebihan porositas pada media arang sekam dan pasir (Augustien *et al*, 2019).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel 9. Pengaruh kombinasi media tanam terhadap panjang daun planlet pisang cavendish (cm). | | | | | | | | |
|  | Minggu 1 | Minggu 2 | Minggu 3 | Minggu 4 | Minggu 5 | Minggu 6 | Minggu 7 | Minggu 8 |
| A0 | 7,90 | 8,31 | 8,70 | 9,11 | 9,51 ab | 9,91 a | 10,31 a | 10,71 a |
| A1 | 7,78 | 8,38 | 8,96 | 9,56 | 10,16 b | 10,76 b | 11,36 b | 11,96 b |
| A2 | 7,83 | 8,33 | 8,86 | 9,13 | 9,53 ab | 9,93 a | 10,35 a | 10,75 a |
| A3 | 7,85 | 8,15 | 8,55 | 8,75 | 9,05 a | 9,35 a | 9,65 a | 9,95 a |

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan pada DMRT level 5%.

Cocopeat merupakan salah satu bahan organik yang mampu meningkatkan tinggi tanaman dan panjang daun. Hasil fotosintesis langsung ditranslokasikan keseluruh tubuh tanaman dan sebagian besar diarahkan ke daun (Augustien *et al*., 2017). Wardhani *et al* (2010) menambahkan bahwa media cocopeat memiliki keunggulan dalam hal menyerap dan menyimpan air yang dibutuhkan oleh planlet dalam proses aklimatisasi.

* 1. **Tinggi Tanaman**

Tinggi tanaman paling baik dapat dilihat pada Tabel 10, dimana perlakuan perlakuan pasir : cocopeat : sekam (1:2:1) (A1) menunjukkan hasil paling baik (28,97 cm). Hal ini disebabkan kombinasi media tanam yang mengandung media tanam cocopeat memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi, sehingga dapat meminimalisir terjadinya pencucian (Awang *et al*, 2009). Kombinasi perlakuan media tanam pasir : cocopeat : sekam (2:1:1) (A3) menunjukkan hasil paling rendah diakibatkan kombinasi media tersebut memiliki kandungan nutrisi lebih rendah dibandingkan dengan media tanam lainnya (Augustien *et al,* 2019).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel 10. Pengaruh kombinasi media tanam terhadap tinggi planlet planlet pisang cavendish (cm) | | | | | | | | |
|  | Minggu 1 | Minggu 2 | Minggu 3 | Minggu 4 | Minggu 5 | Minggu 6 | Minggu 7 | Minggu 8 |
| A0 | 19,18 | 19,6 a | 20,66 a | 22,06 b | 22,88 b | 22,68 a | 24,6 b | 25,85 b |
| A1 | 19,16 | 20,46 c | 22,46 b | 23,36 c | 24,16 c | 23,75 b | 26,76 c | 28,96 c |
| A2 | 19.2 | 20,08 bc | 20,68 a | 22,48 b | 22,83 b | 23,96 b | 24,66 b | 26,18 b |
| A3 | 19,08 | 19,78 ab | 20,11 a | 20,88 a | 21,38 a | 22,68 a | 23,58 a | 24,78 a |

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan pada DMRT level 5%.

Secara umum media arang sekam padi merupakan media yang telah melalui proses pembakaran sehingga kadar karbon tinggi dan mudah terdekomposisi, karakteristik arang sekam padi adalah memiliki sifat lebih remah dibanding media tanam lainnya (Agustin *et al*. 2014). Kusmarwiyah dan Erni (2011) menyatakan bahwa media tanah yang ditambah arang sekam dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar, dapat mempertahankan kelembaban tanah. Media tumbuh yang ditambahkan sekam bakar dapat memaksimalkan pemupukan mencakup perbaikan sifat fisik tanah (porositas dan aerasi), dan pengikat hara bagi tanaman saat kekurangan hara (Pratiwi *et al*., 2017). Pada media tanam dengan porositas yang baik, akar tanaman secara difusi dan osmosis akan mudah mengangkut unsur hara di media tanam melalui air yang terserap (Anjarwati *et al*., 2017). Sekam bakar memiliki kemampuan untuk meningkatkan kadar pH media sehingga menginisiasi pembentukan fosfor yang lebih banyak pada media, ketersediaan fosfor pada media membantu penambahan tinggi planlet (Rinaldi dan Isda, 2021).

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian, penambahan bahan organik nabati dan hewani dalam media multiplikasi serta penelitian komposisi media aklimatisasi pada tunas pisang Cavendish, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian bahan organik nabati dan hewani menunjukkan pengaruh yang berbeda pada setiap perlakuan multiplikasi tunas pisang Cavendish dalam kultur jaringan, dilihat dari parameter persentase multiplikasi, saat muncul tunas dan jumlah tunas. Jenis bahan organik terbaik untuk multiplikasi tunas pisang adalah kombinasi perlakuan ubi jalar ungu dan emulsi ikan.
2. Kombinasi perlakuan bahan organik terbaik untuk multiplikasi tunas pisang Cavendish adalah media MS+ubi jalar ungu+emulsi ikan 4 ppm yang menunjukkan hasil tertinggi pada parameter pengamatan persentase multiplikasi, saat muncul tunas dan jumlah tunas.
3. Komposisi media aklimatisasai terbaik untuk pertumbuhan tunas pisang Cavendish adalah kombinasi pasir : cocopeat : sekam dengan perbandingan 1:2:1.

**Saran**

Dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kombinasi dan konsentrasi jenis bahan organik nabati dan hewani dalam kultur jaringan agar mendapatkan hasil multiplikasi tunas pisang dalam yang lebih baik. Pada tahap aklimatisasi, penggunaan bahan tanam dengan komposisi cocopeat yang tinggi akan membantu bertumbuhan eksplan pisang.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abu-Romman SM, Khaldoun A. Al-Hadid & Arabiyyat AR. 2015. Kinetin Is the Most Effective Cytokinin on Shoot Multiplication from Cucumber. *Journal of Agricultural Science*, Vol. 7 No 10.

Agustin DA. Riniarti M & Duryat. 2014. Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji dan Arang Sekam Sebagai Media Sapih untuk Cempaka Kuning (*Michelia champaca*). *Jurnal Sylva Lestari,* Vol*.* 2, No 3, p. 49-58.

Akbar MA. Faridah E. Indrioko S & Herawan T. 2017. Induksi Tunas, Multiplikasi dan Perakaran Gyrinops versteegii (Gilg.) Domke secara in vitro. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan,Vol. 11, No.1, p. 155-168.

Anggara SA , Yuliani & Lisdiana L. 2014. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit Penghasil Hormon Indole Acetic Acid dari Akar Tanaman Ubi Jalar. LenteraBio, Vol. 3, No. 3, p.160-167

Anjarwati H. Waluyo S & Purwanti S. 2017. Pengaruh Macam Media dan Takaran Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (Brassica rapa L.). Vegetalika, Vol. 6, No.1, p.35-45.

Augustien N. Suhardjono H. Nugrahani P & Putri LD. 2017. Models Of Agrotourism Development Approach Consumer Behavior On Campus Upn “Veteran” East Java.

Augustien N. Sukendah. Nova T & Rahayuningsih NB. 2019. Cavendish Banana (Musa acuminata) Plantlet Acclimatization in The Different Composition of Planting Media. Gontor Agrotech Science Journal, Vol. 5, No. 2, p. 111-126.

Awang Y. Anieza SS. Rosli B. Mohamad dan Ahmad. 2009. Chemical and Physical Characteristics of Cocopeat-Based Media Mixtures and Their Effects on the Growth and Development of Celosia Cristata. American Journal of Agricultural and Biological Sciences, Vol 4, No 1, p 63-71 dalam Augustien N. Sukendah. Nova T & Rahayuningsih NB. 2019. Cavendish Banana (Musa acuminata) Plantlet Acclimatization in The Different Composition of Planting Media. Gontor Agrotech Science Journal, Vol. 5, No. 2, p. 111-126.

Bella DRS. Suminar E. Nuraini A & Ismail A. 2016. Pengujian Efektivitas Berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin terhadap Multiplikasi Tunas Mikro Pisang (Musa paradisiaca L.) secara In Vitro. Jurnal Kultivasi, Vol. 15, No 2 dalam

Fadhillah, L. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge pada Media MS Modifikasi terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang Granola (Solanum tuberosum L. cv Granola) Secara In Vitro. Skripsi. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh dalam Pamungkas SST and Rudin N. 2020. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami Dari Ekstrak Tauge Terhadap Pertumbuhan Pembibitan Budchip Tebu (Saccharum officinarum L.) Varietas Bululawang (BL). Mediagro, Vol. 16, No. 1, p. 68-80.

Febriani L. Gunawan & Gafur A. 2021. Review: Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Bioeksperimen, Vol 7, No. 2, p. 93-104.

Febrianto R. Suwirmen & Syamsuardi. 2015. Aklimatisasi Planlet Kantong Semar (Nepenthes gracilis Korth.) pada berbagai Campuran Media Tanam Tanah Ultisol. Jurnal Biologi Universitas Andalas, Vol. 4, No 2, p. 96-101.

Fitramala E. Khaerunnisa E. Djuita NRDR. Sunarso H & Ratnadewi D. 2017. Kultur In Vitro Pisang (Musa paradisiaca L.) cv. Kepok Merah untuk Mikropropagasi Cepat. Menara Perkeb, Vol. 84, No 2, p. 69-75.

Garvita RV & Handini E. 2011. Pengaruh Penambahan Berbagai Kadar Pisang dan Ubi Jalar pada Pertumbuhan Kultur Tiga Jenis Phalaenopsis. Buletin Kebun Raya, Vol. 14, No. 2

Gustia, Helfi & Wulandari YA. 2020. Optimalisasi Media Tanam dan Berbagai Konsentrasi Kitosan terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Pisang Kepok. Jurnal Agrosains dan Teknologi, Vol 7 No. 1

Hartati S. 2010. Pengaruh Macam Ekstrak Bahan Organik dan ZPT terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Hasil Persilangan pada Media Kultur. Caraka Tani, Vol 25, No.1.

Hernawati & Aryani A. 2007. Potensi Tepung Kulit Pisang sebagai Pakan Ternak Alternatif pada Ransum Ternak Unggas. Laporan Penelitian Hibah Bersaing, p. 1-13.

Kasutjianingati. Poerwanto R. Widodo. Khumaida N & Efendi D. 2011. Pengaruh Media Induksi terhadap Multiplikasi Tunas dan Pertumbuhan Planlet Pisang Rajabulu (AAB) dan Pisang Tanduk (AAB) pada Berbagai Media Multiplikasi. Jurnal Agron Indonesia, Vol. 39, No. 3, p. 180-187

Kusmarwiyah R & Erni S. 2011. Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (Apium graveolens L.). Crop Agro, Vol. 4 No. 2, p. 7-12.

Latunra A. Baharuddin & Tuwo M. 2016. Respon Pertumbuhan Propagul Pisang Barangan (Musa acuminata Colla) dengan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Secara In Vitro. Basic Science to Comprehensive Education, p. 104-108

Lestari EG. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan. Journal AgroBiogen, Vol. 7, p. 63-68.

Mahfudza E. Mukarlina & Riza L. 2018. Perbanyakan Tunas Pisang Cavendish (Musa acuminata L.) Secara In Vitro dengan Penambahan Naphthalene Acetic Acid (NAA) dan Air Kelapa. Protobiont, Vol. 7, No. 1, p. 75 – 79.

Ngomuo M. Mneney E & Ndakidemi P. 2013. The Effects of Auxins and Cytokinin on Growth and Development of (Musa sp.) var. ‘Yangambi’ Explants in Tissue Culture. Journal Plant Sciences, Vol. 4, p. 2174-2180

Nugroho C & Raden I. 2021. Aklimatisasi Tiga Jenis Anggrek pada Media Tanam yang Berbeda. Jurnal Pertanian, Vol. 12 No. 2

Pratiwi NE. Simanjuntak BH & Banjarnahor D. 2017. Pengaruh Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Stroberi (Fragaria Vesca L.) Sebagai Tanaman Hias Taman Vertikal. Agric, Vol. 29, No. 1, p. 11-20.

Rachmi D. Samanhudi & Purnomo D. 2020. Proliferasi In Vitro dan Aklimatisasi Pisang Kepok Unti Sayang (ABB) dengan Penambahan Bahan Organik. J. Hort. Indonesia, Vol. 11, No. 2, p. 91-100

Rahayu MS. Prayogi HE. 2013. Penambahan Bahan Organik pada Media Pertumbuhan Krisan (Dendrathema grandiflora Tzvelve) secara In Vitro. Buletin Agrohorti, Vol. 1, No. 4, p. 94 – 100.

Ramadhan D. Riniarti M. Santoso T. 2018. Pemanfaatan Cocopeat sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (Paraserianthes falcataria) dan Merbau Darat (Intsia palembanica). Jurnal Sylva Lestari, Vol. 6, No. 2

Rinaldi M. Isda MN. 2021. Aklimatisasi Planlet Jeruk Kasturi (Citrus Microcarpa B.) pada Beberapa Media Tanam Kombinasi Tanah Hitam. Seminar Nasional Pertanian. Bandung 28 Oktober 2021.

Rita S. Mukarlina & Riza L. 2017. Respon Pertumbuhan Tunas Lidah Buaya (Aloe barbadensis Mill.) Dengan Penambahan Ekstrak Taoge dan BAP (Benzyl Amino Purine). Protobiont, Vol. 6, No. 3, p. 142 – 146.

Rochmah S and Rahayu ES. 2021. Peranan Jenis Media, Sumber Hormon Alami dan Teknik Induksi Akar Planlet dalam Aklimatisasi Pule Pandak. Life Science, Vol. 10 No. 2.

Sallolo ST. Sadimantara IGR & Wijayanto T. 2012. Pertumbuhan anggrek Dendrobium Candy Stripe Lasianthera pada media sapih Vacin dan Went Secara In Vitro dengan Penambahan Ekstrak Pisang Raja dan Fish Emulsion. Jurnal Penelitian Agronomi, Vol. 1, No. 1, p. 57-62.

Saputri W. Mukarlina. & Linda R. 2015. Respon Pertumbuhan Anggrek Hitam (Coelogyne pandurata Lindl.) Secara In-Vitro dengan Penambahan Ekstrak Taoge Dan Benzyl Amino Purine (BAP). Protobiont, Vol. 4, No. 2, p. 84-89

Semiarti EA. Indiarto EA. Suyono RL. Nurwulan R. Restiani. 2010. Mikropropagasi tanaman anggrek hitam Coelogyne pandurata Lindl. dengan penyisipan gen penumbuh tunas melalui Agrobacterium. Seminar Nasional Biologi UGM, Yogyakarta, 24-25.

Silviasari AD. Hartati S. Nandariyah. 2014. Pengaruh Ekstrak Ubi Jalar dan Emulsi Ikan Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Dendrobium alice-noda x Dendrobium tomie dan Phalaenopsis pinlong-cinderella x Vanda tricolor pada Medium Vacin dan Went. Biofarmasi, Vol. 12, No. 1, p. 27-39

Slamet. 2011. Perkembangan Teknik Aklimatisasi Tanaman Kedelai Hasil Regenerasi Kultur In Vitro. Jurnal Litbang Pertanian Vol. 30, No. 2

Untari R and Puspitaningtyas M. 2006. Pengaruh Bahan Organik dan NAA terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (Coelogyne pandurata Lindl.) dalam Kultur in Vitro Biodiversitas, Vol.7, No. 3, p. 344-348

Wahyuno D. Manohara D. 2017. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jurnal Warta Puslitbang Perkebunan. Vol. 2, No. 1.

Wardhani T. Toto S. Ruly BH. 2010. Kajian Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Vegetatif Awal Kamboja Jepang (Adenium obesum) varietas White Pink Silk. Jurnal Biologi, Vol. 2, p. 38-40

Yosepa T. Siregar C. & Gusmayanti E. 2012. Pengaruh Penggunaan Jenis Media Terhadap Aklimatisasi Anggrek Dendrobium sp (hibrida). Jurnal Sains Pertanian Equator, Vol. 2, No. 2.

Yulianti Y. Aisyah SI & Sukma D. 2016. Pengaruh Bahan Organik Nabati dan Hewani terhadap Pertumbuhan Protocorm Like Bodies Phalaenopsis amabilis (L.) Blume. J. Hort. Indonesia, Vol. 7, No. 3, p. 176-186.

Yusnita Y. Danial E. & Hapsoro D. 2015. In Vitro Shoot Regeneration of Indonesian Bananas (Musa spp.) Cv. Ambon Kuning and Raja Bulu, Plantlet Acclimatization and Field Performance. Agrivita J. Agric. Sci, Vol. 37, p. 51–58.

# Lampiran

Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Kegiatan |  |  | Bulan | | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Persiapan alat dan bahan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Sterilisasi alat dan bahan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Penyiapan media tanam |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Persiapan bibit tanaman |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Penanaman eksplan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. | Pemeliharaan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. | Pengamatan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. | Penyiapan media aklimatisasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. | Pemindahan tanaman |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10. | Pemeliharaan tanaman |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11. | Pengamatan tanaman |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12. | Analisis data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13. | Penyusunan laporan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14. | Seminar nasional/internasional |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15. | Seminar hasil penelitian |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16. | Penulisan Tesis |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Lampiran 2. Tata letak penelitian multiplikasi tunas dalam kultur jaringan.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BAP u1 | O2E3 u5 | O3E1 u4 | O1E3 u1 | O3E0 u3 |
| O3E0 u2 | O2E0 u5 | O1E0 u4 | O3E3 u1 | O1E1 u5 |
| O3E3 u5 | O2E1 u1 | O2E2 u2 | O2E1 u2 | O2E3 u4 |
| O1E2 u5 | O3E1 u5 | O1E3 u5 | O3E2 u3 | O3E3 u2 |
| O1E3 u4 | O2E3 u1 | O3E2 u4 | O1E0 u1 | O1E0 u5 |
| O3E2 u2 | BAP u4 | O1E2 u4 | O3E3 u3 | O2E0 u2 |
| O2E1 u4 | O3E3 u4 | O2E3 u2 | O1E1 u3 | O3E1 u3 |
| O2E2 u3 | O3E0 u1 | BAP u2 | O3E1 u2 | BAPu3 |
| O1E1 u2 | O1E1 u4 | O1E0 u3 | O2E0 u3 | O1E3 u3 |
| O3E1 u1 | O3E2 u1 | O1E3 u2 | O2E2 u1 | O2E1 u3 |
| O2E3 u3 | O1E2 u1 | O3E0 u4 | O3E0 u5 | O2E2 u4 |
| O2E0 u1 | O3E2 u5 | O2E0 u4 | BAP u5 | O1E2 u3 |
| O1E0 u2 | O2E2 u5 | O1E2 u2 | O2E1 u5 | O1E1 u1 |

Lampiran 3. Tata letak penelitian media aklimatisasi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A3U2 | A3U1 | A1U4 | A0U4 | A2U4 | A2U1 |
| A1U1 | A1U2 | A3U3 | A0U5 | A1U5 | A1U6 |
| A2U2 | A0U6 | A3U2 | A2U5 | A2U3 | A0U1 |
| A3U6 | A0U3 | A1U3 | A3U4 | A0U2 | A2U6 |

Lampiran 4. Analisis of Varian (Anova) masing – masing variable.

*Analisis of varian* (Anova) pengaruh aplikasi bahan organik terhadap jumlah tunas pisang cavendish dalam kultur jaringan.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 12 | 59,6 | 4,97 | 17,26 | 1,94 | 2,55 |
| Galat | 52 | 15,0 | 0,29 |  |  |  |
| Total | 64 | 74,6 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (Anova) pengaruh aplikasi bahan organik terhadap jumlah akar pisang cavendish dalam kultur jaringan.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 12 | 109,9 | 9,16 | 9,78 | 1,94 | 2,55 |
| Galat | 52 | 48,7 | 0,94 |  |  |  |
| Total | 64 | 158,6 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (Anova) pengaruh aplikasi bahan organik terhadap jumlah daun tunas pisang cavendish dalam kultur jaringan.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 12 | 150,3 | 12,52 | 12,64 | 1,94 | 2,55 |
| Galat | 52 | 51,5 | 0,99 |  |  |  |
| Total | 64 | 201,8 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap tinggi tanaman pada minggu ke-1 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,0 | 0,02 | 0,17 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 1,9 | 0,10 |  |  |  |
| Total | 23 | 2,0 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap tinggi tanaman pada minggu ke-2 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 2,6 | 0,86 | 7,94 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 2,2 | 0,11 |  |  |  |
| Total | 23 | 4,8 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap tinggi tanaman pada minggu ke-3 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 16,4 | 5,47 | 53,56 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 2,0 | 0,10 |  |  |  |
| Total | 23 | 18,5 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap tinggi tanaman pada minggu ke-4 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 19,2 | 6,39 | 51,02 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 2,5 | 0,13 |  |  |  |
| Total | 23 | 21,7 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap tinggi tanaman pada minggu ke-5 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 15,9 | 5,30 | 38,74 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 2,7 | 0,14 |  |  |  |
| Total | 23 | 18,6 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap tinggi tanaman pada minggu ke-6 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 21,9 | 7,30 | 43,08 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 3,4 | 0,17 |  |  |  |
| Total | 23 | 25,3 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap tinggi tanaman pada minggu ke-7 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 32,2 | 10,72 | 68,86 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 3,1 | 0,16 |  |  |  |
| Total | 23 | 35,3 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap tinggi tanaman pada minggu ke-8 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 57,3 | 19,08 | 95,78 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 4,0 | 0,20 |  |  |  |
| Total | 23 | 61,2 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap panjang daun pada minggu ke-1 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,0 | 0,01 | 0,03 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 8,7 | 0,43 |  |  |  |
| Total | 23 | 8,7 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap panjang daun pada minggu ke-2 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,2 | 0,06 | 0,14 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 8,7 | 0,44 |  |  |  |
| Total | 23 | 8,9 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap panjang daun pada minggu ke-3 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,8 | 0,27 | 0,60 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 8,9 | 0,45 |  |  |  |
| Total | 23 | 9,7 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap panjang daun pada minggu ke-4 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 2,0 | 0,67 | 1,49 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 9,0 | 0,45 |  |  |  |
| Total | 23 | 11,0 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap panjang daun pada minggu ke-5 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 3,8 | 1,26 | 2,80 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 9,0 | 0,45 |  |  |  |
| Total | 23 | 12,8 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap panjang daun pada minggu ke-6 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 6,1 | 2,04 | 4,53 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 9,0 | 0,45 |  |  |  |
| Total | 23 | 15,1 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap panjang daun pada minggu ke-7 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 9,0 | 3,01 | 6,48 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 9,3 | 0,46 |  |  |  |
| Total | 23 | 18,3 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap panjang daun pada minggu ke-8 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 12,5 | 4,17 | 8,97 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 9,3 | 0,46 |  |  |  |
| Total | 23 | 21,8 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap lebar daun pada minggu ke-1 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,0 | 0,00 | 0,09 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 1,2 | 0,06 |  |  |  |
| Total | 23 | 1,2 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap lebar daun pada minggu ke-2 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,0 | 0,01 | 0,14 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 1,4 | 0,07 |  |  |  |
| Total | 23 | 1,4 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap lebar daun pada minggu ke-3 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,1 | 0,03 | 0,43 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 1,4 | 0,07 |  |  |  |
| Total | 23 | 1,5 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap lebar daun pada minggu ke-4 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,1 | 0,03 | 0,41 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 1,4 | 0,07 |  |  |  |
| Total | 23 | 1,5 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap lebar daun pada minggu ke-5 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,2 | 0,07 | 0,91 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 1,6 | 0,08 |  |  |  |
| Total | 23 | 1,8 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap lebar daun pada minggu ke-6 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,7 | 0,23 | 2,87 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 1,6 | 0,08 |  |  |  |
| Total | 23 | 2,3 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap lebar daun pada minggu ke-7 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 1,0 | 0,33 | 4,11 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 1,6 | 0,08 |  |  |  |
| Total | 23 | 2,6 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap lebar daun pada minggu ke-8 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 1,4 | 0,45 | 5,73 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 1,6 | 0,08 |  |  |  |
| Total | 23 | 2,9 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap jumlah daun pada minggu ke-1 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,2 | 0,06 | 0,10 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 11,7 | 0,58 |  |  |  |
| Total | 23 | 11,8 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap jumlah daun pada minggu ke-2 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 1,1 | 0,38 | 0,65 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 11,5 | 0,58 |  |  |  |
| Total | 23 | 12,6 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap jumlah daun pada minggu ke-3 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,8 | 0,28 | 0,48 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 11,7 | 0,58 |  |  |  |
| Total | 23 | 12,5 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap jumlah daun pada minggu ke-4 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 0,8 | 0,26 | 0,49 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 10,8 | 0,54 |  |  |  |
| Total | 23 | 11,6 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap jumlah daun pada minggu ke-5 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 1,3 | 0,44 | 1,11 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 8,0 | 0,40 |  |  |  |
| Total | 23 | 9,3 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap jumlah daun pada minggu ke-6 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 1,5 | 0,49 | 1,02 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 9,5 | 0,48 |  |  |  |
| Total | 23 | 11,0 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap jumlah daun pada minggu ke-7 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 2,1 | 0,71 | 1,35 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 10,5 | 0,53 |  |  |  |
| Total | 23 | 12,6 |  |  |  |  |

*Analisis of varian* (ANOVA) pengaruh aplikasi media tanam terhadap jumlah daun pada minggu ke-8 planlet pisang cavendish pada tahap aklimatisasi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F Tabel | |
| 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 3 | 2,3 | 0,78 | 2,03 | 3,10 | 4,94 |
| Galat | 20 | 7,7 | 0,38 |  |  |  |
| Total | 23 | 10,0 |  |  |  |  |

Lampiran 5. Bukti Publikasi

1. Seminar Internasional (The 9th International Conference on Sustainable Agriculture and Environment, 2022)



