

**RESPON PERTUMBUHAN STEK LADA (*Piper nigrum* L.)  
TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR  
BONGGOL PISANG (*Musa paradisiaca*) DAN MEDIA TANAM**



Oleh :  
**AKMAL**  
**NPM 2254211017**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM  
SAMARINDA  
2026**

**RESPON PERTUMBUHAN STEK LADA (*Piper nigrum* L.)  
TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR  
BONGGOL PISANG (*Musa paradisiaca*) DAN MEDIA TANAM**

**Oleh :  
AKMAL  
NPM: 2254211017**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian  
Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM  
SAMARINDA  
2026**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Respon Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum L.*)  
Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Bonggol  
Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Media Tanam

Nama : AKMAL

NPM : 2254211017

Fakultas : Pertanian

Program Studi : Agroteknologi

Konsentrasi : Perkebunan

Menyetujui,

Pembimbing I



Mahdalena, S.P., M.P.  
NIDN. 1124087001

Pembimbing II



Hj. Purwati, S.P., M.P.  
NIDN. 1128117101

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda



Dh. In Arsensi, S.P., M.P., IPM.  
NIK.2022.071.294



**UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM**  
**SAMARINDA**  
**FAKULTAS PERTANIAN**

**SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Akmal

Npm : 2254211017

Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Stek lada (*Piper nigrum* L.)

Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Bonggol

Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Media Tanam

Lulus Tanggal :

Tim Penguji Sesuai SK No:

| No | Nama                    | Jabatan    | Tanda Tangan |
|----|-------------------------|------------|--------------|
| 1. | Mahdalena, S.P., M.P.   | Ketua      |              |
| 2. | Hj. Purwati, S.P., M.P. | Sekretaris |              |
| 3. | Asiah Wati, S.P., M.P.  | Anggota    |              |
| 4. | Hamidah, S.P., M.P.     | Anggota    |              |

Samarinda, 18 Agustus 2026

Dekan,  
  
Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., M.P., IPM.  
NIK 2022-071.294

## RIWAYAT HIDUP



**Akmal**, lahir pada tanggal 15 Desember 2002 di Samarinda Kelurahan Air Putih Kecamatan Samarinda Ulu Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur, merupakan anak ke 3 dari 3 bersaudara pasangan Bapak Mistar dan Ibu Masrah. Pada tahun 2010, penulis memulai pendidikan dasar pada Sekolah Dasar Negeri No. 018 Samarinda Ulu lulus pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama No. 024 dan lulus pada tahun 2018. Selanjutnya penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Kejuruan dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun 2022 melanjutkan pendidikan di Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi. Tanggal 1 sampai 30 Agustus 2025 penulis mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Loa Bakung Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur sebagai Ketua Kelompok. Kemudian pada 14 Oktober sampai 14 Desember 2025 penulis telah melaksanakan program Praktek Kerja Lapangan di PT Tonar Krewat Farm

## ABSTRAK

**Akmal**, Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda 2026, Respon Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Media Tanam. Dibawah bimbingan Mahdalena dan Purwati.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair bonggol pisang, media tanam dan interaksi keduanya terhadap pertumbuhan stek tanaman lada (*Piper nigrum* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada awal bulan April 2026 sampai dengan Juli 2026, bertempat pada Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Agroteknologi Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok RAK Faktorial dalam 2 faktor dengan ulangan sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: P0 = 0 mL POC (kontrol), P1 = 200 mL/1 L air POC, P2 = 300 mL/1 L air POC, P3 = 400 mL/1 L air POC. Faktor kedua adalah Media Tanam (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: M0 = 1 tanah (kontrol), M1 = 1:1 tanah dan sekam, M2 = 1:1 tanah dan kotoran ayam, M3 = 1:1:1 tanah, sekam dan kotoran ayam.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan POC bonggol pisang memberikan hasil tidak berpengaruh nyata pada parameter yang diamati, tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang umur 30, 60 dan 90 HSP. Sedangkan pada media tanam memberikan hasil berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 90 HSP dengan perlakuan M3 (1:1:1) Pada interaksi antara POC bonggol pisang dan media tanam juga tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Kata Kunci: *Media tanam, Pertumbuhan, POC Bonggol Pisang, Stek lada*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta atas izin-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“RESPON PERTUMBUHAN STEK LADA (*Piper nigrum* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR BONGGOL PISANG (*Musa paradisiaca*) DAN MEDIA TANAM”** Skripsi ini disusun sebagai langkah awal syarat untuk memperoleh derajat Strata 1 Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Banyak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan hingga tersusunnya penulisan skripsi ini, Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada orang tua tercinta, Ayahanda Mistar dan Ibunda Masrah yang selalu memberikan dukungan baik dalam bentuk materi maupun moral kepada penulis oleh karena itu pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Husaini Usman, M.Pd., M.T Sebagai Rektor Universitas Widya Gama Mahakam
2. Dr.Ir. Iin Arsensi, S.P., M.P., IPM. Sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam
3. Mahdalena, S.P., M.P. Sebagai Wakil Dekan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam pembuatan skripsi ini
4. Asiah Wati, S.P., M.P. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dan saran
5. Hj. Purwati, S.P., M.P. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam pembuatan skripsi ini
6. Hamidah, S.P., M.P. Selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran
7. Segenap dosen dan staf Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang telah memberikan bekal pengetahuan kepada penulis selama di bangku perkuliahan.

8. Saudara-saudara kandung penulis yaitu Ahmad Andi, S.P dan Melinda Agustina yang selalu memberikan bantuan dan serta motivasi tiada henti untuk penulis.
9. Pasangan penulis Lulu Rindana yang selalu memberikan semangat serta motivasi tiada henti untuk penulis.
10. Rekan-rekan terbaik penulis yaitu Richard Fernando Endey, Santiya Patricia, Cicha Siska, Debora dan seluruh teman-teman seperjuangan di Program Studi Agroteknologi angkatan 2022 yang selalu membantu serta dukungan yang selalu diberikan dalam perjuangan penulisan skripsi ini, terima kasih untuk kebersamaannya.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari segala pihak.

Samarinda, 18 Agustus 2026

Penulis



AKMAL

NPM 2254211017

## DAFTAR ISI

|                                           | Halaman     |
|-------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN SAMPUL.....</b>                | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>            | <b>ii</b>   |
| <b>SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN .....</b> | <b>iii</b>  |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>                | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                      | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                    | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                  | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>              | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                 | <b>xiii</b> |

### **I. PENDAHULUAN**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang .....    | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian.....  | 3 |
| 1.3 Hipotesis.....          | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 2.1 Tinjauan Umum Tanaman Lada.....         | 4  |
| 2.2 Klasifikasi Tanaman Lada.....           | 6  |
| 2.3 Morfologi Tanaman Lada.....             | 7  |
| 2.3.1 Akar .....                            | 7  |
| 2.3.2 Batang .....                          | 7  |
| 2.3.3 Daun .....                            | 8  |
| 2.3.4 Bunga.....                            | 8  |
| 2.3.5 Buah.....                             | 9  |
| 2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Lada .....        | 10 |
| 2.4.1 Curah Hujan.....                      | 10 |
| 2.4.2 Suhu Dan Ketinggian Tempat .....      | 10 |
| 2.4.3 Tanah .....                           | 10 |
| 2.5 Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang ..... | 11 |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 2.6 Media Tanam.....                                    | 12 |
| 2.7 Sekam Padi.....                                     | 13 |
| 2.8 Kotoran Ayam .....                                  | 13 |
| <br><b>III. METODELOGI PENELITIAN</b>                   |    |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....                   | 14 |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                                | 14 |
| 3.3 Rancangan Percobaan.....                            | 14 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian .....                        | 15 |
| 3.4.1 Pembuatan POC Bonggol Pisang.....                 | 15 |
| 3.4.2 Persiapan Lahan.....                              | 16 |
| 3.4.3 Persiapan Stek dan Penanaman Stek .....           | 16 |
| 3.4.4 Pemberian Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang ..... | 16 |
| 3.4.5 Pemeliharaan .....                                | 17 |
| 3.5 Parameter Pengamata .....                           | 17 |
| 3.5.1 Tinggi Tanaman (cm).....                          | 17 |
| 3.5.2 Jumlah Daun (helai) .....                         | 17 |
| 3.5.3 Diameter Batang (mm).....                         | 18 |
| 3.6 Pengambilan Data.....                               | 18 |
| <br><b>IV. HASIL DAN ANALISIS</b>                       |    |
| 4.1 Tinggi Tanaman .....                                | 20 |
| 4.1.1 Tinggi Tanaman (cm) Umur 30 HSP .....             | 20 |
| 4.1.2 Tinggi Tanaman (cm) Umur 60 HSP .....             | 20 |
| 4.1.3 Tinggi Tanaman (cm) Umur 90 HSP .....             | 21 |
| 4.2 Jumlah Daun.....                                    | 22 |
| 4.2.1 Jumlah Daun (helai) Umur 30 HSP.....              | 22 |
| 4.2.2 Jumlah Daun (helai) Umur 30 HSP.....              | 22 |
| 4.2.3 Jumlah Daun (helai) Umur 90 HSP.....              | 23 |
| 4.3 Diameter Batang.....                                | 24 |
| 4.3.1 Diameter Batang (mm) Umur 30 HSP .....            | 24 |
| 4.3.2 Diameter Batang (mm) Umur 60 HSP .....            | 24 |
| 4.3.3 Diameter Batang (mm) Umur 90 HSP .....            | 25 |

## **V. PEMBAHASAN**

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1 Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol<br>Pisang Terhadap Pertumbuhan Stek Lada..... | 26 |
| 5.2 Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan<br>Stek Tanaman Lada .....                            | 28 |
| 5.3 Intraksi Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol<br>Pisang dan Media Tanam .....             | 30 |

## **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

|                     |    |
|---------------------|----|
| 6.1 Kesimpulan..... | 32 |
| 6.2 Saran.....      | 32 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>33</b> |
|----------------------------|-----------|

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>LAMPIRAN.....</b> | <b>37</b> |
|----------------------|-----------|

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>GAMBAR.....</b> | <b>47</b> |
|--------------------|-----------|

## DAFTAR TABEL

| No  | Judul                                                                        | Halaman |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.  | Kombinasi Perlakuan POC Bonggol Pisang dan Media Tanam.....                  | 15      |
| 2.  | Sidik Ragam RAK Faktorial .....                                              | 18      |
| 3.  | Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 30 HSP.....          | 20      |
| 4.  | Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman umur 60 HSP.....          | 21      |
| 5.  | Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 90 HSP.....          | 21      |
| 6.  | Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Umur 30 HSP.....     | 22      |
| 7.  | Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Umur 60 HSP.....     | 23      |
| 8.  | Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Umur 90 HSP.....     | 23      |
| 9.  | Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang Tanaman Umur 30 HSP..... | 24      |
| 10. | Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang Tanaman Umur 60 HSP..... | 25      |
| 11. | Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang Tanaman Umur 90 HSP..... | 25      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>No</b> | <b>Judul</b>                                                                                                   | <b>Halaman</b> |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1.        | Deskripsi Tanaman Lada Malonan I.....                                                                          | 38             |
| 2.        | Layout Penelitian.....                                                                                         | 39             |
| 3.        | Jadwal Penelitian.....                                                                                         | 40             |
| 4.        | Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 30 HSP.....                                                                   | 41             |
| 5.        | Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 60 HSP.....                                                                   | 41             |
| 6.        | Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 90 HSP.....                                                                   | 41             |
| 7.        | Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 30 HSP.....                                                                      | 42             |
| 8.        | Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 60 HSP.....                                                                      | 42             |
| 9.        | Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 90 HSP.....                                                                      | 42             |
| 10.       | Hasil Sidik Ragam Diameter Tanaman 30 HSP.....                                                                 | 43             |
| 11.       | Hasil Sidik Ragam Diameter Tanaman 60 HSP.....                                                                 | 43             |
| 12.       | Hasil Sidik Ragam Diameter Tanaman 90 HSP.....                                                                 | 43             |
| 13.       | Rekapitulasi Hasil Pengamatan Respon Pemberian Pupuk<br>Organik Cair (POC) Bonggol Pisang dan Media Tanam..... | 44             |
| 14.       | Hasil Analisis POC Bonggol pisang.....                                                                         | 45             |
| 15.       | Kriteria Pupuk Organik Cair (POC).....                                                                         | 46             |
| 16.       | Perbandingan Hasil Analisis Laboratorium dan Standar Mutu<br>POC Berdasarkan Kriteria Permentan 2019.....      | 46             |
| 17.       | Perbandingan pH tanah awal dan pH tanah akhir.....                                                             | 46             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>No</b> | <b>Judul</b>                                                    | <b>Halaman</b> |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|----------------|
| 1.        | Bonggol pisang, Pencacahan dan Hasil Setelah Dicacah.....       | 48             |
| 2.        | Gula merah, Pencacahan dan Hasil Setelah Dicacah.....           | 48             |
| 3.        | Air, Air Kelapa dan Air Cucian Beras.....                       | 49             |
| 4.        | Em-4, Fermentasi 7 Hari dan Fermentasi 30 Hari.....             | 49             |
| 5.        | Tanah, Sekam dan Kotoran Ayam.....                              | 50             |
| 6.        | Pencampuran M1, M2, M3 dan Hasil M1, M2, M3.....                | 50             |
| 7.        | pH awal, Pembuatan Lubang dan Penanaman.....                    | 51             |
| 8.        | P1 200 ml, P2 300 ml dan P3 400 ml.....                         | 51             |
| 9.        | Hasil P1 P2 Dan P3, Takaran Aplikasi Dan Pengaplikasian Poc.... | 52             |
| 10.       | Pembersihan Gulma Dan Ph Tanah Akhir.....                       | 52             |
| 11.       | Pengukuran Tinggi Tanaman Dan Menghitung Jumlah Daun.....       | 53             |
| 12.       | Mengukur Diameter Batang.....                                   | 53             |
| 13.       | Tanaman Tertinggi Pada Perlakuan Media .....                    | 54             |

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditas rempah-rempah unggulan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan peran strategis dalam perdagangan nasional maupun internasional. Sebagai negara penghasil rempah sejak zaman dahulu, Indonesia masih menjadi salah satu pengeksportir lada terbesar di dunia. Tanaman ini banyak dibudidayakan di berbagai daerah tropis seperti Lampung, Kalimantan Timur, dan Bangka Belitung karena memiliki daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tumbuh Damanik dkk, (2021). Namun demikian, produktivitas lada di Indonesia masih cenderung rendah dan belum optimal. Salah satu penyebabnya adalah kualitas bibit yang digunakan masih kurang baik dan tidak melalui proses pembibitan yang terkontrol secara tepat Sari dkk, (2021).

Selain penggunaan media tanam organik, pemberian pupuk organik cair juga menjadi strategi penting dalam mendukung pertumbuhan bibit. Bonggol pisang yang selama ini dianggap limbah ternyata memiliki potensi sebagai bahan dasar pupuk organik cair karena mengandung unsur hara dan hormon pertumbuhan alami seperti auksin dan sitokinin. Hormon tersebut berperan dalam merangsang pertumbuhan akar dan tunas tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh Fajri dkk, (2022) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berbahan dasar bonggol pisang mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun secara signifikan. Hal serupa juga dilaporkan oleh Utami dan Yuliani (2019) pada tanaman bayam, di mana POC bonggol pisang memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pemakaian pupuk anorganik yang kurang ramah terhadap lingkungan diperkirakan salah satu penyebab turunnya kualitas lahan dan berakibat terhadap produktivitas tanaman yang rendah Jayanti, K. D. (2020). Hal tersebut diakibatkan oleh pemakaian pupuk anorganik secara terus menerus sehingga lahan menjadi jenuh dan menjadikan lahan berkualitas rendah. Berbeda dengan pupuk organik, pemberian dengan jumlah yang banyak dan intensitas waktu yang lama tidak

mempengaruhi kualitas lahan karena pupuk organik ramah lingkungan dan kaya akan unsur hara yang dibutuhkan.

Pemanfaatan bahan organik lokal seperti sekam, pupuk kandang, dan POC bonggol pisang tidak hanya berfungsi meningkatkan pertumbuhan tanaman, tetapi juga mendukung sistem pertanian berkelanjutan. Menurut Pratama dan Handayani (2021), pemanfaatan limbah organik sebagai bahan pupuk cair mampu mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia, sekaligus menurunkan biaya produksi. Namun demikian, penelitian yang secara spesifik mengkaji kombinasi antara media tanam berbahan organik dan pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan bibit lada masih sangat terbatas.

Menurut Rukmana (2001) bonggol pisang memiliki banyak kandungan seperti air 18,97 %, Zat Besi 0,13 mg/100g, Fosfor 114 mg/100g, Kalsium 717 mg/100g, karbohidrat 76,57 %, kalori dan protein 0,32 %, sehingga bonggol pisang bisa dijadikan pupuk organik bagi tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang bersifat padat maupun cair.

Pembibitan merupakan tahap awal dalam siklus budidaya lada yang sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman selanjutnya. Media tanam yang digunakan selama fase pembibitan memegang peranan penting dalam menunjang pertumbuhan akar, batang, dan daun bibit. Media tanam yang ideal harus mampu menyediakan unsur hara, memiliki aerasi yang baik, serta mampu menyimpan air dalam jumlah yang cukup. Salah satu alternatif media tanam yang dapat digunakan adalah campuran tanah, sekam padi, dan pupuk kandang kotoran ayam. Sekam padi dikenal memiliki porositas tinggi dan dapat meningkatkan sirkulasi udara di dalam media tanam. Sedangkan pupuk kandang kotoran ayam merupakan sumber unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang sangat dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhan (Rahmawati & Zulfikar, 2020; Damanik dkk, 2021).

Berdasarkan uraian hasil-hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pupuk organik cair bonggol pisang serta pengaturan komposisi media tanam yang tepat memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan bibit lada malonan
2. Mengetahui pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan bibit lada malonan
3. Mengetahui interaksi kedua perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan bibit lada malonan

## **1.3 Hipotesis**

Adapun hipotesis penelitian ini adalah :

1. Pemberian pupuk organik cair bonggol pisang dengan dosis 200 ml/L (20%) berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit lada malonan yang terbaik.
2. Penggunaan media tanam tanah, kotoran ayam dan sekam dengan perbandingan (1:1:1) berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit lada malonan yang terbaik.
3. Adanya interaksi antara pupuk organik cair bonggol pisang dan media tanam tanah, kotoran ayam dan sekam, dengan dosis dan perbandingan 200 ml/L (20%) dan (1:1:1) terhadap pertumbuhan bibit lada malonan yang terbaik.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam upaya meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman lada malonan menggunakan bahan organik yang ramah lingkungan.
2. Memberikan informasi tentang manfaat bonggol pisang dalam meningkatkan unsur hara.
3. Selain itu penggunaan bonggol pisang sebagai pupuk organik cair akan mengurangi limbah organik serta mengurangi ketergantungan akan pemakaian pupuk anorganik
4. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi dan rujukan untuk penelitian selanjutnya tentang pemanfaatan limbah dan penggunaan pupuk organik cair

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Umum Tanaman Lada Malonan 1

Lada (*Piper nigrum* L) merupakan komoditas rempah bernilai tinggi yang telah lama dibudidayakan di Indonesia, termasuk di Kalimantan Timur. Salah satu varietas lada lokal unggulan yang dikenal dari daerah ini adalah lada malonan 1, yang berasal dari Desa Badak Baru, Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. Lada ini telah dibudidayakan oleh masyarakat secara turun-temurun sejak tahun 1960-an. Melalui seleksi alami dan pemuliaan tradisional oleh petani, varietas ini akhirnya dilepas sebagai varietas unggul nasional oleh Kementerian Pertanian melalui SK No. 448/Kpts/KB. 120/7/2015 Disbun Kukar (2021).

Nama Malonan diambil dari penyebutan lokal wilayah asalnya dan kini telah menjadi identitas lada khas Kalimantan Timur. Varietas ini dikenal memiliki daya adaptasi luas terhadap lingkungan tropis basah serta ketahanan terhadap penyakit busuk pangkal batang (*Phytophthora capsici*), yang menjadi salah satu kendala utama dalam budidaya lada Ditjenbun (2021).

Keunggulan Lada Malonan 1 antara lain adalah kandungan piperin sebesar 3,82%, minyak atsiri sebesar 2,35%, serta oleoresin sebesar 11,23%, yang lebih tinggi dibandingkan beberapa varietas lada lainnya. Kementerian Pertanian RI (2015).

Lada ini juga berpotensi menghasilkan buah sepanjang tahun, sehingga sangat mendukung kebutuhan produksi secara berkelanjutan. Selain itu, kemudahan dalam perbanyakan melalui metode stek menjadikannya cocok untuk sistem pembibitan modern yang cepat dan efisien. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur melalui Dinas Perkebunan telah membangun kebun sumber benih dan kebun induk lada Malonan di beberapa wilayah seperti Muara Badak dan Penajam Paser Utara sebagai bentuk dukungan terhadap pengembangan lada unggul lokal Disbun Kaltim (2022).

Oleh karena itu, penting dilakukan inovasi teknologi budidaya bibit lada Malonan yang tepat, misalnya melalui penggunaan media tanam organik dan pemanfaatan pupuk organik cair berbasis limbah pertanian seperti bonggol pisang

hasil penelitian Payung dan Lempang (2018) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair bonggol pisang dengan dosis 300ml/tanaman berpengaruh lebih baik pada pertumbuhan dan produksi tanaman kacang merah, jumlah polong berisi, dan jumlah berpolong

Menurut penelitian Bendon dan Hayati (2018) menyatakan bahwa pengaruh pemberian dosis pupuk organik cair bonggol pisang 400 ml per tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, jumlah daun, dan bobot kering tanaman pada pertumbuhan tanaman terung

Hasil penelitian Arwan dkk. (2022) menyimpulkan perlakuan POC bonggol pisang dengan dosis 250 ml/L air mempengaruhi bobot buah melon dan perlakuan dengan dosis 300 ml/L air mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun

Berdasarkan hasil Adihan Saputra dkk. (2018) maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan komposisi media tanam untuk parameter persentase stek hidup, panjang akar dan jumlah tunas yang terbaik adalah pada media pasir + tanah (1:1), sedangkan pada parameter waktu muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun dan bobot basah tanaman yang terbaik adalah media pasir + kompos + tanah dengan perbandingan (1:1:1).

Selain itu, Rozi (2023) menegaskan bahwa campuran pupuk kandang ayam dengan tanah dalam perbandingan 1:1 efektif memperbaiki bobot tajuk, jumlah daun, dan panjang akar lada pada media tailing tambang.

Simanihuruk dkk. (2022) menyatakan bahwa komposisi media tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap pre-nursery. Campuran media tanam yang terdiri dari tanah mineral, pupuk organik padat, dan sekam padi pada proporsi tertentu mampu meningkatkan pertumbuhan bibit, karena kombinasi tersebut dapat memperbaiki sifat fisik dan ketersediaan unsur hara pada media tanam.

## 2.2 Klasifikasi Tanaman Lada Malonan 1

Dalam sistematika atau taksonomi tumbuh-tumbuhan, tanaman lada malonan 1 diklasifikasikan sebagai berikut Rukmana (2003)

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| Divisi    | : Spermatophyta                      |
| Subdivisi | : Angiospermae                       |
| Kelas     | : Dicotyledonae                      |
| Ordo      | : Piperales                          |
| Famili    | : Piperaceae                         |
| Genus     | : Piper                              |
| Spesies   | : <i>Piper nigrum</i> L.             |
| Varietas  | : <i>Piper nigrum</i> var. Malonan 1 |

Lada Malonan 1 merupakan varietas lada unggul dari Kalimantan Timur, tepatnya berasal dari Desa Badak Baru, Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. Tanaman ini tumbuh merambat dengan panjang batang utama yang dapat mencapai 5–7 meter jika tersedia ajir atau media rambat. Batangnya berkayu, berwarna hijau tua, berbentuk silindris, dan memiliki ruas yang jelas. Cabang buah tumbuh dari ruas batang utama dan menyebar secara horizontal (plagiotrop). Daunnya berbentuk oval memanjang dengan ujung runcing, permukaan daun mengkilap dan berwarna hijau tua di bagian atas serta hijau muda di bagian bawah. Panjang daun berkisar antara 10–15 cm dengan lebar 5–8 cm.

Buah lada Malonan 1 berbentuk bulat kecil, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi merah tua ketika matang. Setelah dikeringkan, buah akan menjadi hitam (lada hitam) atau putih (lada putih) tergantung pengolahan pasca panennya. Buah tersusun dalam tandan yang panjangnya mencapai 10–14 cm, dengan jumlah buah per tandan rata-rata cukup tinggi. Bijinya berukuran kecil dan seragam, mengandung senyawa bioaktif utama seperti piperin sebesar 3,82%, minyak atsiri 2,35%, dan oleoresin 11,23% (Kementan RI, 2015).

Tanaman ini memiliki daya adaptasi tinggi terhadap iklim tropis basah dan cukup tahan terhadap penyakit busuk pangkal batang (*Phytophthora capsici*) (Disbun Kukar, 2021; Ditjenbun, 2021).

## 2.3 Morfologi Tanaman Lada Malonan 1

Tanaman lada termasuk tanaman memanjat (climber) dengan akar adventif yang tumbuh pada buku batangnya. Morfologi tanaman lada terdiri dari beberapa bagian.

### 2.3.1 Akar

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) termasuk tanaman yang memiliki sistem perakaran serabut. Akar-akar tersebut tumbuh menyebar ke segala arah dan umumnya berada di lapisan tanah atas, dengan kedalaman mencapai 30–60 cm tergantung kondisi tanah dan kelembaban lingkungan. Sistem akar ini berperan penting dalam penyerapan unsur hara dan air, serta menopang tanaman agar tetap tegak meskipun tumbuh secara merambat.

Pada varietas Lada Malonan 1, struktur akar tergolong kuat dan cukup efisien dalam menyerap nutrisi dari media tanam, termasuk dari bahan organik seperti pupuk kandang dan sekam. Akar lateral pada tanaman ini tumbuh lebih banyak di sekitar permukaan tanah, sehingga pemberian mulsa dan bahan organik permukaan sangat berpengaruh terhadap perkembangan sistem perakarannya. Selain itu, akar-akar adventif juga dapat tumbuh dari ruas batang yang bersentuhan dengan tanah atau media tanam lembab, sehingga sangat mendukung proses perbanyakan tanaman secara vegetatif melalui metode stek (Disbun Kukar, 2021; Nugrahini dkk., 2022).

### 2.3.2 Batang

Tanaman lada Malonan 1 memiliki batang berkayu, berbentuk silindris, dan berwarna hijau tua saat muda, yang akan berubah menjadi kecoklatan seiring pertumbuhan. Batang utama tumbuh memanjat dengan bantuan ajir atau penopang, sementara cabang-cabang buah (plagiotrop) tumbuh horizontal dari ruas batang utama. Panjang batang utama dapat mencapai 5 hingga 7 meter, tergantung pada kondisi lingkungan dan pemeliharaan. Permukaan batang halus dan memiliki buku-buku yang menjadi tempat tumbuhnya akar adventif, daun, dan tunas. Pertumbuhan batang yang sehat sangat penting karena menjadi pusat distribusi nutrisi dan tempat melekatnya cabang produktif (Ditjenbun, 2021).

### **2.3.3 Daun**

Daun tanaman lada Malonan 1 berbentuk oval memanjang dengan ujung meruncing dan pangkal membulat. Permukaan atas daun berwarna hijau tua mengkilap, sedangkan bagian bawahnya lebih pucat atau hijau muda. Daun tumbuh secara tunggal pada setiap ruas batang dan tersusun berseling. Panjang daun berkisar antara 10–15 cm dengan lebar 5–8 cm. Daun lada berfungsi utama dalam proses fotosintesis dan juga sebagai indikator kondisi kesehatan tanaman. Daun yang tumbuh dengan warna hijau pekat dan ukuran optimal menunjukkan penyerapan unsur hara dan air yang baik dari media tanam (Nugrahini dkk., 2022).

### **2.3.4 Bunga**

Tanaman lada Malonan 1 memiliki bunga yang tersusun dalam bentuk bulir atau tandan memanjang, yang tumbuh dari ketiak daun atau ruas batang. Bunga bersifat hermafrodit (berkelamin dua), yang artinya dalam satu bunga terdapat alat kelamin jantan (benang sari) dan betina (putik). Panjang tandan bunga berkisar antara 10–14 cm, tersusun dari bunga-bunga kecil berwarna putih kekuningan, tanpa kelopak dan mahkota yang mencolok. Susunan bunga yang rapat menjadikan tandan bunga tampak padat dan lurus, meskipun pada beberapa kondisi dapat sedikit melengkung.

Proses pembungaan pada tanaman lada Malonan 1 biasanya dimulai ketika tanaman telah mencapai umur 12–18 bulan, tergantung pada kondisi pertumbuhan dan pemeliharaan. Penyerbukan terjadi secara autogami (penyerbukan sendiri), tetapi juga dapat terbantu oleh angin atau serangga dalam kondisi tertentu. Setiap tandan bunga memiliki potensi tinggi untuk menghasilkan buah jika kondisi lingkungan mendukung. Faktor-faktor seperti kecukupan cahaya matahari, kelembaban udara, serta ketersediaan unsur hara, terutama fosfor dan kalium, sangat mempengaruhi pembentukan bunga dan keberhasilan pembentukan buah. Pembungaan yang optimal akan menghasilkan tandan buah yang seragam, padat, dan memiliki kualitas biji lada yang tinggi (Disbun Kukar, 2021; Kementan RI, 2015; Nugrahini dkk., 2022).

### 2.3.5 Buah

Buah tanaman lada Malonan 1 termasuk buah buni sejati, berbentuk bulat kecil dan tersusun padat dalam tandan yang keluar dari ketiak daun. Panjang tandan buah berkisar antara 10 hingga 14 cm, dengan jumlah butir per tandan rata-rata antara 50 hingga 80 buah. Buah tumbuh dari hasil pembungaan yang berhasil dibuahi, dan mulai muncul secara produktif setelah tanaman berumur 1,5 hingga 2 tahun. Pada awal perkembangan, buah berwarna hijau, kemudian berubah menjadi merah tua saat matang. Setelah dipanen dan dikeringkan, buah akan menjadi hitam jika dikeringkan secara utuh (lada hitam) atau menjadi putih jika kulit luarnya dibuang terlebih dahulu sebelum dikeringkan (lada putih).

Tanaman lada Malonan 1 memiliki buah dengan kualitas tinggi dan ukuran yang relatif seragam. Kulit buah tipis namun kuat, melindungi biji tunggal yang menjadi bagian utama dalam perdagangan rempah. Biji lada mengandung berbagai senyawa aktif yang berperan dalam memberikan cita rasa dan aroma khas lada. Kandungan piperin dalam varietas Malonan 1 mencapai 3,82%, yang memberikan rasa pedas tajam, sedangkan kandungan minyak atsiri sebesar 2,35% dan oleoresin sebesar 11,23% berperan dalam aroma dan kestabilan rasa. Kadar senyawa aktif tersebut tergolong tinggi jika dibandingkan dengan varietas lada lainnya, seperti Petaling 1 atau Natar 1 (Kementan RI, 2015).

Selain menjadi komoditas ekspor yang bernilai tinggi, buah lada juga memiliki potensi untuk diolah menjadi berbagai produk turunan, seperti minyak lada, bubuk lada, ekstrak piperin, hingga bahan baku farmasi dan aromaterapi. Dalam konteks varietas Malonan 1, buah lada ini juga telah digunakan sebagai bahan penelitian pengembangan produk lokal seperti aromaterapi lada (ITK, 2022), menandakan nilai tambah dari kandungan senyawa metabolit sekundernya.

Kualitas dan produktivitas buah lada sangat dipengaruhi oleh faktor genetik varietas serta lingkungan tumbuh, seperti kondisi media tanam, ketersediaan nutrisi, cahaya matahari, dan kelembaban udara. Oleh karena itu, pengelolaan budidaya yang baik, termasuk pemupukan organik dan penggunaan media tanam yang tepat lada yang berkualitas tinggi secara berkelanjutan (Nugrahini dkk., 2022; Disbun Kukar, 2021).

## **2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Lada Malonan 1**

### **2.4.1 Curah Hujan**

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) umumnya tumbuh baik pada daerah dengan curah hujan tahunan 2.000–3.000 mm yang merata sepanjang tahun dengan jumlah hari hujan 110–200 hari, serta periode bulan kering tidak lebih dari 1–3 bulan. Ketersediaan air yang cukup terbukti sangat berpengaruh terhadap produktivitas lada.

### **2.4.2 Suhu Dan Ketinggian Tempat**

Tanaman lada memerlukan kondisi iklim tropis basah dengan suhu rata-rata 23–32°C agar pertumbuhan vegetatif maupun generatif berlangsung optimal. Suhu di bawah 20 °C dapat memperlambat pertumbuhan, sementara suhu terlalu tinggi (>35 °C) menyebabkan penguapan berlebih dan menurunkan produksi. Dari segi ketinggian, lada paling baik dibudidayakan pada dataran rendah hingga menengah dengan elevasi 0–600 mdpl, meskipun masih dapat tumbuh hingga 800–1.200 mdpl pada daerah tertentu selama curah hujan dan kelembaban cukup. kisaran suhu 24–28 °C dengan ketinggian 200–600 mdpl merupakan kondisi paling sesuai untuk menghasilkan produktivitas tinggi. Menurut Syakir dkk. (2016) dalam Buletin Tanaman Rempah dan Obat.

### **2.4.3 Tanah**

Tanaman lada membutuhkan tanah yang subur, gembur, memiliki drainase baik, dan kaya bahan organik untuk menunjang pertumbuhan serta produksi optimal. Jenis tanah yang paling sesuai adalah andosol, latosol, podsolik merah kuning, dan aluvial dengan pH tanah berkisar 5,5–6,5. Lada tidak tahan terhadap genangan, sehingga struktur tanah harus mampu mengalirkan air dengan baik, tetapi tetap mampu menahan kelembaban.

Penelitian Utami, dkk (2018) juga menunjukkan bahwa produktivitas lada lebih tinggi pada tanah bertekstur lempung berpasir dibanding tanah liat berat, karena aerasi dan penetrasi akar lebih optimal.

## 2.5 Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca*)

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara tepat, tidak bermasalah dalam penguraian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara tepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik. Pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin.

Pupuk ini juga mengandung bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman Hadisuwito, S. (2012)

Pisang merupakan tanaman yang semua bagiannya dapat dimanfaatkan. Salah satunya yaitu bonggolnya yang dapat dijadikan Mikroorganisme Lokal (MOL). Hal ini disebabkan karena pisang mengandung zat pengatur tumbuh giberelin dan sitokinin selain itu dalam mol bonggol pisang tersebut juga mengandung 7 mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman yaitu: *Azospirillum*, *Azotobacte*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba pelarut fosfat dan mikroba selulotik. MOL bonggol pisang tetap bisa digunakan untuk dekomposer atau mempercepat proses pengomposan Lukitaningsih (2010).

Bonggol pisang adalah salah satu contoh sampah organik atau limbah yang belum dikelola dengan baik. Kulit pisang dan bonggol pisang berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik padat maupun cair karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, kalium, dan fosfor.

Menurut Rukmana (2001) bonggol pisang memiliki banyak kandungan seperti air, zat besi, fosfor, kalsium, karbohidrat, kalori, dan protein sehingga bonggol pisang bisa dijadikan pupuk organik bagi tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang bersifat padat maupun cair. Menurut Rini (2012) Pupuk organik cair banyak mengandung materi digunakan untuk memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, atau dalam arti lain sebagai penyubur tanah.

Menurut Rukmana (2001) bonggol pisang memiliki banyak kandungan seperti air 18,97%, Zat Besi 0,13 mg/100g, Fosfor 114 mg/100g, Kalsium 717

mg/100g, Karbohidrat 76,57%, Kalori dan Protein 0,32%, sehingga bonggol pisang bisa dijadikan pupuk organik bagi tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang bersifat padat maupun cair.

Bonggol pisang mengandung mikroba pengurai bahan organik. Mikroba pengurai tersebut terletak pada bonggol pisang bagian luar maupun bagian dalam. Jenis mikroba yang telah diidentifikasi pada bonggol pisang antara lain *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., dan *Aspergillus nigger*. Mikroba inilah yang biasa menguraikan bahan organik. Mikroba pada bonggol pisang akan bertindak sebagai dekomposer bahan organik yang akan dikomposkan Suhastyo (2011).

## **2.6 Media Tanam**

Media tanam merupakan komponen utama ketika akan bercocok tanam. Media tanam yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam. Menentukan media tanam yang tepat dan standar untuk jenis tanaman yang berbeda habitat asalnya merupakan hal yang sulit Redaksi PS (2007). Menurut Rudianto dkk (2008) manfaat pemberian bahan organik adalah meningkatkan humus tanah, mengurangi pencemaran lingkungan dan mengurangi pengurasan hara.

Media penyetekan yang baik adalah media yang mempunyai porositas cukup, aerasi baik, drainase baik, kapasitas air meningkat air tinggi, dan bebas patogen. Media dalam penyetekan ini berfungsi sebagai penahan stek selama masa pertumbuhan akar, menjaga kelembaban, dan memudahkan penetrasi udara Wuryaningsih (1998)

Pada tahap pembibitan media tumbuh diutamakan untuk mendapatkan tanaman muda yang sehat, dan mampu tumbuh baik setelah ditanam pada media produksi. Media tanam yang berupa campuran tanah dan bahan organik memberikan dua keuntungan yaitu berperan sebagai media pertumbuhan akar dan penyedia unsur hara dan air untuk pertumbuhan akar Wasito dan Nuryani (2005).

## 2.7 Peranan Sekam Padi

Sekam padi adalah kulit biji padi (*Oryza sativa*) yang terlepas pada saat biji digiling. Sekam padi yang biasa digunakan adalah sekam mentah dan bakar.

Sekam sangat berperan dalam perbaikan struktur tanah sehingga sistem drainase di media tanam menjadi lebih baik. Sekam mentah mempunyai kelebihan sebagai media tanam yaitu mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, merupakan sumber kalium (K) yang dibutuhkan tanaman dan tidak mudah menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna Redaksi PS (2007).

## 2.8 Pupuk Kandang Kotoran Ayam

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang mengandung unsur hara makro (N, P, K) cukup tinggi dibandingkan pupuk kandang lain. Pupuk ini mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Pemberian pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang diperlukan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih baik. Pupuk kotoran ayam memiliki kandungan N, P, dan K yang paling tinggi dan lebih cepat tersedianya, serta pupuk dengan unsur hara terkaya dibandingkan pupuk kandang jenis lain seperti pupuk kotoran sapi dan pupuk kotoran kambing Sari dkk (2016)

Penggunaan pupuk kandang ayam dalam media tanam stek lada varietas natar menghasilkan pertumbuhan tunas, panjang akar, dan kadar klorofil daun lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang sapi maupun kambing. Temuan ini menguatkan bahwa kandungan nitrogen yang tinggi pada pupuk kandang ayam berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif awal tanaman lada Cahyono dan Widyawati (2023).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian bertempat di lahan kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Jalan Wahid Hasyim, gang Kampus biru, dengan waktu pelaksanaan selama 3 bulan yaitu mulai dari bulan April sampai bulan Juli 2026

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan meliputi pisau, handphone, gelas ukur, kayu, paranet, tali rafia, gembor, timbangan digital, cangkul, parang, ember, timbangan gantung, galon 19L, jangka sorong, meteran, penggaris, dan alat tulis menulis.

Bahan yang digunakan adalah pupuk organik cair, pupuk kandang ayam, sekam, bonggol pisang, EM-4, gula merah, air cucian beras, air kelapa, air, polibag, tanah, label perlakuan, dan stek lada malonan 1.

#### **3.3 Rancangan Percobaan**

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, secara keseluruhan terdapat  $4 \times 4 = 16$  kombinasi perlakuan, dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga menjadi 48 satuan percobaan dengan 2 faktor.

Faktor pertama pupuk organik cair bonggol pisang (P) yang terdiri dari 4 taraf:

P 0 = kontrol

P 1 = 200 mL/ L air

P 2 = 300 mL/ L air

P 3 = 400 mL/ L air

Faktor yang kedua adalah media tanam (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

M 0 = kontrol

M 1 = 1:1 tanah dan sekam

M 2 = 1:1 tanah dan kotoran ayam

M 3 = 1:1:1 tanah, sekam, dan kotoran ayam

Kombinasi perlakuan dalam penelitian yang dilaksanakan sebagai berikut :

Tabel 1. Kombinasi perlakuan POC Bonggol Pisang dan Media Tanam

| Perlakuan<br>POC Bonggol Pisang (P) | Perlakuan Media Tanam (M) |      |      |      |
|-------------------------------------|---------------------------|------|------|------|
|                                     | M0                        | M1   | M2   | M3   |
| P0                                  | P0M0                      | P0M1 | P0M2 | P0M3 |
| P1                                  | P1M0                      | P1M1 | P1M2 | P1M3 |
| P2                                  | P2M0                      | P2M1 | P2M2 | P2M3 |
| P3                                  | P3M0                      | P3M1 | P3M2 | P3M3 |

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang

Pembuatan POC bonggol pisang memerlukan alat yaitu : parang, galon 20L, dan gelas ukur. Bahan yang digunakan : 5 kg bonggol pisang, 20 ml EM-4, air 10 liter, air kelapa 2 liter, air cucian beras 2 liter, dan gula merah 1 kg.

1. Bonggol pisang kepok dan gula merah yang telah disiapkan dicacah menjadi kecil- kecil dan dimasukkan ke dalam galon
2. Tambahkan air sebanyak 10 liter serta
3. Air kelapa dan cucian beras yang masing-masing 2 liter.
4. Setelah bahan telah masuk pada galon lalu aduk secara merata atau guncangkan galon tersebut.
5. Tutup rapat galon tersebut
6. Berikan lobang untuk menyambung selang yang telah disiapkan untuk mengeluarkan gas yang terdapat pada proses fermentasi POC.

Pembuatan POC berlangsung selama 30 hari, setelah itu POC siap digunakan POC yang baik adalah yang memiliki aroma seperti bau tape. Karolina (2018)

### **3.4.2 Persiapan Lahan**

Lahan penelitian berukuran 5 m x 3 m terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan diratakan menggunakan cangkul untuk meletakkan polybag lalu setelah itu membuat naungan dengan alat dan bahan yang telah disiapkan kemudian dipasang kayu sebagai kerangka naungan sedangkan untuk atap dan dinding menggunakan paranet.

### **3.4.3 Persiapan Media Tanam**

Polybag disiapkan sebanyak 48 lembar sesuai dengan perlakuan. (M0) Tanpa pupuk kotoran ayam dan sekam atau kontrol, (M1) dosis sekam dan tanah masing-masing 500 gram/polybag, (M2) dosis pupuk kotoran ayam dan tanah masing-masing 500 gram/polybag, dan (M3) dosis sekam, pupuk kotoran ayam, dan tanah masing-masing 333 gram/polybag. Kemudian tanah diukur pH-nya dengan soil meter, jika asam maka akan ditambahkan kapur dolomit untuk menaikkan pH tanah. Kemudian tanah dicampur rata dimasukkan kedalam polybag berukuran 15 x 20 cm dan dibiarkan selama satu minggu sebelum pembibitan. Kemudian diberikan label sesuai layout penelitian

### **3.4.4 Persiapan Stek dan Penanaman Stek**

Stek lada malonan 1 diperoleh dari petani di Desa Batuah, Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Stek yang diambil adalah stek yang telah di masa generatif dengan panjang per stek adalah 1 meter. Stek yang telah disiapkan lalu dipotong dengan panjang 2 ruas lalu dilakukan penanaman dengan satu ruas didalam tanah, ruas kedua berada tepat diatas permukaan media tanam. Kemudian dibiarkan selama satu minggu untuk proses penyulaman.

### **3.4.5 Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang**

POC dilarutkan dengan air sebanyak 1 liter kemudian POC diberikan saat umur bibit telah 2 minggu setelah tanam dengan interval pemberian pupuk setiap 18 hari. Konsentrasi yang diberikan sesuai dengan perlakuan yaitu tanpa pupuk organik cair atau kontrol (P0), 200 mL/1 liter air (P1), 300 mL/1 liter air (P2) , dan 400 mL/1 liter air (P3). Dengan dosis 200 mL per tanaman saat perlakuan dan dilakukan sebanyak 5x selama tiga bulan penelitian.

### **3.4.6 Pemeliharaan**

1. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore penyiraman disesuaikan dengan kelembaban media tanam dan kondisi cuaca.
2. Penyiangan dilakukan dengan cara manual yaitu dengan cara mencabut gulma di dalam polybag dan membersihkan gulma disekitar menggunakan parang

## **3.5 Parameter Pengamatan**

### **3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)**

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris, mulai dari tanda yang telah diberikan sebelumnya (2 cm diatas media) hingga titik tumbuh pucuk. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 30, 60, dan 90 hari setelah perlakuan (HSP).

### **3.5.2 Diameter Batang (mm)**

Pengukuran diameter batang tanaman dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, diameter batang diukur pada batang tanaman yang telah diberikan tanda sama seperti pengukuran tinggi. Pengukuran diameter batang dilakukan pada umur 30, 60, dan 90 hari setelah perlakuan (HSP).

### **3.5.3 Jumlah Daun (helai)**

Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang terbentuk dan telah membuka sempurna pada tanaman dan dilakukan pada umur 30, 60, dan 90 hari setelah perlakuan (HSP).

### 3.6 Pengambilan Data

Data hasil pengamatan dan pengukuran dianalisis menggunakan analisis sidik ragam RAK Faktorial, apabila berpengaruh sangat nyata atau nyata maka akan dilanjutkan dengan menggunakan Uji BNT dengan taraf 5% (Hanafiah,2014) Apabila terdapat pengaruh pada sidik ragam maka dilakukan uji BNT pada taraf 5% untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan.

Tabel 2. Sidik ragam RAK Faktorial

| SK    | DB            | JK       | KT            | F Hit       | F Tabel |    |
|-------|---------------|----------|---------------|-------------|---------|----|
|       |               |          |               |             | 5%      | 1% |
| Kel   | r-1           | JK Kel   | JK Kel/DB Kel | KT Kel/KT G |         |    |
| P     | P-1           | JK P     | JK P/DB P     | KT P/KT G   |         |    |
| M     | M-1           | JK M     | JK P/DB M     | KT P/KT G   |         |    |
| PxM   | (P-1).(M-1)   | JK PxM   | JK PxM/DB PxM | KT PxM/KT G |         |    |
| Galat | (P.M-1).(r-1) | JK Galat | JK G/DB G     |             |         |    |
| Total | (P.M.r)-1     | JK Total |               |             |         |    |

Hanafiah (2014) Rumus yang digunakan untuk uji lanjut dengan uji BNT pada taraf 5% : BNT :  $t(\alpha\%;DB)$ , Dimana :

- DB : Derajat Bebas
- BNT : Beda Nyata Terkecil
- JK : Jumlah Kuadrat
- KT : Kuadrat Tengah
- KT G : Kuadrat Tengah Galat
- r : Kelompok
- t : Nilai Tabel t
- P : Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang
- M : Media Tanam

Untuk melihat persentase tingkat ketelitian pada penelitian yang dilaksanakan maka harus dihitung nilai koefisien keragaman:

$$\text{Rumus Koefisien Keragaman (KK)} = \sqrt{(KT \text{ Sisa})/y \times 100\%}$$

Apabila hasil sidik ragam menunjukkan hasil berpengaruh maka dianjurkan dengan uji BNT 5%

Rumus uji BNT 5%

$$\text{BNT P Taraf } 5\% = t(a\%:db) \sqrt{\frac{2.KTGalat}{P.r}}$$

$$\text{BNT M Taraf } 5\% = t(a\%:db) \sqrt{\frac{2.KTGalat}{M.r}}$$

$$\text{BNT PxM Taraf } 5\% = t(a\%:db) \sqrt{\frac{2.KTGalat}{r}}$$

## IV. HASIL DAN ANALISIS

### 4.1 Tinggi Tanaman

#### 4.1.1 Tinggi Tanaman 30 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan POC Bonggol Pisang (P) dan Media Tanam (M) tidak berpengaruh nyata. Pada interaksi antara POC Bonggol Pisang dan Media Tanam (PxM) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur tanaman 30 HSP (Lampiran 4).

Data hasil pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang (P) dan media tanam (M) terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 30 HSP (cm)

| POC<br>Bonggol Pisang | Media Tanam |      |      |      | Rata-rata |
|-----------------------|-------------|------|------|------|-----------|
|                       | M0          | M1   | M2   | M3   |           |
| P0                    | 8,83        | 9,67 | 9,17 | 9,50 | 9,29      |
| P1                    | 9,47        | 8,93 | 8,50 | 8,67 | 8,89      |
| P2                    | 9,17        | 9,53 | 9,00 | 9,00 | 9,18      |
| P3                    | 8,33        | 9,33 | 9,00 | 9,00 | 8,92      |
| Rata-Rata             | 8,95        | 9,37 | 8,92 | 9,04 |           |

#### 4.1.2 Tinggi Tanaman 60 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan POC Bonggol Pisang (P) dan Media Tanam (M) tidak berpengaruh nyata. Pada interaksi antara POC Bonggol Pisang dan Media Tanam (PxM) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur tanaman 60 HSP (Lampiran 5).

Data hasil pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang (P) dan media tanam (M) terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 60 HSP (cm)

| POC<br>Bonggol Pisang | Media Tanam |       |       |       | Rata-rata |
|-----------------------|-------------|-------|-------|-------|-----------|
|                       | M0          | M1    | M2    | M3    |           |
| P0                    | 12,63       | 13,13 | 13,13 | 13,30 | 13,05     |
| P1                    | 13,33       | 12,57 | 12,60 | 12,70 | 12,76     |
| P2                    | 12,93       | 13,67 | 13,37 | 13,13 | 13,28     |
| P3                    | 13,03       | 13,47 | 12,23 | 12,20 | 12,73     |
| Rata-Rata             | 12,98       | 13,28 | 12,83 | 12,83 |           |

#### 4.1.3 Tinggi Tanaman 90 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan POC Bonggol Pisang (P) dan tidak berpengaruh nyata. Sedangkan Media Tanam (M) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 90 HSP. Pada interaksi antara POC Bonggol Pisang dan Media Tanam (PxM) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur tanaman 90 HSP (Lampiran 6).

Tabel 5. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 90 HSP (cm)

| POC<br>Bonggol Pisang | Media Tanam |         |        |        | Rata-rata |
|-----------------------|-------------|---------|--------|--------|-----------|
|                       | M0          | M1      | M2     | M3     |           |
| P0                    | 16,03       | 16,57   | 16,17  | 17,27  | 16,51     |
| P1                    | 15,47       | 15,53   | 16,10  | 16,70  | 15,95     |
| P2                    | 16,43       | 16,37   | 16,27  | 16,43  | 16,38     |
| P3                    | 14,53       | 16,20   | 16,47  | 16,07  | 15,82     |
| Rata-Rata             | 15,62b      | 16,17ab | 16,25a | 16,62a |           |

Keterangan: Angka rata-rata diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT  $M = 0,62$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan M3, M2, M1 berbeda nyata terhadap perlakuan M0. Antara perlakuan M3, M2, dan M1 tidak berbeda nyata rata-rata tinggi tanaman terdapat pada M3 (1:1:1) yaitu, 16,62 cm dan yang terendah perlakuan P0 (kontrol) 15,62 cm.

## 4.2 Jumlah Daun

### 4.2.1 Jumlah Daun 30 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan POC Bonggol Pisang (P) dan Media Tanam (M) tidak berpengaruh nyata. Pada interaksi antara POC Bonggol Pisang dan Media Tanam (PxM) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur tanaman 30 HSP (Lampiran 7).

Data hasil pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang (P) dan media tanam (M) terhadap rata-rata jumlah daun umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 30 HSP (helai)

| POC<br>Bonggol Pisang | Media Tanam |      |      |      | Rata-rata |
|-----------------------|-------------|------|------|------|-----------|
|                       | M0          | M1   | M2   | M3   |           |
| P0                    | 2,00        | 2,00 | 2,00 | 1,33 | 1,83      |
| P1                    | 2,00        | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00      |
| P2                    | 2,00        | 2,00 | 1,67 | 2,00 | 1,92      |
| P3                    | 2,00        | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00      |
| Rata-Rata             | 2,00        | 2,00 | 1,92 | 1,83 |           |

### 4.2.2 Jumlah Daun 60 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan POC Bonggol Pisang (P) dan Media Tanam (M) tidak berpengaruh nyata. Pada interaksi antara POC Bonggol Pisang dan Media Tanam (PxM) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur tanaman 60 HSP (Lampiran 8).

Data hasil pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang (P) dan media tanam (M) terhadap rata-rata jumlah daun umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 60 HSP (helai)

| POC<br>Bonggol Pisang | Media Tanam |      |      |      | Rata-rata |
|-----------------------|-------------|------|------|------|-----------|
|                       | M0          | M1   | M2   | M3   |           |
| P0                    | 3,00        | 3,33 | 3,33 | 3,33 | 3,25      |
| P1                    | 3,33        | 3,67 | 3,33 | 3,33 | 3,42      |
| P2                    | 3,67        | 3,33 | 4,00 | 3,33 | 3,58      |
| P3                    | 3,00        | 4,00 | 3,00 | 3,67 | 3,42      |
| Rata-Rata             | 3,25        | 3,58 | 3,42 | 3,42 |           |

#### 4.2.3 Jumlah Daun 90 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan POC Bonggol Pisang (P) dan Media Tanam (M) tidak berpengaruh nyata. Pada interaksi antara POC Bonggol Pisang dan Media Tanam (PxM) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur tanaman 90 HSP (Lampiran 9).

Data hasil pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang (P) dan media tanam (M) terhadap rata-rata jumlah daun umur 90 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 90 HSP (helai)

| POC<br>Bonggol Pisang | Media Tanam |      |      |      | Rata-rata |
|-----------------------|-------------|------|------|------|-----------|
|                       | M0          | M1   | M2   | M3   |           |
| P0                    | 4,00        | 4,33 | 4,67 | 4,33 | 4,33      |
| P1                    | 4,33        | 5,33 | 4,33 | 4,33 | 4,58      |
| P2                    | 4,67        | 4,33 | 5,00 | 4,33 | 4,58      |
| P3                    | 4,00        | 5,67 | 5,00 | 5,33 | 5,00      |
| Rata-Rata             | 4,25        | 4,92 | 4,75 | 4,58 |           |

### 4.3 Diameter Batang

#### 4.3.1 Diameter Batang 30 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan POC Bonggol Pisang (P) dan Media Tanam (M) tidak berpengaruh nyata. Pada interaksi antara POC Bonggol Pisang dan Media Tanam (PxM) tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur tanaman 30 HSP (Lampiran 10).

Data hasil pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang (P) dan media tanam (M) terhadap rata-rata diameter batang umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 30 HSP (mm)

| POC<br>Bonggol Pisang | Media Tanam |      |      |      | Rata-rata |
|-----------------------|-------------|------|------|------|-----------|
|                       | M0          | M1   | M2   | M3   |           |
| P0                    | 6,17        | 4,27 | 4,63 | 4,50 | 4,89      |
| P1                    | 5,13        | 4,73 | 5,57 | 5,27 | 5,18      |
| P2                    | 5,70        | 6,13 | 5,10 | 4,70 | 5,41      |
| P3                    | 4,97        | 5,93 | 5,33 | 5,33 | 5,39      |
| Rata-Rata             | 5,49        | 5,27 | 5,16 | 4,95 |           |

#### 4.3.2 Diameter Batang 60 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan POC Bonggol Pisang (P) dan Media Tanam (M) tidak berpengaruh nyata. Pada interaksi antara POC Bonggol Pisang dan Media Tanam (PxM) tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur tanaman 60 HSP (Lampiran 11).

Data hasil pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang (P) dan media tanam (M) terhadap rata-rata diameter batang umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 60 HSP (mm)

| POC<br>Bonggol Pisang | Media Tanam |      |      |      | Rata-rata |
|-----------------------|-------------|------|------|------|-----------|
|                       | M0          | M1   | M2   | M3   |           |
| P0                    | 6,87        | 4,53 | 4,63 | 4,63 | 5,17      |
| P1                    | 5,23        | 4,73 | 5,60 | 5,47 | 5,26      |
| P2                    | 5,90        | 6,20 | 5,27 | 5,23 | 5,65      |
| P3                    | 5,20        | 6,27 | 5,83 | 5,70 | 5,75      |
| Rata-Rata             | 5,80        | 5,33 | 5,33 | 5,26 |           |

#### 4.3.3 Diameter Batang 90 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan POC Bonggol Pisang (P) dan Media Tanam (M) tidak berpengaruh nyata. Pada interaksi antara POC Bonggol Pisang dan Media Tanam (PxM) tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur tanaman 90 HSP (Lampiran 12).

Data hasil pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang (P) dan media tanam (M) terhadap rata-rata diameter batang umur 90 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 90 HSP (mm)

| POC<br>Bonggol Pisang | Media Tanam |      |      |      | Rata-rata |
|-----------------------|-------------|------|------|------|-----------|
|                       | M0          | M1   | M2   | M3   |           |
| P0                    | 7,00        | 4,73 | 4,73 | 4,73 | 5,30      |
| P1                    | 5,33        | 4,87 | 5,73 | 5,57 | 5,38      |
| P2                    | 6,10        | 6,33 | 5,30 | 5,40 | 5,78      |
| P3                    | 5,57        | 6,40 | 6,07 | 5,97 | 6,00      |
| Rata-Rata             | 6,00        | 5,58 | 5,46 | 5,42 |           |

## **V. PEMBAHASAN**

### **5.1 Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Stek lada**

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 4–12) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) bonggol pisang pada dosis 200, 300, dan 400 mL/L tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, maupun diameter batang bibit lada Malonan 1 pada umur 30, 60, dan 90 HSP. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang terdapat dalam POC bonggol pisang belum mampu memenuhi kebutuhan hara bibit lada pada fase awal pertumbuhan. Pada fase ini, bibit masih memanfaatkan cadangan makanan yang terdapat pada batang bibit untuk membentuk akar dan tunas sehingga respons terhadap pemberian POC belum terlihat secara nyata.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium (Lampiran 14), POC bonggol pisang yang digunakan memiliki kandungan N total sebesar 0,07%,  $P_2O_5$  sebesar 0,02%,  $K_2O$  sebesar 0,20%, C-organik sebesar 0,49%, rasio C/N sebesar 7,05, dan pH 3,53. Rendahnya kandungan unsur hara makro tersebut diduga menjadi penyebab belum adanya pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, maupun diameter batang bibit lada. Unsur nitrogen, fosfor, dan kalium merupakan unsur hara makro yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Aji (2020), POC bonggol pisang mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Namun, respons pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan unsur hara yang terdapat di dalam POC.

Apabila dibandingkan dengan persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 (Lampiran 15), kandungan total unsur hara makro ( $N + P_2O_5 + K_2O$ ) pada POC bonggol pisang hanya mencapai 0,29%, sedangkan persyaratan yang ditetapkan berkisar 2–6%. Selain itu, kandungan C-organik sebesar 0,49% dan pH 3,53 juga masih berada di

bawah persyaratan yang ditetapkan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kandungan POC bonggol pisang yang digunakan belum mampu memenuhi persyaratan teknis minimal sebagai pupuk organik cair sehingga penyediaan unsur hara bagi pertumbuhan bibit lada diduga belum berlangsung secara optimal. Hasil perbandingan antara kandungan POC bonggol pisang dengan persyaratan teknis minimal tersebut disajikan pada lampiran 16.

Nilai rasio C/N sebesar 7,05 menunjukkan bahwa bahan organik pada POC telah mengalami proses dekomposisi. Namun, karena kandungan unsur hara makro dan C-organik masih rendah serta pH bersifat masam, ketersediaan unsur hara bagi tanaman diduga masih minimal. Kondisi pH yang terlalu rendah juga dapat mempengaruhi ketersediaan dan penyerapan unsur hara oleh tanaman sehingga efektivitas POC dalam mendukung pertumbuhan bibit lada menjadi kurang optimal. Prastowo dkk. (2024) menyatakan bahwa kandungan unsur hara pada pupuk organik cair dipengaruhi oleh proses fermentasi, karena lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar nitrogen, fosfor, dan kalium yang dihasilkan. Oleh karena itu, kualitas hasil fermentasi menjadi salah satu faktor yang menentukan kemampuan POC dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan Madani dkk. (2024) yang melaporkan bahwa pemberian POC bonggol pisang mampu meningkatkan pertumbuhan bibit lada. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan bahan tanam, dosis yang digunakan, media tanam, serta kondisi lingkungan penelitian. Selain itu, Madani dkk. (2024) menggunakan bibit lada yang telah memiliki sistem perakaran sehingga penyerapan unsur hara dari POC berlangsung lebih optimal, sedangkan pada penelitian ini bahan tanam yang digunakan berupa stek lada yang masih berada pada fase pembentukan akar sehingga masih mengandalkan cadangan makanan yang tersimpan pada batang stek. Dengan demikian, pemberian POC bonggol pisang pada dosis 200, 300, dan 400 mL/L belum mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, maupun diameter batang stek lada Malonan 1 hingga umur 90 HSP.

## 5.2 Respon Pemberian Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek lada

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 4–12) menunjukkan bahwa perlakuan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 30 HSP dan 60 HSP, tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 90 HSP. Sementara itu, pada parameter jumlah daun dan diameter batang, perlakuan media tanam tidak berpengaruh nyata selama seluruh waktu pengamatan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengaruh media tanam baru mulai tampak setelah tanaman memasuki fase pertumbuhan yang lebih lanjut. Pada fase tersebut, sistem perakaran telah berkembang lebih baik sehingga kemampuan tanaman dalam menyerap air dan unsur hara dari media tanam meningkat, sedangkan pada fase awal pertumbuhan respons tanaman terhadap perbedaan media tanam masih belum terlihat.

Tidak berpengaruh nyata media tanam terhadap tinggi tanaman pada umur 30 HSP dan 60 HSP diduga karena bibit lada masih berada pada fase adaptasi setelah penanaman. Selama periode tersebut, pertumbuhan tanaman masih bergantung pada cadangan makanan yang tersimpan di dalam bibit untuk mendukung pembentukan akar dan tunas. Akibatnya, unsur hara yang tersedia di dalam media tanam belum dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga perbedaan komposisi media tanam belum memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Memasuki umur 90 HSP, perkembangan sistem perakaran telah berlangsung dengan baik sehingga penyerapan air dan unsur hara menjadi lebih efektif. Pada kondisi tersebut, perlakuan M3 (tanah + sekam + pupuk kandang ayam dengan perbandingan 1:1:1) memberikan kondisi media yang lebih sesuai bagi pertumbuhan bibit lada. Campuran tanah, sekam, dan pupuk kandang ayam mampu memperbaiki sifat fisik sekaligus meningkatkan kesuburan media tanam sehingga akar dapat berkembang lebih optimal.

Sekam berfungsi meningkatkan porositas, aerasi, dan drainase media sehingga sirkulasi udara di sekitar perakaran menjadi lebih lancar. Aerasi yang baik menyediakan oksigen yang cukup bagi akar untuk melakukan respirasi sehingga proses penyerapan air dan unsur hara berlangsung lebih efektif. Selain itu, sekam juga membantu mempertahankan kelembaban media.

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara makro yang relatif tinggi, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berperan dalam pembentukan klorofil, perkembangan akar, serta memperkuat jaringan tanaman. Pupuk kandang ayam juga menambah bahan organik sehingga struktur media menjadi lebih gembur dan aktivitas mikroorganisme tanah meningkat. Kombinasi perbaikan sifat fisik media oleh sekam dan peningkatan kesuburan media oleh pupuk kandang ayam diduga menjadi penyebab perlakuan M3 menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik pada umur 90 HSP dibandingkan perlakuan media tanam lainnya.

Perlakuan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan diameter batang hingga akhir pengamatan. Hal ini diduga karena hasil fotosintesis dan unsur hara yang diserap tanaman masih lebih banyak dimanfaatkan untuk mendukung pembentukan sistem perakaran serta pemanjangan batang. Sementara itu, proses pembentukan daun baru dan penambahan diameter batang berlangsung secara bertahap sehingga selama periode penelitian perbedaan komposisi media tanam belum mampu memberikan pengaruh nyata terhadap kedua parameter tersebut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Hayati dkk. (2022) yang menyatakan bahwa kombinasi media tanam berupa tanah, sekam, dan pupuk kandang mampu menciptakan kondisi media yang lebih baik sehingga mendukung pertumbuhan stek lada. Penelitian Almahdi dkk. (2022) juga menunjukkan bahwa komposisi media tanam yang tepat mampu memperbaiki kondisi fisik media dan mendukung perkembangan akar. Selain itu, Cahyono dan Widyawati (2023) menjelaskan bahwa penggunaan pupuk kandang ayam sebagai salah satu komponen media tanam memberikan respons pertumbuhan stek lada yang lebih baik dibandingkan jenis pupuk kandang lainnya karena mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif. Kondisi tersebut diduga menjadi penyebab perlakuan M3 (tanah + sekam + pupuk kandang ayam 1:1:1) memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik pada umur 90 HSP, meskipun pada umur 30 HSP dan 60 HSP serta pada parameter jumlah daun dan diameter batang perlakuan media tanam tidak berpengaruh nyata.

### 5.3 Interaksi Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang dan Media Tanam

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 4–12) menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk organik cair (POC) bonggol pisang dan media tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, maupun diameter batang bibit lada Malonan 1 pada umur 30, 60, dan 90 HSP. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua perlakuan belum mampu memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan stek lada.

Tidak berpengaruhnya interaksi diduga karena pada fase awal pertumbuhan bibit lada, tanaman masih memanfaatkan cadangan makanan yang tersimpan di dalam batang stek sebagai sumber energi untuk pembentukan akar dan tunas sehingga penyerapan unsur hara dari luar belum berlangsung secara optimal. Selain itu, hasil analisis laboratorium POC (Lampiran 14) menunjukkan bahwa kandungan unsur hara makro pada POC bonggol pisang relatif rendah, yaitu N total sebesar 0,07%,  $P_2O_5$  sebesar 0,02%, dan  $K_2O$  sebesar 0,20%, dengan pH 3,53.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dan mengacu pada persyaratan teknis minimal pupuk organik cair (Lampiran 15), kandungan unsur hara POC masih relatif rendah sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan hara stek lada pada fase awal pertumbuhan. Selain itu, unsur hara dalam POC berasal dari bahan organik sehingga memerlukan proses dekomposisi dan mineralisasi sebelum tersedia dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Sementara itu, unsur hara dari media tanam juga dilepaskan secara bertahap sehingga ketersediaannya belum bersamaan dengan unsur hara dari POC. Akibatnya, kedua perlakuan belum mampu bekerja secara sinergis dalam meningkatkan pertumbuhan stek lada.

Selain faktor perlakuan, kondisi lingkungan selama penelitian juga diduga mempengaruhi tidak terjadinya interaksi antar perlakuan. Curah hujan yang tinggi menyebabkan media tanam tetap lembab dalam waktu yang lama sehingga aerasi media berkurang dan perkembangan akar menjadi kurang optimal. Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan pH meter, pH media berkisar antara 6,0–7,0, yang masih sesuai untuk pertumbuhan tanaman lada. Namun, kelembaban media yang

tinggi diduga lebih berpengaruh terhadap efektivitas penyerapan unsur hara dibandingkan nilai pH media. Kondisi tersebut menyebabkan unsur hara yang berasal dari POC maupun media tanam belum dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga tidak menghasilkan interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan bibit lada Malonan 1.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Syam (2020) yang melaporkan bahwa interaksi antara komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit lada. Syam menjelaskan bahwa media tanam dan pupuk organik cair belum mampu bekerja secara sinergis dalam menyediakan kondisi tumbuh dan unsur hara yang optimal bagi tanaman. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Safitri dkk. (2022) yang menyatakan bahwa interaksi antara komposisi media tanam dan pemberian pupuk organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit lada karena media tanam dan pupuk organik memberikan respons secara terpisah sehingga belum mampu menghasilkan pengaruh interaksi terhadap pertumbuhan tanaman

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis dan pembahasan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian pupuk organik cair (POC) bonggol pisang tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang tanaman lada (*Piper nigrum* L.)
2. Pemberian Media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan stek tanaman lada (*Piper nigrum* L.) pada perlakuan M3 yaitu (1:1:1 : tanah, sekam, dan kotoran ayam) terhadap parameter tinggi tanaman di umur 90 HSP.
3. Interaksi antara pupuk organik cair (POC) bonggol pisang (P) dan media tanam (M) tidak berpengaruh nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang.

### 6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan stek lada (*piper nigrum* L.) yang lebih baik disarankan :

1. Pupuk organik cair (POC) bonggol pisang belum sesuai standar Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 maka perbaikan harus dilakukan berdasarkan parameter yang belum memenuhi standar yaitu 1.) C-organik rendah dengan menambahkan gula merah, 2.) N total rendah dengan menambahkan bahan kaya N seperti daun gamal 3.) P total rendah dengan menambahkan tepung tulang, 4.) K rendah dengan menambahkan abu sekam, 5.) pH terlalu rendah dengan menambahkan kapur pertanian/dolomit.
2. Dalam upaya memberikan pengaruh hasil terhadap pertumbuhan tinggi stek lada (*Piper nigrum* L.), maka disarankan untuk menggunakan media tanam dengan dosis (1:1:1) tanah, sekam, dan kotoran ayam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aji, S. (2020). Pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) bonggol pisang barangan (*Musa paradisiaca* L.) terhadap pertumbuhan biji kacang-kacangan (*Mucuna bracteata* D.C.). *Prima Agri Sustainability*, 2(1).
- Almahdi, M. A., Sugiatno, S., Rugayah, R., & Susanto, H. (2022). Pengaruh pemotongan daun terhadap pertumbuhan stek tanaman lada (*Piper nigrum* L.) pada komposisi media yang berbeda. *Jurnal Agrotropika*, 21(2), 97–106. <https://doi.org/10.23960/ja.v21i2.6228>
- Arwan., Maharia, D., Ahmad, S., & Hafari, S. 2022. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*.
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. (2015). Deskripsi Varietas Unggul Lada. Bogor: Balittro.
- Bendon, G. R., & Haryati, B. Z. (2018). Pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Ilmiah Agrosaint*, 9(2), 77–81.
- Cahyono, Y. E., & Widyawati, N. (2023). Pengaruh jenis pupuk kandang dalam media tanam terhadap pertumbuhan stek batang tanaman lada varietas Natar. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 7(2), 245–255. <https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika/article/view/4361>
- Damanik, M. R., Siregar, F. A., & Lubis, A. R. (2021). Pengaruh media tanam dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 9(2), 77–84.
- Disbun Kaltim. (2022). Kebun Induk Lada Malonan 1 Dibangun di Kaltim. Diakses dari <https://disbun.kaltimprov.go.id>
- Disbun Kukar. (2021). Lada Malonan 1 Varietas Unggul Nasional Khas Kukar. Diakses dari <https://disbun.kukarkab.go.id/artikel/lada-malonan-1-varietas-unggul-nasional>
- Ditjenbun. (2021). Penetapan Kebun Sumber Benih Tanaman Lada Varietas Malonan 1 di Kalimantan Timur. Diakses dari <https://ditjenbun.pertanian.go.id>

- Fajri, M., Zubaidah, E., & Susilowati, A. (2022). Pemanfaatan pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 10(1), 45–52.
- Hadisuwito, S. (2012). *Membuat pupuk organik cair*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hayati, R., Fajara, B., Harini, R., & Jafrizal. (2022). Kajian pertumbuhan stek tanaman lada (*Piper nigrum* L.) dengan pemberian auksin alami dan kombinasi media tanam. *Jurnal AGRIBIS*, 15(1), 1864–1874.
- Institut Teknologi Kalimantan. (2022). Formulasi aromaterapi dari lada Malonan. Diakses dari <https://lppm.itk.ac.id>
- Jayanti, K. D. (2020). Pengaruh berbagai media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*). *Jurnal Bioindustri*, 3(1).
- Karolina. (2018). Pemanfaatan Bonggol Pisang sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Pertanian*.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). Persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019). Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2015). Keputusan Menteri Pertanian No. 448/Kpts/KB.120/7/2015 tentang Pelepasan Varietas Lada Malonan 1.
- Lukitaningsih, D. (2010). *Bioteknologi mikroba untuk pertanian organik*. Jakarta: Grafindo Persada..
- Madani, R. T., Sevindrajuta, S., Sabri, Y., & Akbar, Y. (2024). Respon pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* Linn.) pada pemberian beberapa dosis pupuk organik cair (POC) bonggol pisang. *Jagur: Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 49–57.
- Payung, Y., & Lempang, P. (2018). Pengaruh pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Ilmiah Agrosaint*, 9(2), 82–86.

- Prastowo, I. A., Indraloka, A. B., & Siska, A. I. (2024). Pengaruh waktu fermentasi terhadap kandungan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium pada pupuk organik cair urin kambing dan bonggol pisang. *ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2). <https://doi.org/10.33627/oz.v13i2.2705>
- Pratama, R. A., & Handayani, N. (2021). Pemanfaatan limbah organik rumah tangga untuk pupuk organik cair: Studi pada limbah bonggol pisang dan sayuran. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1), 66–72.
- Rahmawati, D., & Zulfikar, A. (2020). Efektivitas sekam padi dan pupuk kandang sebagai media tanam alternatif. *Jurnal Pertanian Terapan*, 4(1), 33–40.
- Redaksi PS. (2007). Ragam media tanam. Diakses dari <http://www.kebonkembang.info> (Akses 10 November 2007, pukul 17.33 WIB).
- Rini, A. (2012). Cara membuat pupuk organik untuk tanaman buah dan bunga yang ramah lingkungan. Jakarta: Pustaka Mina.
- Rozi, F. (2023). Penggunaan pupuk kandang sebagai pembenah tanah tailing tambang untuk media pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum* L.) (Skripsi, Universitas Sriwijaya). Universitas Sriwijaya Repository. <https://repository.unsri.ac.id/129277/>
- Rudianto, B., Widarawati, R., & Purwanto. (2008). Pengaruh penambahan bahan organik dan pemupukan ZA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah di lahan pasir pantai. *Agrosains*, 10(1), 6–14.
- Rukmana, R. (2001). Aneka olahan limbah: Tanaman pisang, jambu mete, rosela. Yogyakarta: Kanisius.
- Rukmana, R. (2003). Usaha Tani Lada Perdu dan Lada Panjat. Yogyakarta: Kanisius.
- Safitri, R., Parawansa, A. K., & Numba, S. (2022). Pengaruh komposisi media tanam dan pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit tanaman lada (*Piper nigrum* L.). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(3). <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v3i3.280>
- Saputra, A., Netty., Jufri, N., Gani, M. S., & Suhaerah. (2018). Pengaruh komposisi media dan konsentrasi POC (pupuk organik cair) pada pertumbuhan stek tanaman lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agrotekbis*, 6(3), 250–258.

- Sari, N. M., Putra, D. R., & Wahyuni, S. (2021). Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan bibit tanaman rempah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(2), 132–138.
- Simanihuruk, B. W., Gusmara, H., & Silitonga, S. R. P. (2022). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery terhadap Komposisi Media Tanam. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*.
- Suhastyo, A. A. (2011). Studi mikrobiologi dan sifat kimia mikroorganisme lokal yang digunakan pada budidaya padi metode SRI (System of Rice Intensification). (Tesis, Institut Pertanian Bogor). Bogor.
- Syakir, M., dkk. (2016). Teknologi Budidaya Lada untuk Meningkatkan Produktivitas. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*.
- Syam, N. (2020). Respon pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) terhadap komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair. *Journal Galung Tropika*, 9(3), 332–341. <https://doi.org/10.31850/jgt.v9i3.601>
- Utami, D., & Yuliani, S. (2019). Pengaruh pemanfaatan bonggol pisang sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman bayam. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(3), 157–164.
- Wasito, A., & Nuryani, W. (2005). Dayaguna kompos limbah pertanian berbahan aktif cendawan *Gliocladium* terhadap dua varietas krisan. *Jurnal Hortikultura*, 15(2), 97–101.
- Wuryaningsih, S. (1998). Pertumbuhan beberapa stek melati pada tiga macam media. *Agrin: Jurnal Penelitian Pertanian Unsoed*, 3(5), 50–57.

## **LAMPIRAN**

**Lampiran 1.** Deskripsi Tanaman Lada Malonan I

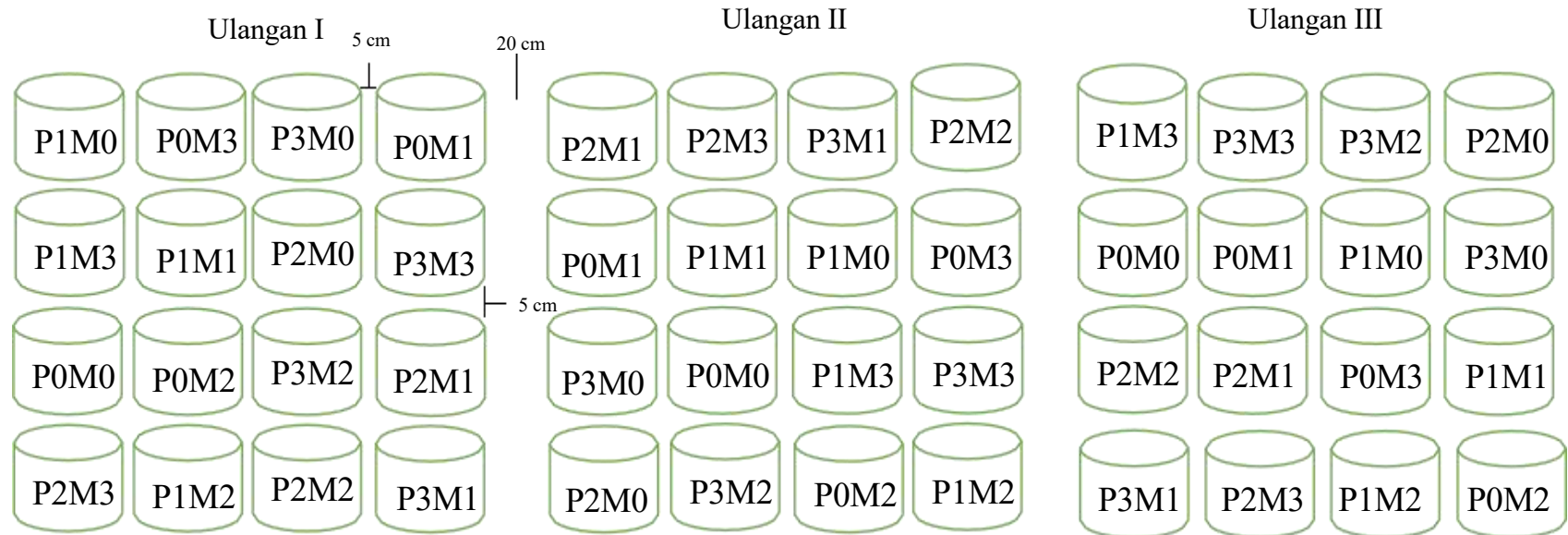
|                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| Tinggi tanaman         | : 3-5 m                               |
| Diameter batang        | : 0.5-1.5 cm                          |
| Warna batang           | : Hijau kecoklatan                    |
| Bentuk batang          | : Silindris                           |
| Panjang ruas batang    | : 5-10 cm                             |
| Bentuk daun            | : Bulat telur hingga lonjong          |
| Warna daun             | : Hijau tua                           |
| Panjang daun           | : 10-20 cm                            |
| Lebar daun             | : 6-12 cm                             |
| Panjang tangkai daun   | : 2-5 cm                              |
| Posisi bunga           | : Tegak, tersusun dalam butir (malai) |
| Warna bunga            | : Putih kehijauan                     |
| Panjang malai bunga    | : 7-15 cm                             |
| Jumlah bunga per tahun | : 50-70 kuntum                        |
| Umur mulai berbunga    | : 2-3 TST                             |
| Bentuk buah            | : Bulat kecil                         |
| Warna buah muda        | : Hijau                               |
| Warna bunga masak      | : Merah                               |
| Diameter buah          | : 4-6 mm                              |
| Jumlah buah per malai  | : 50-70 butir                         |
| Umur panen             | : 7-8 bulan setelah pembungaan        |
| Bentuk biji            | : Bulat                               |
| Warna biji kering      | : Putih ke abu-abuan                  |
| Aroma biji             | : Tajam khas lada                     |

Sumber Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro). *Deskripsi tanaman lada (Piper nigrum L.)*

Dinas Perkebunan Kabupaten Kutai Kartanegara. Lada Malonan I, varietas unggul



## Lampiran 2. Layout Penelitian



Keterangan:

P : POC bonggol pisang

M : Media tanam

Jarak Antara Ulangan : 20 cm

Jarak Antar Polybag : 5 cm

P0 : Kontrol

P1 : 200 mL + 800 air

P2 : 300 mL + 700 air

P3 : 400 mL + 600 air

M0 : Kontrol

M1 : (1:1) tanah+sekam

M2 : (1:1) tanah+kotoran ayam

M3 : (1:1:1) tanah+sekam+kotoran ayam

| No | Uraian kegiatan                                                                                 | Waktu 2026 |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|-----|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|    |                                                                                                 | April      |   |   |   | Mei |   |   |   | Juni |   |   |   | Juli |   |   |   |
|    |                                                                                                 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Pembuatan POC Bonggol Pisang                                                                    |            |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 2. | Persiapan Lahan                                                                                 |            |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 3. | Persiapan Media Tanam                                                                           |            |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 4. | Penanaman                                                                                       |            |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 5. | Pengaplikasian POC Bonggol Pisang                                                               |            |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 6. | Pemeliharaan                                                                                    |            |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 7. | Pengambilan Data<br>4. Tinggi Tanaman (cm)<br>5. Jumlah Daun (helai)<br>6. Diameter Batang (mm) |            |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 8. | Analisis Data                                                                                   |            |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

**Lampiran 4.** Hasil sidik ragam tinggi tanaman 30 HSP

| SK    | DB | JK    | KT   | F Hit  | F Tabel |      |
|-------|----|-------|------|--------|---------|------|
|       |    |       |      |        | 5 %     | 1 %  |
| Kel   | 2  | 1,46  | 0,73 | 1,58tn | 3,22    | 5,39 |
| P     | 3  | 1,39  | 0,46 | 1,00tn | 2,92    | 4,51 |
| M     | 3  | 1,52  | 0,51 | 1,10tn | 2,92    | 4,51 |
| PXM   | 9  | 3,47  | 0,39 | 0,84tn | 2,21    | 3,06 |
| Sisa  | 30 | 13,85 | 0,46 |        |         |      |
| Total | 47 | 21,68 |      |        |         |      |

KK = 7,49 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 5.** Hasil sidik ragam tinggi tanaman 60 HSP

| SK    | DB | JK    | KT   | F Hit  | F Tabel |      |
|-------|----|-------|------|--------|---------|------|
|       |    |       |      |        | 5 %     | 1 %  |
| Kel   | 2  | 1,81  | 0,90 | 1,89tn | 3,22    | 5,39 |
| P     | 3  | 2,41  | 0,80 | 1,68tn | 2,92    | 4,51 |
| M     | 3  | 1,62  | 0,54 | 1,13tn | 2,92    | 4,51 |
| PXM   | 9  | 5,03  | 0,56 | 1,17tn | 2,21    | 3,06 |
| Sisa  | 30 | 14,35 | 0,48 |        |         |      |
| Total | 47 | 25,23 |      |        |         |      |

KK = 5,33 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 6.** Hasil sidik ragam tinggi tanaman 90 HSP

| SK    | DB | JK    | KT   | F Hit  | F Tabel |      |
|-------|----|-------|------|--------|---------|------|
|       |    |       |      |        | 5 %     | 1 %  |
| Kel   | 2  | 2,91  | 1,46 | 2,62tn | 3,22    | 5,39 |
| P     | 3  | 3,95  | 1,32 | 2,37tn | 2,92    | 4,51 |
| M     | 3  | 6,14  | 2,05 | 3,68*  | 2,92    | 4,51 |
| PXM   | 9  | 6,49  | 0,72 | 1,29tn | 2,21    | 3,06 |
| Sisa  | 30 | 16,71 | 0,56 |        |         |      |
| Total | 47 | 36,21 |      |        |         |      |

KK = 1,86%

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

\* : berpengaruh nyata

**Lampiran 7.** Hasil sidik ragam jumlah daun 30 HSP

| SK    | DB | JK   | KT   | F Hit  | F Tabel |      |
|-------|----|------|------|--------|---------|------|
|       |    |      |      |        | 5 %     | 1 %  |
| Kel   | 2  | 0,13 | 0,06 | 0,51tn | 3,22    | 5,39 |
| P     | 3  | 0,23 | 0,08 | 0,71tn | 2,92    | 4,51 |
| M     | 3  | 0,23 | 0,08 | 0,71tn | 2,92    | 4,51 |
| PXM   | 9  | 1,02 | 0,11 | 1,06tn | 2,21    | 3,06 |
| Sisa  | 30 | 3,21 | 0,11 |        |         |      |
| Total | 47 | 4,81 |      |        |         |      |

KK = 16,88 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 8.** Hasil sidik ragam jumlah daun 60 HSP

| SK    | DB | JK    | KT   | F Hit  | F Tabel |      |
|-------|----|-------|------|--------|---------|------|
|       |    |       |      |        | 5 %     | 1 %  |
| Kel   | 2  | 0,79  | 0,40 | 1,82tn | 3,22    | 5,39 |
| P     | 3  | 0,67  | 0,22 | 1,02tn | 2,92    | 4,51 |
| M     | 3  | 0,67  | 0,22 | 1,02tn | 2,92    | 4,51 |
| PXM   | 9  | 3,00  | 0,33 | 1,53tn | 2,21    | 3,06 |
| Sisa  | 30 | 6,54  | 0,22 |        |         |      |
| Total | 47 | 11,67 |      |        |         |      |

KK = 13,67 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 9.** Hasil sidik ragam jumlah daun 90 HSP

| SK    | DB | JK    | KT   | F Hit  | F Tabel |      |
|-------|----|-------|------|--------|---------|------|
|       |    |       |      |        | 5 %     | 1 %  |
| Kel   | 2  | 1,63  | 0,81 | 2,35tn | 3,22    | 5,39 |
| P     | 3  | 2,75  | 0,92 | 2,65tn | 2,92    | 4,51 |
| M     | 3  | 2,92  | 0,97 | 2,81tn | 2,92    | 4,51 |
| PXM   | 9  | 5,58  | 0,62 | 1,79tn | 2,21    | 3,06 |
| Sisa  | 30 | 10,38 | 0,35 |        |         |      |
| Total | 47 | 23,25 |      |        |         |      |

KK = 12,72%

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 10.** Hasil sidik ragam diameter batang 30 HSP

|       |    |       |      |        | F Tabel |      |
|-------|----|-------|------|--------|---------|------|
| SK    | DB | JK    | KT   | F Hit  | 5 %     | 1 %  |
| Kel   | 2  | 0,02  | 0,01 | 0,01tn | 3,22    | 5,39 |
| P     | 3  | 2,10  | 0,70 | 0,60tn | 2,92    | 4,51 |
| M     | 3  | 1,83  | 0,61 | 0,53tn | 2,92    | 4,51 |
| PXM   | 9  | 11,02 | 1,22 | 1,06tn | 2,21    | 3,06 |
| Sisa  | 30 | 34,72 | 1,16 |        |         |      |
| Total | 47 | 49,69 |      |        |         |      |

KK = 20,62 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 11.** Hasil sidik ragam diameter batang 60 HSP

|       |    |       |      |        | F Tabel |      |
|-------|----|-------|------|--------|---------|------|
| SK    | DB | JK    | KT   | F Hit  | 5 %     | 1 %  |
| Kel   | 2  | 0,12  | 0,06 | 0,05tn | 3,22    | 5,39 |
| P     | 3  | 2,96  | 0,99 | 0,79tn | 2,92    | 4,51 |
| M     | 3  | 2,08  | 0,69 | 0,56tn | 2,92    | 4,51 |
| PXM   | 9  | 14,61 | 1,62 | 1,30tn | 2,21    | 3,06 |
| Sisa  | 30 | 37,38 | 1,25 |        |         |      |
| Total | 47 | 57,14 |      |        |         |      |

KK = 20,46 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 12.** Hasil sidik ragam diameter batang 90 HSP

|       |    |       |      |        | F Tabel |      |
|-------|----|-------|------|--------|---------|------|
| SK    | DB | JK    | KT   | F Hit  | 5 %     | 1 %  |
| Kel   | 2  | 0,23  | 0,12 | 0,10tn | 3,22    | 5,39 |
| P     | 3  | 4,00  | 1,33 | 1,18tn | 2,92    | 4,51 |
| M     | 3  | 2,56  | 0,85 | 0,75tn | 2,92    | 4,51 |
| PXM   | 9  | 13,69 | 1,52 | 1,34tn | 2,21    | 3,06 |
| Sisa  | 30 | 33,98 | 1,13 |        |         |      |
| Total | 47 | 54,46 |      |        |         |      |

KK = 18,96%

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 13.** Rekapitulasi Hasil Pengamatan Respon Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Media Tanam Tanah Sekam Dan Kotoran Ayam

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) |        |         | Jumlah Daun (helai) |        |        | Diameter Batang (mm) |        |        |
|-----------|---------------------|--------|---------|---------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
|           | 30 HSP              | 60 HSP | 90 HSP  | 30 HSP              | 60 HSP | 90 HSP | 30 HSP               | 60 HSP | 90 HSP |
| KK (%)    | 7,49                | 5,33   | 1,86    | 16,88               | 13,67  | 12,72  | 20,62                | 20,46  | 18,96  |
| BNT       | -                   | -      | -       | -                   | -      | -      | -                    | -      | -      |
| Hasil     | tn                  | tn     | tn      | tn                  | tn     | tn     | tn                   | tn     | tn     |
| P0        | 9,29                | 13,05  | 16,51   | 1,83                | 3,25   | 4,33   | 4,89                 | 5,17   | 5,30   |
| P1        | 8,89                | 12,76  | 15,95   | 2,00                | 3,42   | 4,58   | 5,18                 | 5,26   | 5,38   |
| P2        | 9,18                | 13,28  | 16,38   | 1,92                | 3,58   | 4,58   | 5,41                 | 5,65   | 5,78   |
| P3        | 8,92                | 12,73  | 15,82   | 2,00                | 3,42   | 5,00   | 5,39                 | 5,75   | 6,00   |
| BNT       | -                   | -      | 0,62    | -                   | -      | -      | -                    | -      | -      |
| Hasil     | tn                  | tn     | *       | tn                  | tn     | tn     | tn                   | tn     | tn     |
| M0        | 8,95                | 12,98  | 15,62b  | 2,00                | 3,25   | 4,25   | 5,49                 | 5,80   | 6,00   |
| M1        | 9,37                | 13,28  | 16,17ab | 2,00                | 3,58   | 4,92   | 5,27                 | 5,43   | 5,58   |
| M2        | 8,92                | 12,83  | 16,25a  | 1,92                | 3,42   | 4,75   | 5,16                 | 5,33   | 5,46   |
| M3        | 9,04                | 12,83  | 16,62a  | 1,83                | 3,42   | 4,58   | 4,95                 | 5,26   | 5,42   |
| BNT       | -                   | -      | -       | -                   | -      | -      | -                    | -      | -      |
| Hasil     | tn                  | tn     | tn      | tn                  | tn     | tn     | tn                   | tn     | tn     |
| P0M0      | 8,83                | 12,63  | 16,03   | 2,00                | 3,00   | 4,00   | 6,17                 | 6,87   | 7,00   |
| P0M1      | 9,67                | 13,13  | 16,57   | 2,00                | 3,33   | 4,33   | 4,27                 | 4,53   | 4,73   |
| P0M2      | 9,17                | 13,13  | 16,17   | 2,00                | 3,33   | 4,67   | 4,63                 | 4,63   | 4,73   |
| P0M3      | 9,50                | 13,30  | 17,27   | 1,33                | 3,33   | 4,33   | 4,50                 | 4,63   | 4,73   |
| P1M0      | 9,47                | 13,33  | 15,47   | 2,00                | 3,33   | 4,33   | 5,13                 | 5,23   | 5,33   |
| P1M1      | 8,93                | 12,57  | 15,53   | 2,00                | 3,67   | 5,33   | 4,73                 | 4,73   | 4,87   |
| P1M2      | 8,50                | 12,60  | 16,10   | 2,00                | 3,33   | 4,33   | 5,57                 | 5,60   | 5,73   |
| P1M3      | 8,67                | 12,70  | 16,70   | 2,00                | 3,33   | 4,33   | 5,27                 | 5,47   | 5,57   |
| P2M0      | 9,17                | 12,93  | 16,43   | 2,00                | 3,67   | 4,67   | 5,70                 | 5,90   | 6,10   |
| P2M1      | 9,53                | 13,67  | 16,37   | 2,00                | 3,33   | 4,33   | 6,13                 | 6,20   | 6,33   |
| P2M2      | 9,00                | 13,37  | 16,27   | 1,67                | 4,00   | 5,00   | 5,10                 | 5,27   | 5,30   |
| P2M3      | 9,00                | 13,13  | 16,43   | 2,00                | 3,33   | 4,33   | 4,70                 | 5,23   | 5,40   |
| P3M0      | 8,33                | 13,03  | 14,53   | 2,00                | 3,00   | 4,00   | 4,97                 | 5,20   | 5,57   |
| P3M1      | 9,33                | 13,47  | 16,20   | 2,00                | 4,00   | 5,67   | 5,93                 | 6,27   | 6,40   |
| P3M2      | 9,00                | 12,23  | 16,47   | 2,00                | 3,00   | 5,00   | 5,33                 | 5,83   | 6,07   |
| P3M3      | 9,00                | 12,20  | 16,07   | 2,00                | 3,67   | 5,33   | 5,33                 | 5,70   | 5,97   |

# **Lampiran 14. Hasil Analisis POC Bonggol Pisang**



**LABORATORIUM TANAH**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MULAWARMAN**  
JLN. TANAH GROGOT, GD C17, GUNUNG KELUA SAMARINDA, TELP./FAX (0541)748701

**HASIL ANALISIS**

No. : 124/EXT/LT-FP/VII-2026  
 Pengirim : Akmal  
 Nama contoh : POC  
 Jumlah contoh : 1 (Satu)

| No. | Kode     | pH   | C/N Rasio | C Organik | N     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
|-----|----------|------|-----------|-----------|-------|-------------------------------|------------------|
|     | Lapangan |      |           |           | Total |                               |                  |
|     |          |      |           |           | %     |                               |                  |
| 1   | POC      | 3,53 | 7,05      | 0,49      | 0,07  | 0,02                          | 0,20             |

Samarinda, 08 Juli 2026  
 Kepala Laboratorium,

  
**Dr. Rabi'atul Jannah, S.P., M.P.**  
 NIP. 19740609 200212 2 001



**Lampiran 15. Kriteria Pupuk Organik Cair (POC)**

| NO | Parameter                                                        | Satuan | Standar Mutu |
|----|------------------------------------------------------------------|--------|--------------|
| 1. | C-organik                                                        | %      | Minimum 10   |
| 2. | Hara makro: N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O | %      | 2-6          |
| 3. | pH                                                               | -      | 4-9          |
| 4. | C/N Rasio                                                        | -      | $\leq 25$    |

Sumber: Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019

**Lampiran 16. Perbandingan Hasil Analisis Laboratorium dan Standar Mutu POC Berdasarkan Kriteria Permentan 2019**

| NO | Parameter | Nilai | Standar Mutu Permentan | Kriteria     |
|----|-----------|-------|------------------------|--------------|
| 1. | pH        | 3,53  | 4-9                    | Tidak sesuai |
| 2. | C-organik | 0,49  | Minimum 10             | Tidak sesuai |
| 3. | N Total   | 0,07  | 2-6                    | Tidak sesuai |
| 4. | P Total   | 0,02  | 2-6                    | Tidak sesuai |
| 5. | C/N Rasio | 7,05  | $\leq 25$              | Tidak sesuai |
| 6. | K Total   | 0,20  | 2-6                    | Tidak sesuai |

**Lampiran 17. Perbandingan pH tanah awal dan pH tanah akhir**

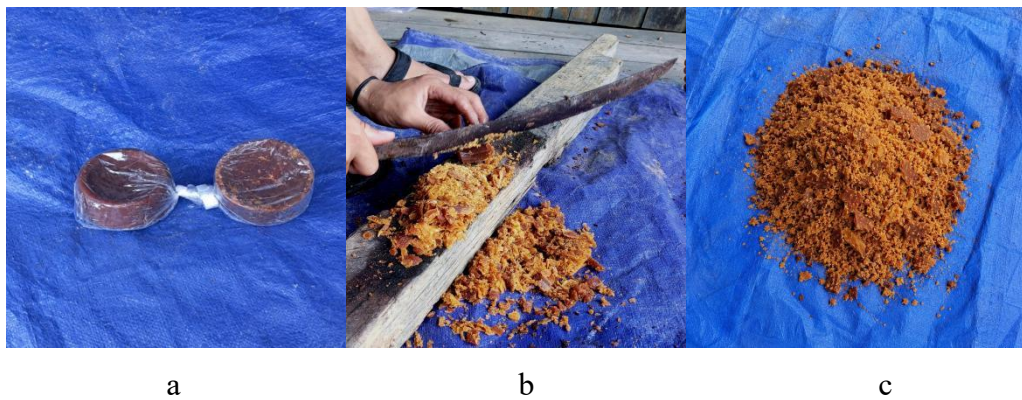
| NO | Parameter                 | Nilai   |
|----|---------------------------|---------|
| 1. | pH tanah awal             | 5,8     |
| 2. | pH setelah diberi dolomit | 6 - 6,5 |
| 3. | pH akhir                  | 7       |

**GAMBAR**



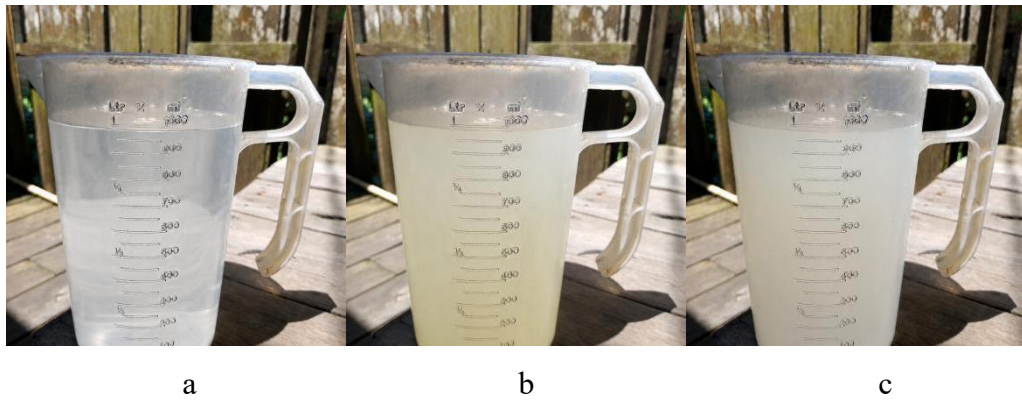
**Gambar 1.** Bonggol pisang, pencacahan dan hasil setelah dicacah

- a.) Bonggol pisang
- b.) Pencacahan bonggol pisang
- c.) Hasil pencacahan bonggol pisang



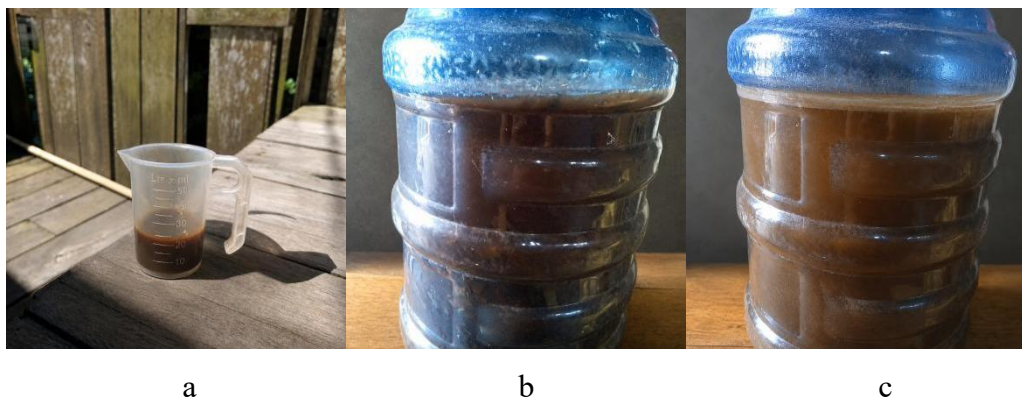
**Gambar 2.** Gula merah, pencacahan dan hasil setelah dicacah

- a.) Gula merah
- b.) Pencacahan gula merah
- c.) Hasil pencacahan gula merah



**Gambar 3.** Air, air kelapa dan air cucian beras

- a.) Air
- b.) Air kelapa
- c.) Air cucian beras



**Gambar 4.** EM-4, fermentasi 7 hari dan fermentasi 30 hari

- a.) EM-4
- b.) Fermentasi 7 hari
- c.) Fermentasi 30 hari



a

b

c

**Gambar 5.** Tanah, sekam dan kotoran ayam

a.) Tanah

b.) Sekam

c.) Kotoran ayam



a

b

c



d

e

f

**Gambar 6.** Pencampuran M1, M2, M3 dan hasil M1, M2 dan M3

a.) Pencampuran M1

b.) Pencampuran M2

c.) Pencampuran M3

d.) Hasil M1

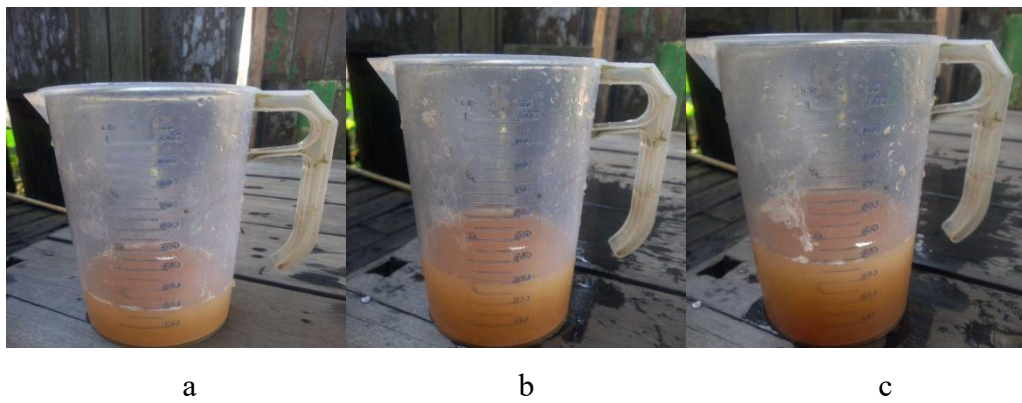
e.) Hasil M2

f.) Hasil M3



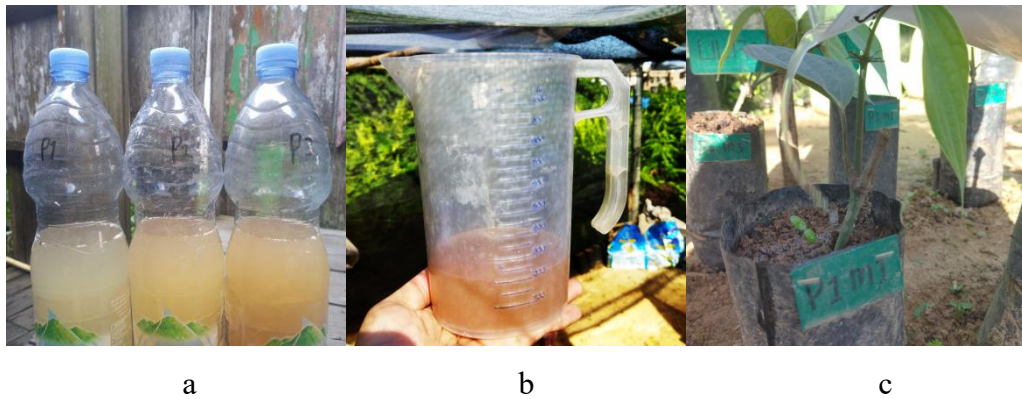
**Gambar 7.** pH tanah, Pembuatan lubang tanam dan penanaman stek lada

- a.) pH tanah awal 5,8
- b.) Pembuatan lubang tanam
- c.) Penanaman stek lada



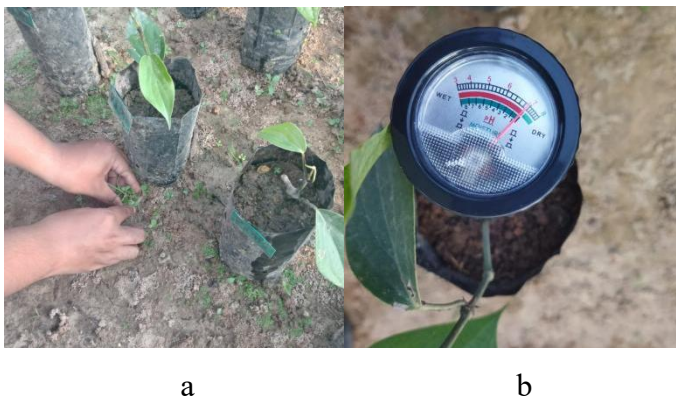
**Gambar 8.** P1 200 mL, P2 300 mL dan P3 400 mL

- a.) P1 200 mL
- b.) P2 300 mL
- c.) P3 400 mL



**Gambar 9.** Hasil P1 P2 P3, takaran dosis aplikasi dan pengaplikasian POC

- a.) Hasil P1 P2 P3
- b.) Takaran dosis aplikasi
- c.) Pengaplikasian POC



**Gambar 10.** Pembersihan gulma dan pH tanah akhir

- a.) Pembersihan gulma
- b.) pH tanah akhir 7



a

b

**Gambar 11.** Pengukuran tinggi tanaman dan menghitung jumlah daun

a.) Pengukuran tinggi tanaman

b.) Menghitung jumlah daun



**Gambar 12.** Mengukur diameter batang



**Gambar 13 .** Tanaman tertinggi pada perlakuan media tanam umur 90 HSP