

**PENGARUH PUPUK MIKORIZA DAN *ROCK PHOSPHATE* TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG KETAN MANIS  
(*Zea mays* L.)**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Anik Suhartanti**  
**NIM 134180082**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2022**

**PENGARUH PUPUK MIKORIZA DAN *ROCK PHOSPHATE* TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG KETAN MANIS**

*(Zea mays L.)*

**SKRIPSI**

**Skripsi disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pertanian dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta**

**Oleh**

**Anik Suhartanti**

**NIM134180082**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Pupuk Mikoriza dan *Rock Phosphate* terhadap  
Pertumbuhan dan Hasil Jagung Ketan Manis  
(*Zea mays* L.)

Nama Mahasiswa : Anik Suhartanti

Nomor Mahasiswa : 134180082

Program Studi : Agroteknologi

Diuji pada tanggal : 16 Desember 2022

Menyetujui,

	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I Dr. Ir. Oktavia Sarhesti Padmini, M.Si		19-12-2022
Pembimbing II Drs. M. Husain Kasim, M.P		19-12-2022
Penelaah I Endah Budi Irawati, S.P., M.P		20-12-2022
Penelaah II Dr. Ir. Tuti Setyaningrum, M.Si.		20-12-2022

Fakultas Pertanian  
UPN "Veteran" Yogyakarta

Dekan

  
Dr. Ir. Budiarto, M.P.  
tanggal : 12 1 DEC 2022

## PERNYATAAN

Saya dengan ini menyatakan bahwa Skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Pupuk Mikoriza dan *Rock Phosphate* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Ketan Manis (*Zea mays* L.)” adalah karya penelitian saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk mendapat gelar kesarjanaan baik di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lain. Saya juga menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebut dalam Daftar Pustaka. Apabila pernyataan saya terbukti tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, Desember 2022

Yang membuat pernyataan

Anik Suhartanti

134180082

**Pengaruh Pupuk Mikoriza dan *Rock Phosphate* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Ketan Manis (*Zea mays L.*)**

Penelitian oleh Anik Suhartanti

Dibawah Bimbingan:

Oktavia Sarhesti Padmini dan M. Husain Kasim

**ABSTRAK**

Penggunaan mikoriza sebagai pupuk hayati dan *rock phosphate* (serbuk batuan fosfat) untuk memacu pertumbuhan tanaman jagung telah banyak dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ketan manis melalui pemberian mikoriza dan *rock phosphate*. Penelitian dilaksanakan di Dusun Sengir, Sumberharjo, Prambanan, merupakan percobaan lapangan dengan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) faktorial yang terdiri atas 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu dosis pupuk hayati mikoriza yang terdiri atas 3 aras yaitu tanpa mikoriza, 5 g, dan 10 g/tanaman. Faktor kedua yaitu dosis *rock phosphate*, terdiri atas 4 aras yaitu tanpa *rock phosphate*, dengan *rock phosphate* masing-masing 100 kg/ha, 200kg/ha, dan 300 kg/ha. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Anova dan uji lanjut DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi pemberian mikoriza dengan *rock phosphate* pada bobot kering tanaman, volume akar, dan bobot kering akar, terbaik pada kombinasi mikoriza 10g/tan dengan *rock phosphate* 200 dan 300 kg/ha. Secara mandiri mikoriza mampu meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, dan bobot tongkol. Adapun *rock phosphate* mampu meningkatkan jumlah daun, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, serta bobot tongkol.

**Kata Kunci:** *jagung ketan, mikoriza, rock phosphate*

**Effect of Mycorrhizal Fertilizer and Rock Phosphate on Growth and Yield of  
Sweet Waxy Corn  
(*Zea mays* L.)**

Research by Anik Suhartanti

Supervised by:

Oktavia Sarhesti Padmini and M. Husain Kasim

**ABSTRACT**

The use of mycorrhizal biofertilizers and rock phosphate in stimulating the growth of corn plants has been widely developed. This study aims to increase the growth and yield of sweet waxy corn by application of mycorrhizae and rock phosphate fertilizers. The research was conducted in Sengir, Sumberharjo, Prambanan, it was a field experiment with factorial randomized complete block design (RCBD) consisting of 2 treatment factors. The first factor is the dose of mycorrhizal biofertilizer which consisting 3 levels, namely no mycorrhizal, 5 g, and 10 g mycorrhizal per plant. The second factor is rock phosphate fertilizer dosage, consisting 4 levels, namely without rock phosphate, with rock phosphate 100 kg/ha, 200kg/ha, and 300 kg/ha. Each treatment was repeated 3 times. Observational data were analyzed using Anova and Post Hoc test with DMRT at a level of 5%. The results showed that there was an interaction between giving micorrhizae with rock phosphate on plant dry weight, root volume, and root dry weight, the best was on combination og mycorrhizal 10g/plant with rock phosphate 200 and 300kg/ha. Independently, mycorrhizae can increase plant height, stem diameter, cob length, cob diameter, and cob weight. While rock phosphate can increase the number of leaves, stem diameter, cob length, cob diameter, and cob weight.

**Keywords:** *Mycorrhizae, rock phosphate, waxy corn*

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Sleman, Yogyakarta dari pasangan suami istri Slamet dan Jariyah. Pada tahun 2012 penulis memulai pendidikan dasar di SD Muhammadiyah Gunungharjo 2 dan lulus pada tahun 2012. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan menengah di MTs Hasyim Asy'ari Piyungan, dan lulus pada tahun 2015. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan SMA di SMA N1 Prambanan Sleman. Setelah lulus dari SMA N1 Prambanan pada 2018 kemudian penulis mengikuti SBMPTN dan diterima di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta pada Program Studi Agroteknologi.

Selama berkuliah di UPN “Veteran” Yogyakarta, penulis juga aktif di UKM Pramuka Racana Cut Nya Dhien UPN Yogyakarta. Selama bergabung di UKM Pramuka, penulis pernah menjabat sebagai ketua divisi kewirausahaan dan sebagai anggota racana. Selain itu, penulis pernah mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat di Pondok Pesantren Madania Yogyakarta. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Profesi di CV Pendawa Kencana Multifarm Cangkringan tahun 2020-2021, kemudian melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Dusun Sengir, Sumberharjo, Prambanan, Sleman pada bulan Oktober – November 2021

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk Mikoriza dan *Rock Phosphate* terhadap Pertumbuhan dan hasil Jagung Ketan Manis (*Zea mays L.*)” Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis, sehingga dalam pembuatan skripsi ini tidak sedikit bantuan, petunjuk, saran-saran maupun arahan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Dr. Ir. Oktavia Sarhesti padmini, M.Si., selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah membimbing serta memberi masukan dalam penyusunan skripsi.
2. Drs. M. Husain Kasim, M.P., selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah membimbing serta memberi masukan dalam penyusunan skripsi.
3. Endah Budi Irawati, S.P., M.P., selaku Dosen Penguji pertama yang telah memberikan saran dan masukan dalam menyusun skripsi.
4. Dr. Ir. Tuti Setyaningrum, M.Si., selaku Dosen Penguji kedua yang telah memberikan saran dan masukan dalam menyusun skripsi.
5. Kedua orang tua penulis: Slamet dan Jariyah, yang senantiasa membantu dan memberikan doa, serta semua anggota keluarga, baik paman, bibi, Ihsan, Nikmah, dan Anjar yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

6. Teman-teman yang selalu meluangkan waktunya untuk berdiskusi dalam penyelesaian tugas akhir ini : Hani, Fella, Siti, Puneet, dan teman-teman mahasiswa Agroteknologi angkatan 2018 yang telah membantu memberi dukungan dalam proses penulisan skripsi ini.

Penulis hanya dapat mendoakan mereka yang telah membantu dalam segala hal yang berkaitan dengan pembuatan skripsi ini, semoga diberikan balasan dan rahmat dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran, kritik, dan perbaikan senantiasa sangat diharapkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
A. Biologi Jagung Ketan .....	5
B. Budidaya Tanaman Jagung.....	7
C. Mikoriza .....	9
D. Mekanisme Kerja Mikoriza.....	10
E. Pengaplikasian Pupuk Mikoiza.....	12

F. Fosfat Alam ( <i>Rock Phosphate</i> ) .....	14
G. Kerangka Pemikiran .....	18
H. Hipotesis .....	19
<b>BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
B. Alat dan Bahan .....	20
C. Metode Penelitian .....	21
D. Pelaksanaan Penelitian .....	22
E. Parameter Pengamatan .....	26
F. Analisis Data .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
A. Tinggi tanaman .....	31
B. Jumlah Daun Tanaman .....	32
C. Diameter Batang .....	33
D. Volume akar .....	34
E. Bobot Kering Akar .....	35
F. Bobot kering tanaman .....	36
G. Persentase Infeksi Mikoriza .....	39
H. Umur Muncul Bunga .....	45
I. Jumlah baris per tongkol .....	46
J. Panjang tongkol jagung .....	47
K. Diameter tongkol .....	48
L. Bobot tongkol jagung .....	49

M. Bobot tongkol per petak sampel .....	52
N. Bobot tongkol per hektar .....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
A. KESIMPULAN .....	55
B. SARAN .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1 Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap tinggi tanaman (cm)....	31
Tabel 2. Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap jumlah daun (helai)....	32
Tabel 3. Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap diameter batang (mm).....	33
Tabel 4 Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap volume akar (ml) .....	34
Tabel 5 Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap bobot kering akar (g) .....	36
Tabel 6 Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap bobot kering tanaman (g).....	37
Tabel 7 Rerata persentase akar tanaman terinfeksi mikoriza (%).....	39
Tabel 8 Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap umur muncul bunga (HST).....	45
Tabel 9 Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap jumlah baris per tongkol .....	46
Tabel 10. Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap panjang tongkol jagung (cm) .....	47
Tabel 11. Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap diameter tongkol jagung (mm) .....	49
Tabel 12 Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap bobot tongkol jagung (g) .....	49
Tabel 13 Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap bobot tongkol per petak sampel (g) .....	51
Tabel 14 Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap bobot tongkol per hektar (ton).....	53

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur mikoriza (a) Vesikula (Widiatma, <i>et al.</i> , 2015), (b) Arbuskula (Cuba, <i>et al.</i> , 2020), (c) Hifa (Muryati, <i>et al.</i> 2016) .....	10
Gambar 2. Vesikula pada perlakuan M1P3 (perbesaran 40x).....	41
Gambar 3. Arbuskula pada perlakuan M2P0 (perbesaran 40x) .....	41
Gambar 4. Hifa internal dan hifa eksternal pada perlakuan M2P3 (perbesaran 40x) .....	42
Gambar 5. Spora Mikoriza pada perlakuan M2P1 (perbesaran 40x).....	43
Gambar 6. Pengaruh mikoriza dan <i>rock phosphate</i> terhadap bobot dan diameter tongkol jagung. (a) perlakuan mikoriza (b) perlakuan <i>rock phosphate</i> .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. Deskripsi Tanaman Jagung Ketan Arumba.....	63
Lampiran II. Layout Percobaan.....	64
Lampiran III. Tata Letak Tanaman pada Tiap Unit Percobaan .....	66
Lampiran IV. Perhitungan dosis pupuk per tanaman.....	67
Lampiran V. Contoh Perhitungan dan Analisis Keragaman.....	68
Lampiran VI. Tabel Anova pada Tiap Parameter .....	75
Lampiran VII. Dokumentasi kegiatan.....	80

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Jagung pulut atau jagung ketan (*waxy corn*) salah satu keragaman plasma nutfah jagung (*Zea mays* L.) yang mulai banyak dikembangkan. Jagung ini memiliki rasa khas yang gurih dan pulen, karena kandungan amilopektin yang lebih tinggi dari jagung biasa. Kandungan amilopektinnya dapat mencapai 90%, yang menyebabkan teksturnya lebih pulen. Jagung ketan merupakan makanan khas di daerah Sulawesi dan NTT. Secara umum jagung ini belum terlalu dikenal oleh masyarakat luas di Indonesia. Kelemahan dari jagung ketan adalah produktivitasnya tergolong rendah antara 2 - 2,5 t/ha (Mamondol *et al.*, 2017). Penelitian tentang jagung ketan mulai banyak dilakukan, antara lain dalam bidang pemuliaan, sehingga ada jagung ketan yang memiliki rasa manis.

Produktivitas jagung dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya kondisi lingkungan tumbuh, kualitas benih, varietas, serta cara budidaya. Salah satu cara meningkatkan produktivitas adalah pemupukan. Pemupukan dapat menggunakan pupuk organik, pupuk anorganik, maupun pupuk hayati. Penggunaan pupuk organik mampu mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang menimbulkan masalah pemadatan tanah. Kelebihan pupuk organik yaitu kandungan unsur haranya lebih lengkap dan memiliki manfaat dalam memperbaiki sifat - sifat tanah. Meskipun demikian, kandungan unsur hara

makronya terutama N,P,K rendah, sehingga diperlukan dalam jumlah yang banyak (Mutmainnah *et al.*, 2017).

Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung agensia hayati yang bermanfaat bagi tanaman. Penggunaan agen hayati sebagai pupuk telah dikembangkan, salah satunya pupuk hayati mikoriza. Peranan penting mikoriza adalah meningkatkan serapan fosfat (P) dan unsur hara lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo. Juga meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, memperbaiki kualitas tanah (Rosita *et al.*, 2017).

Ketersediaan fosfat bagi tanaman sering menjadi faktor pembatas karena fosfor dalam tanah cenderung berada dalam keadaan terjerap. Pemberian pupuk fosfat merupakan upaya untuk mencukupi kebutuhan P tanaman. Pupuk fosfat yang diberikan pada tanaman ada yang diberikan dalam bentuk fosfat yang telah diolah dan dalam bentuk batuan fosfat. Potensi ketersediaan batuan fosfat di Indonesia cukup tinggi, namun fosfat alam bersifat *slow relese* yang akan melepaskan fosfat secara perlahan. Oleh karena itu, dalam sekali pengaplikasian fosfat alam akan mampu bertahan hingga beberapa musim tanam. Hal ini dinilai lebih efektif dan efisien dalam hal waktu dan tenaga.

Aplikasi *rock phosphate* dapat digunakan sebagai pengganti pupuk fosfat kimia untuk memenuhi kebutuhan fosfat tanaman. Pengkombinasian *rock phosphate* dengan mikoriza akan meningkatkan kelarutan fosfat karena mikoriza mampu menghasilkan enzim fosfatase yang berperan dalam membantu pelarutan fosfat sehingga dapat diserap oleh tanaman. Penggunaan pupuk mikoriza dan *rock phosphate* lebih ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu

kimia yang akan merusak struktur tanah. Disamping itu, dalam sekali aplikasi mikoriza akan dapat bertahan hingga beberapa musim tanam, sehingga lebih ekonomis.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah terdapat interaksi antara perlakuan dosis pupuk mikoriza dan *rock phosphate* terhadap pertumbuhan dan hasil jagung ketan manis?
2. Berapakah dosis pupuk mikoriza yang paling tepat untuk pertumbuhan dan hasil jagung ketan manis?
3. Berapakah dosis pupuk *rock phosphate* yang paling tepat untuk pertumbuhan dan hasil jagung ketan manis?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk menguji ada tidaknya interaksi antara pemberian pupuk mikoriza dan *rock phosphate* pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ketan manis.
2. Untuk memperoleh dosis pupuk mikoriza yang paling tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ketan manis.
3. Untuk memperoleh dosis pupuk *rock phosphate* yang paling tepat untuk pertumbuhan dan hasil jagung ketan manis.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai tambahan ilmu pengetahuan dan pengalaman.

2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ketan (*Zea mays* L.) dengan aplikasi pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* yang dapat digunakan sebagai referensi penelitian generasi selanjutnya.
3. Hasil penelitian diharapkan bisa dijadikan acuan petani dalam penggunaan pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate* pada penanaman jagung ketan manis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Biologi Jagung Ketan Manis**

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan dalam kelompok serealia. Berdasarkan sistem klasifikasi tumbuhan jagung merupakan tanaman termasuk kelas monocotyledonae, ordo gramineae, familia graminaceae. Daunnya tunggal, berwarna hijau terang pada saat masih muda, dan berubah menjadi hijau gelap saat sudah tua, terdiri atas pelepah dan helaian daun. Helaian daunnya berbentuk pita dengan ujung yang meruncing. Antara pelepah daun dibatasi oleh spikula yang berfungsi untuk melindungi dari masuknya air hujan ataupun embun kedalam pelepah yang membungkus batang. Kedudukan daun pada batang berseling atau disebut daun distik (Paramitha, 2013). Permukaannya dilapisi kutikula dan terdapat banyak trikoma untuk mengurangi kehilangan air (evapotranspirasi) (Maiti *et al.*, 2011)

Tanaman jagung memiliki batang yang berbentuk silinder yang tidak bercabang, dan memiliki ruas-ruas dengan jumlah sekitar 10 - 40 ruas. Tinggi dan jumlah ruas tergantung varietas, tempat tumbuh, serta kondisi lingkungan tumbuh. Ruas pada bagian bawah lebih pendek dibandingkan ruas bagian atas. Warna batang putih kehijauan hingga hijau tua.

Tanaman jagung memiliki jenis akar serabut yang terdiri dari tiga jenis akar, yaitu akar seminal, akar koronal, dan akar udara (*brace*). Akar seminal merupakan akar yang tumbuh kearah bawah pada saat terjadi perkecambahan

pada biji jagung. Kemudian akar koronal merupakan akar yang tumbuh kearah atas dari batang tanaman pada saat plumula muncul. Sementara itu, akar udara merupakan akar yang tumbuh dari buku-buku tanaman jagung di atas permukaan tanah. Akar udara pada tanaman jagung memiliki fungsi untuk memperkokoh tanaman, serta memiliki peran dalam proses asimilasi tanaman (Muhadjir, 2018).

Bunga tanaman jagung merupakan bunga yang tidak lengkap. Hal ini disebabkan karena bunga jagung tidak memiliki petal dan sepal. Selain itu, bunga jagung juga disebut sebagai bunga yang tidak sempurna karena alat kelamin jantan dan betina terletak pada bunga yang berbeda (Paeru dan Dewi, 2017). Bunga betina pada jagung terletak pada ketiak daun yang terpisah dengan bunga jantan yang terletak pada bagian ujung tanaman. bunga pada tanaman jagung memiliki sifat protrandy, yang mana waktu kemunculan bunga jantan dan bunga betina tidak bersamaan. Pada umumnya, bunga jantan tumbuh sekitar 1-2 hari sebelum munculnya rambut pada bunga betina. Penyerbukan yang terjadi pada tanaman jagung umumnya adalah penyerbukan silang.

Jagung memiliki biji yang tersusun dalam tongkol. Embrio jagung yang mengandung radikula dan plumula terletak di bagian bawah endosperm. Tongkol jagung merupakan perkembangan dari bunga betina yang tumbuh pada ketiak daun. beberapa jagung varietas unggul mampu menghasilkan lebih dari satu tongkol pada tiap tanaman namun pada umumnya tanaman jagung hanya menghasilkan satu tongkol tiap tanaman. Warna dari biji jagung dapat beragam sesuai dengan varietas jagung. Meskipun warna yang paling sering dijumpai

adalah warna kuning oranye, namun terdapat warna lain pada biji jagung antara lain adalah warna putih dan warna ungu kehitaman. Pada tongkol jagung, biji-biji menempel erat. Pada jagung yang masih muda terdapat rambut-rambut yang memanjang hingga keluar dari kelobot (Purwono, 2007).

## **B. Budidaya Tanaman Jagung**

Tanaman jagung cocok ditanam di dataran tinggi maupun dataran rendah. Pada dataran tinggi, jagung dapat tumbuh baik pada ketinggian 1000-1800 mdpl. Kebutuhan air tanaman jagung dapat berbeda, tergantung pada varietas, berkisar antara 100-140 mm/bulan. Jenis tanah yang sesuai untuk pertumbuhan jagung antara lain tanah andosol yang berasal dari gunung berapi, tanah latosol yang memiliki tekstur lempung atau liat berdebu, serta tanah grumusol yang memiliki tekstur berat. pH yang sesuai untuk penanaman jagung adalah 5,5-7 (Paeru dan Dewi, 2017). Tanaman jagung merupakan tanaman yang tumbuh baik pada paparan sinar matahari langsung tanpa naungan. Akmalia dan Suharyanto (2017) menunjukkan bahwa semakin tinggi intensitas cahaya dan penyiraman, membuat semua parameter pertumbuhan meningkat. Tanaman jagung dengan perlakuan intensitas cahaya penuh memiliki hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan yang lain. Sementara itu, Herlina dan Prasetyorini (2020) menyatakan suhu udara yang dibutuhkan tanaman jagung untuk berkembang dengan baik berkisar antara 21-28°C.

Sebelum dilakukan penanaman jagung, terlebih dahulu harus dilakukan persiapan yang meliputi persiapan benih dan persiapan lahan. Persiapan lahan

dilakukan dengan membersihkan lahan dari gulma, kemudian mencangkul atau membajak tanah sedalam 30 cm. Tanah yang terlalu asam dengan pH dibawah 5 harus diberikan kapur dolomite ( $\text{CaCO}_3$ ) sebanyak 1-3 ton/ha. Pemberian pupuk dasar dapat berupa pupuk kandang, pupuk SP-36 + Urea + NPK, ataupun dengan mengkombinasikan pupuk kandang dengan pupuk anorganik.

Perawatan yang perlu dilakukan pada budidaya jagung adalah penjarangan, penyulaman, pembumbunan, pemupukan, pengairan, dan pengendalian OPT. Penjarangan dilakukan pada saat tanaman berumur 2-3 minggu atau sebelum tinggi tanaman mencapai 20 cm dengan mengambil tanaman yang tidak dikehendaki (Paeru dan Dewi, 2017). Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang sakit atau tidak tumbuh dengan benih yang digunakan pada saat penanaman. Penyulaman sebaiknya dilakukan pada saat tanaman berumur 7-10 hari setelah tanam. Setelah itu, dilakukan pengendalian gulma yang disesuaikan dengan pertumbuhan gulma di lahan budidaya.

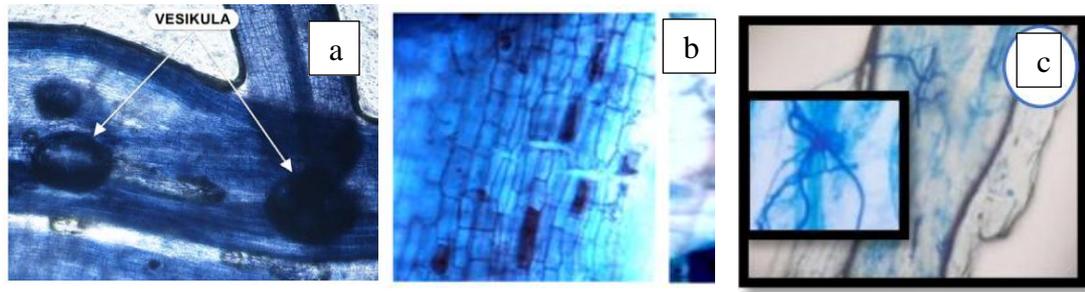
Pembumbunan pada budidaya tanaman jagung dilakukan dengan menutup bagian akar tanaman yang muncul di permukaan untuk memperkuat dan memperkokoh tanaman agar tidak rebah. Pemupukan pada tanaman jagung dapat dilakukan dengan pupuk organik, pupuk anorganik, maupun kombinasi keduanya. Pupuk organik dapat diberikan pada saat tanam untuk menutup lubang tanam sebanyak 15 gram per lubang tanam. Pupuk anorganik diberikan sebagai pupuk dasar umur 0 minggu dengan Urea 100 kg/ha, SP 36 100 kg/ha dan KCl 50 kg/ha. Pupuk susulan I umur 4 minggu 100 kg Urea/ha, susulan II

umur 8 minggu 100 kg Urea/ha (Wartapa *et al.*, 2019). Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) pada tanaman jagung dapat dilakukan sesuai dengan gangguan yang muncul.

### C. Mikoriza

Pupuk hayati mikoriza merupakan pupuk yang mengandung cendawan mikoriza. Sejauh ini ada lebih dari 200 jenis mikoriza yang telah teridentifikasi berdasarkan karakteristik morfologi dan molekuler (Schubler dan Walker, 2010). Fungi mikoriza memiliki sifat simbiosis obligat, yang berarti bahwa dalam melangsungkan siklus hidupnya dibutuhkan tanaman inang (*host*). Fungi mikoriza dapat secara luas berasosiasi dengan tumbuhan yang tumbuh di berbagai tempat seperti hutan tropika, semak-semak, padang rumput, hutan dataran dan hutan *temperate*, dataran rendah dan dataran tinggi, hingga lahan marginal (Suharno *et al.*, 2020).

Struktur khas yang dimiliki oleh mikoriza adalah berupa arbuskula dan vesikula. Arbuskula merupakan percabangan dari mikoriza yang berfungsi untuk pertukaran nutrisi antara tanaman simbiosis dengan mikoriza. Sementara itu, vesikula adalah struktur yang memiliki bentuk bulat hingga lonjong, dan mengandung cairan lemak, berfungsi untuk penyimpanan makanan atau berkembang menjadi klamidospora, yang berfungsi sebagai organ reproduksi dan struktur alat untuk mempertahankan kehidupan cendawan (Dharmaputri *et al.*, 2016).



Gambar 1. Struktur mikoriza (a) Vesikula (Widiatma, *et al.*, 2015) (b) Arbuskula (Cuba, *et al.*, 2020) (c) Hifa (Muryati, *et al.* 2016)

Keuntungan yang diperoleh tanaman dengan adanya mikoriza di akar adalah meningkatkan serapan fosfor (P) dalam bentuk fosfat. Hal ini karena mikoriza yang menginfeksi akar tanaman mampu mengeluarkan enzim fosfatase dan asam organik sehingga fosfat menjadi tersedia pada tanah yang kahat P (Nasution *et al.*, 2014). Peningkatan aktivitas fosfatase pada permukaan akar akibat infeksi mikoriza menyebabkan P dibebaskan dari fosfat organik pada daerah dekat permukaan sel sehingga dapat diserap melalui mekanisme serapan hara (Asyiah *et al.*, 2016).

#### D. Mekanisme Kerja Mikoriza

Fungi mikoriza memiliki prinsip kerja dengan cara menginfeksi akar tanaman yang menjadi inang, kemudian secara intensif membentuk jaringan hifa sehingga akan meningkatkan kapasitas penyerapan hara. Mikoriza mampu menghasilkan hormon seperti sitokinin, auksin, giberelin, dan zat pemacu pertumbuhan seperti vitamin kepada inangnya sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman lebih cepat dan hasil tanaman akan maksimal (Herliana *et al.*, 2018).

Infeksi fungi mikoriza diawali dengan pembentukan apresorium pada permukaan akar. Apresorium ini akan menembus sel-sel epidermis akar tanaman, sehingga terjadi proses penetrasi. Hifa mikoriza tumbuh secara intraseluler atau ekstraseluler di dalam kortek dan pada inang-inang tertentu, hifa membentuk koil hifa di luar kortek. Hifa yang berada di rhizosfer mampu meningkatkan pengambilan fosfor dari dalam tanah dengan cara memperluas permukaan yang bersinggungan dengan tanah. Hifa mikoriza yang berada di tanah berperan dalam proses pengambilan nutrisi. Aliran nutrisi, terutama fosfor terjadi dengan mengikuti aliran sitoplasma. Arbuskula merupakan struktur yang menjadi penghubung aliran nutrisi dari mikoriza ke jaringan akar tanaman inang. Sementara itu, vesikula merupakan struktur berbentuk bulat atau lonjong yang berisi cairan lemak dan diduga merupakan tempat penyimpanan cadangan makanan mikoriza (Basri, 2018). Hifa eksternal pada mikoriza tumbuh secara ekspansif hingga menembus bagian sub soil tanah, sehingga dapat memperluas bidang penyerapan hara dan air. Semakin banyak tingkat infeksi mikoriza, memungkinkan hifa untuk tumbuh semakin panjang sehingga meningkatkan serapan fosfat dan air (Sittadewi, 2021).

Menurut Nafiah dan Prasetya (2019), pemberian pupuk hayati konsorsium yang dikombinasikan dengan fungi Mikoriza Arbuskula mampu meningkatkan tinggi tanaman jagung pada 6 – 8 MST sebesar 42% dan 34% dibandingkan perlakuan kontrol. Peningkatan tinggi tersebut berkaitan dengan kemampuan mikoriza untuk menstimulus hormon pertumbuhan tanaman yang berperan dalam pembelahan sel. Tanaman yang bersimbiosis dengan mikoriza memiliki

kemampuan menyerap P lebih tinggi (10-27%) dibandingkan tanaman yang tidak bersimbiosis dengan mikoriza (0,4-13%). Penelitian lain pada beberapa jenis tanaman pertanian, penggunaan pupuk hayati mikoriza mampu menghemat penggunaan pupuk nitrogen 50%, pupuk fosfat 27%, dan pupuk kalium 20% (Suharno *et al.*, 2020). Salah satu kelebihan lain dari penggunaan pupuk mikoriza adalah fungi mikoriza yang mampu bertahan lama di dalam tanah. Setelah fungi mikoriza berasosiasi dengan akar tanaman, mikoriza akan terus berkembang. Bahkan, beberapa jenis mikoriza masih mampu bertahan hingga masa tanam berikutnya meskipun dilakukan sistem rotasi dan pergiliran tanam ataupun sistem tumpang sari.

#### **E. Pengaplikasian Pupuk Mikoiza**

Mikoriza dapat diaplikasikan dengan beberapa cara yaitu menggunakan tanah atau media tanam yang sudah mengandung mikoriza, menggunakan akar yang sudah mengandung mikoriza, menggunakan miselia cendawan atau spora mikoriza yang sudah dikemas dalam bentuk kapsul, dengan cara menaburkannya pada lubang tanam saat penanaman, dan dengan menaburkan tanah yang terkolonisasi mikoriza disekitar akar tanaman (Hadianur, 2019). Mikoriza sudah mulai banyak dijual dipasaran dalam bentuk *zeolit grain* atau media tanam yang mengandung mikoriza.

Mikoriza akan tumbuh baik pada kondisi tanah yang mengandung bahan organik. Meskipun demikian, beberapa jenis mikoriza mampu bertahan pada lahan yang minim hara dan banyak cemaran seperti di lahan bekas tambang.

Untuk memperoleh kolonisasi mikoriza yang lebih maksimal, pemberian mikoriza dapat dikombinasikan dengan penambahan bahan organik, seperti pupuk kandang, karena dapat memberikan kondisi yang menguntungkan untuk aktivitas mikoriza. Semakin tinggi dosis mikoriza dan pupuk kandang, berbanding lurus pada ketersediaan hara P di dalam tanah. Hal ini disebabkan karena aktivitas enzim fosfatase yang disintesis oleh mikoriza akan menguraikan P yang terkandung pada pupuk kandang menjadi P yang tersedia. (Khairuna *et al.*, 2015).

Mikoriza akan terus berkembang selama berasosiasi dengan akar tanaman inang dan membantu akar tanaman dalam penyerapan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan sampai dewasa. Untuk mempertahankan generasi mikoriza dalam tanah, serasah akar yang telah terinfeksi merupakan faktor penting. Akar yang telah terinfeksi mikoriza akan menjadi sarana untuk pertumbuhan mikoriza bagi musim tanam berikutnya. Selain pengaruh dari kandungan bahan organik pada tanah, pemberian fungisida dan herbisida juga berpengaruh terhadap kolonisasi mikoriza. Fungisida Agrosan, Benlate, dan Plantavax dalam konsentrasi yang sangat rendah dapat mengurangi kolonisasi mikoriza dalam tanah (Suharno *et al.*, 2020).

Untuk mengetahui keberadaan mikoriza dapat dilakukan dengan mengamati kolonisasi dan keberadaan spora di sekitar perakaran tanaman menggunakan metode konvensional. Sementara itu, untuk melakukan identifikasi jenis mikoriza diperlukan metode yang lebih rumit, yaitu dengan metode molekuler. Keberadaan mikoriza di perakaran tanaman dapat diketahui

dengan adanya struktur tertentu dalam jaringan akar, antara lain hifa intraradikal (hifa internal), hifa ekstraradikal (hifa eksternal), vesikula, arbuskula, dan spora intraradikal dalam akar. Tidak semua jenis mikoriza mampu membentuk struktur-struktur tersebut, namun keberadaan satu atau beberapa struktur khas mikoriza tersebut menandakan bahwa adanya infeksi mikoriza di perakaran tersebut (Suharno *et al.*, 2020).

Oktaviana *et al.* (2019) menyatakan bahwa pemberian inokulum mikoriza berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Affifudin *et al.* (2021) menyatakan bahwa inokulasi mikoriza sebesar 10 g/tanaman memberikan kontribusi yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung meliputi tinggi tanaman dan diameter batang. Selain itu, inokulasi mikoriza sebesar 10 g/tanaman dapat meningkatkan serapan P oleh tanaman jagung. Sementara itu, Marlina dan Nurbaiti (2019) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati mikoriza 7 g/tanaman mampu meningkatkan produksi jagung hibrida sebesar 4,75 kg/petak.

#### **F. Fosfat Alam (*Rock Phosphate*)**

Unsur P (fosfor) merupakan salah satu unsur esensial bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak. Ketersediaan P di tanah cukup rendah karena seringkali unsur ini berada dalam bentuk terjerap oleh Al dan Fe. Ketersediaan P di tanah juga dipengaruhi oleh derajat keasaman (pH) tanah. Tanah yang masam memiliki ketersediaan P yang lebih rendah dikarenakan kelarutan Al dan Fe yang tinggi di tanah masam mengakibatkan terjerapnya fosfor menjadi

bentuk Al-P ataupun Fe-P yang tidak larut dalam tanah. Ketersediaan P di tanah juga dipengaruhi oleh jenis tanah. Tanah andosol menjerap P sangat kuat namun sangat lambat dalam melepaskan P kembali, sedangkan tanah latosol lebih lemah mengikat P, dan melepaskan P lebih cepat (Sari *et al.*, 2017).

Unsur P yang terkandung dalam pupuk fosfat sangat diperlukan oleh tanaman terutama dalam proses pembentukan akar serta pada proses pembentukan polong pada tanaman kacang-kacangan (Pristiwanto *et al.*, 2017). Kekurangan unsur P pada tanaman jagung menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Gejala kekurangan P yang dapat terjadi adalah sistem perakaran yang kurang berkembang baik, apabila kekurangan P sudah semakin parah, daun dan batang tanaman jagung akan berwarna keunguan. Gejala tersebut muncul mulai dari jaringan yang tua kemudian menjalar ke jaringan yang lebih muda. Selain itu kekurangan unsur P dapat menyebabkan terganggunya pembentukan tongkol sehingga barisan jagung tidak teratur. Pada tanaman padi, kekurangan unsur P dapat menyebabkan berkurangnya jumlah anakan (Purba *et al.*, 2015). Salah satu sumber fosfat bagi tanaman adalah dari pemupukan dengan pupuk yang mengandung fosfat. Namun, pemupukan yang dilakukan secara tidak berimbang justru dapat menimbulkan pengurasan beberapa unsur hara tanah secara cepat.

Cadangan deposit fosfat alam menyediakan sekitar 80 – 90% produksi fosfat dunia. Negara dengan cadangan fosfat terdapat di Maroko, dan sebagian negara-negara di Afrika, Amerika Serikat, dan Cina. Deposit fosfat alam di Indonesia relatif sedikit untuk memenuhi kebutuhan fosfat pada tanah-tanah

mineral masam (Musaad, 2018). Proses konversi Fosfat Alam menjadi pupuk P yang mudah larut memerlukan biaya tinggi, pemborosan energi dan memerlukan jumlah bahan kimia seperti asam sulfat dan asam fosfat yang tidak sedikit. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi penggunaan pupuk P dapat dilakukan dengan menggunakan Fosfat Alam sebagai pupuk secara langsung (*direct application phosphate rock/DAPR*) (Sugiono dan Purwanti, 2019).

Pupuk fosfat alam memiliki perbedaan dengan pupuk SP-36, aplikasi langsung batuan fosfat dapat dijadikan alternatif untuk memenuhi kebutuhan fosfat tanaman karena nilai ekonomisnya, secara agronomis bermanfaat, serta ramah lingkungan. *Rock phosphate* memiliki ciri khas, yaitu kelarutan rendah, reaktivitas tinggi, dan efek residu, serta pelepasan lambat (*slow release*). Aplikasi *rock phosphate* cocok untuk dilakukan di lahan masam, dan dapat menjadi sumber P di tanah masam seperti di rawa pasang surut (Siregar *et al.*, 2021). Sifat *slow release* pada pupuk *rock phosphate* menyebabkan adanya residu, yang mana residu ini bisa dimanfaatkan untuk musim tanam berikutnya, sehingga sekali pengaplikasian *rock phosphate* dapat digunakan untuk beberapa musim tanam (Dalimunthe *et al.*, 2017).

Pemberian fosfat alam pada tanah masam yang berkadar Al tinggi harus dikombinasikan dengan penambahan bahan organik. Pemberian endapan fosfat Ayamaru yang diperkaya dengan pupuk kandang pada tanah mineral masam lebih efektif dan menguntungkan dibandingkan tanpa bahan organik. Apabila bahan organik yang kaya fosfat ditambahkan ke dalam tanah maka akan terjadi pelepasan P. Pemberian fosfat alam yang disertai penambahan bahan organik

akan meningkatkan kelarutan P melalui pembentukan fosfo-humus yang lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman.

Pemberian fosfat alam langsung pada tanah, terutama fosfat alam yang tersedia setempat sangat menguntungkan. Keefektifan fosfat alam memasok P apabila diberikan langsung, ditentukan oleh susunan kimia dan mineralnya. Fosfat alam yang kelarutannya rendah disebabkan karena kelarutannya dalam air juga rendah. Kerekatifan fosfat alam dapat dilakukan dengan cara pemberian bahan organik, pemanasan (kalsinasi), pengasaman parsial, dan pemberian mikroorganisme. Fungi mikoriza memiliki peranan dalam meningkatkan serapan fosfat. Mikoriza membutuhkan P sebagai sumber energi, sedangkan tanaman membutuhkan P secara fisiologis untuk metabolismenya. Dengan adanya mikoriza maka akan meningkatkan konsentrasi P di daerah perakaran tanaman, dengan melepaskan ikatan P yang terfiksasi menjadi P yang lebih tersedia (Musaad, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sugiono dan Purwanti (2019), penggunaan hasil pipilan kering tertinggi diperoleh pada aplikasi Fosfat Alam pada perlakuan kombinasi Fosfat Alam 100 + Urea 450 + KCl 100 kg/ha, yang memberikan hasil produksi sebesar 7,90 t/ha. Fosfat Alam dengan kandungan  $P_2O_5$  15,70% dapat digunakan sebagai substitusi / pengganti pupuk P dengan dosis 100 kg/ha, dalam kombinasi pupuk (Fosfat Alam 100 + Urea 450 + KCl 100 kg/ha). Sementara itu, Puspitasari *et al.* (2018) menunjukkan bahwa pupuk fosfat alam mampu meningkatkan hasil jagung 9,37 ton/ha dengan dosis optimum untuk pertumbuhan dan hasil jagung adalah 150 kilogram/ha pada

masing-masing varietas.

### **G. Kerangka Pemikiran**

Cendawan mikoriza bersimbiosis dengan akar tanaman, menghasilkan asam organik dan enzim fosfatase yang berfungsi melarutkan fosfat sehingga menjadi bentuk tersedia bagi tanaman. Oktaviana *et al.* (2019) menyatakan pemberian inokulum mikoriza pada tanaman jagung berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Pengaruh mikoriza tergantung pada dosis yang digunakan. Tanaman yang diinokulasi mikoriza sebanyak 10 g dan 20 g tanpa pupuk P pertumbuhannya lebih baik dibandingkan tanaman yang hanya diberi pupuk P tanpa mikoriza. Sedangkan Marlina dan Nurbaiti (2019) menyebutkan aplikasi mikoriza pada tanaman jagung sebanyak 7 g / tanaman menunjukkan hasil yang lebih baik dan berbeda nyata dengan 3 g dan 5 g mikoriza / tanaman, meliputi tinggi tanaman, jumlah helaian daun, panjang tongkol, berat 100 biji, dan produksi / petak. Silitonga *et al.* (2020) mengemukakan bahwa pemberian mikoriza sebanyak 5 g / tanaman mampu meningkatkan bobot jagung dibandingkan dengan perlakuan tanpa mikoriza, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan mikoriza 10g / tanaman

Sugiono *et al.* (2019) menunjukkan bahwa tanaman jagung yang dipupuk fosfat alam sebanyak 300 kg / ha memberikan rerata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dosis 100 dan 200 kg / ha, dan berbeda nyata dengan kontrol. Sementara itu, Puspitasari *et al.* (2018) melaporkan bahwa pupuk fosfat alam dengan dosis 150 kg per ha yang dikombinasikan dengan mikoriza

pada beberapa varietas jagung mampu meningkatkan tinggi tanaman dan indeks luas daun pada masing-masing varietas. Dengan demikian, fosfat alam yang dikombinasikan dengan mikoriza akan lebih efektif dibandingkan tanpa mikoriza.

Penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasikan berbagai dosis pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate*. Kombinasi tanpa pupuk hayati mikoriza, 5g / tanaman, dan 10g / tanaman, dengan dosis fosfat alam yaitu tanpa pupuk fosfat, 100 kg / ha, pupuk fosfat 200 kg / ha, pupuk fosfat 300 kg / ha.

## **H. Hipotesis**

Diduga dosis pupuk hayati mikoriza 5 g/tanaman dan *rock phosphate* 200 kg/ha memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik.

## **BAB III**

### **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Dusun Sengir, Desa Sumberharjo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan ketinggian tempat 120 mdpl dan jenis tanah latosol. Penelitian dilakukan selama 3 bulan pada bulan April– Juni 2022. Pengamatan mikoriza dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman UPN “Veteran” Yogyakarta.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Alat

Alat yang digunakan adalah traktor, sabit, cangkul, *cutter*, raffia, lakban, meteran, oven, stapler, timbangan analitik, ember, tugal, sprayer, label, refraktometer brix, ember plastik, gelas beker, tabung reaksi, gelas ukur, mikroskop, kaca preparat, pipet.

##### 2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah benih jagung ketan manis Arumba produksi PT Agri Makmur Pertiwi, pupuk fosfat alam (*rock phosphate*) produksi PT Multi Mas Chemindo Indonesia, pupuk mikoriza MycoGrow produksi PT Agrofarm Nusa Raya, Urea, KCl, fungisida Antracol 70WP dengan

bahan aktif Propineb 70%, dan insektisida FULLERTON 40SP dengan bahan aktif metomil 40%, perekat pestisida, *trypan blue* 0,05%, KOH 10%, HCl 2%, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 10%.

### C. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimen lapangan dengan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 kali ulangan.

Faktor Pertama: dosis pupuk mikoriza

M0: Tanpa pupuk hayati mikoriza

M1: Pupuk hayati mikoriza 5 gram/tanaman

M2: Pupuk hayati mikoriza 10 gram/tanaman

Faktor kedua: dosis pupuk *rock phosphate*

P0: Tanpa pupuk *rock phosphate*

P1: dengan pupuk *rock phosphate* 100 kg/ha (1,75 g/tanaman)

P2: dengan pupuk *rock phosphate* 200 kg/ha (3,50 g/tanaman)

P3: dengan pupuk *rock phosphate* 300 kg/ha (5,25 g/tanaman)

Terdapat 12 kombinasi perlakuan, yaitu

M0P0	M0P1	M0P2	M0P3
M1P0	M1P1	M1P2	M1P3
M2P0	M2P1	M2P2	M2P3

Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 unit percobaan. Tiap unit percobaan memiliki ukuran 280 cm x 100 cm dengan

jumlah tanaman sebanyak 16 tanaman. Sampel yang diambil pada tiap unit berjumlah 4 tanaman sehingga terdapat total 144 tanaman sampel dengan jumlah populasi tanaman keseluruhan sebanyak 576 tanaman.

Metode analisis data untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dilakukan mengikuti model linear:

$$Y_{ijk} = \mu + M_i + P_j + (MP)_{ij} + \rho_k + \varepsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  : Nilai pengamatan pada faktor P taraf ke- i, faktor M taraf ke- j, dan kelompok ke- k.

$\mu$  : Rataan umum

$M_j$  : Pengaruh taraf ke-j pada faktor M

$P_i$  : Pengaruh taraf ke- i pada faktor P

$(MP)_{ij}$  : Pengaruh taraf ke-i dari faktor M dan taraf ke-j dari faktor P

$\rho_k$  : Pengaruh faktor ke-k dari pengaruh kelompok

$\varepsilon_{ijk}$  : Pengaruh acak dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.  $\varepsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$  (Susilawati, 2015).

#### **D. Pelaksanaan Penelitian**

##### **1. Tahap persiapan**

Tahap persiapan yang dilakukan yaitu berupa persiapan lahan yang dilakukan dengan cara membersihkan gulma dan sisa-sisa tanaman sebelumnya yang ada pada lahan yang akan ditanami jagung. Pembersihan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma serta dengan bantuan sabit dan cangkul. Tahapan selanjutnya adalah menggemburkan

dan meratakan tanah menggunakan traktor. Setelah tanah rata, kemudian lahan dibagi menjadi 3 blok, lalu dicampurkan pupuk kompos dengan dosis 5 ton/ha. Tiap blok berisi 12 unit percobaan yang disusun sesuai dengan layout yang terlampir.

## 2. Penanaman benih

Jarak tanam yang digunakan adalah 70 x 25 cm. Penanaman benih jagung dilakukan dengan membuat lubang tanam sedalam 3-5 cm menggunakan tugal, kemudian benih jagung sebanyak 2 butir dimasukkan kedalam lubang tanam bersamaan dengan pupuk Mikoriza dan *rock phosphate* yang telah ditimbang sesuai dengan perlakuan dosis. Kemudian lubang tanam tersebut ditutup tipis menggunakan tanah.

## 3. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi:

### a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman jagung yang tidak tumbuh dengan benih baru. Benih yang digunakan adalah benih dengan varietas yang sama dengan benih yang telah ditanam. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berusia 7 hari setelah tanam.

### b. Penjarangan

Penjarangan dilakukan untuk mengurangi jumlah tanaman jagung yang tumbuh pada tiap lubang tanam. Penanaman benih dilakukan dengan memasukkan 2 butir benih kedalam lubang tanam. Oleh

karena itu, apabila kedua benih tumbuh maka harus dilakukan penjarangan. Penjarangan dilakukan dengan cara memotong tanaman jagung yang tidak dikehendaki pada bagian dekat pangkal batang menggunakan *cutter*. Pencabutan dihindari karena dikhawatirkan akan merusak perakaran tanaman lainnya. Tanaman yang dibiarkan tumbuh adalah tanaman yang sehat dan tidak terserang penyakit. Tujuan dari dilakukannya penjarangan adalah agar tanaman jagung dapat tumbuh lebih optimal dan persaingan penggunaan unsur hara dapat dikurangi. Penjarangan dilakukan saat tanaman berumur 2 MST.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma, serta dengan menggunakan bantuan sabit dan cangkul kecil. Penyiangan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam, kemudian penyiangan selanjutnya dilakukan seminggu sekali.

d. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam bersamaan dengan penyiangan. Tujuan dilakukannya pembumbunan adalah untuk memperkokoh tanaman agar tidak rebah, serta untuk menutup akar tanaman jagung yang muncul di permukaan tanah.

e. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan kombinasi pupuk hayati mikoriza dan *rock phosphate*, serta ditambah dengan aplikasi pupuk Urea dan KCl.

Pemupukan mikoriza dan *rock phosphate* dilakukan 1 kali pada saat penanaman benih dengan membuat lubang tanam menggunakan tugal dengan kedalaman sekitar 3 cm, kemudian pupuk mikoriza dan *rock phosphate* ditaburkan pada lubang tanam bersamaan dengan penanaman benih jagung. Pupuk urea dengan dosis 450 kg/ha (7,87 g/tan) serta pupuk KCl dengan dosis 100 kg/ha (1,75 g/tan) diberikan pada saat tanaman berumur 2 minggu dan 3 minggu setelah tanam dengan masing-masing pemupukan sebanyak 1/2 dari dosis total pupuk.

f. Pencegahan dan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Pengendalian OPT dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam dengan menyemprotkan campuran pestisida dengan bahan aktif metomil 40% dosis 3gr/l dan fungisida bahan aktif propineb 70% dengan dosis 3gr/l. Karena penyemprotan dilakukan pada musim hujan, maka ditambahkan bahan perekat untuk membantu pestisida dan fungisida melekat lebih kuat pada tanaman. Penyemprotan dengan formulasi yang sama dilakukan kembali saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam untuk mengatasi hama penggerek batang dan penyakit bulai.

4. Panen

Panen tanaman jagung dilakukan pada saat tongkol jagung telah terisi penuh dan rambut jagung telah berwarna coklat kehitaman atau mengering. Panen dilakukan saat tanaman berumur 62 hari setelah tanam.

## **E. Parameter Pengamatan**

### 1. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan meteran dengan mengukur dari leher akar hingga ujung daun terakhir. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 3, 4, dan 5 MST.

### 2. Diameter batang (mm).

Pengukuran diameter batang dilakukan pada tanaman sampel dengan jarak 10 cm diatas leher akar dengan menggunakan jangka sorong dimulai pada saat tanaman berumur 3, 4, dan 5 MST.

### 3. Jumlah daun tanaman (helai).

Perhitungan jumlah daun tanaman jagung dilakukan pada saat tanaman berumur 3,4, dan 5 MST. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna.

### 4. Volume akar (ml)

Volume akar dilakukan dengan mencelupkan akar tanaman jagung yang telah dibersihkan dari tanah yang menempel kedalam gelas ukur 1000 ml yang diisi dengan 500 ml air. Kemudian volume air dilihat untuk mengetahui pertambahan dari volume sebelumnya.

### 5. Bobot kering akar (gram)

Bobot kering akar diukur dengan menimbang akar tanaman jagung yang telah dikeringkan dengan cara dioven dengan suhu 60<sup>0</sup> C selama 2x24 jam.

### 6. Bobot kering tanaman (gram)

Bobot kering tanaman diukur dengan cara menimbang tanaman beserta akarnya yang telah dikeringkan dengan oven pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama  $2 \times 24$  jam. Tanaman yang diukur bobot keringnya adalah tanaman korban.

#### 7. Infeksi Mikoriza

Pengamatan kolonisasi mikoriza dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya simbiosis yang terjadi antara akar tanaman dan fungi mikoriza yang berasal dari pupuk hayati mikoriza. Pengamatan dilakukan dengan metode pewarnaan. Metode ini adalah metode yang sangat umum dan telah memiliki banyak modifikasi (Suharno *et al.*, 2020).

- a. Akar pada sampel tanaman jagung dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan tanah dan kotoran lainnya, kemudian direndam dalam larutan KOH 10% selama 2 jam pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$
- b. Akar dibilas menggunakan air bersih hingga sisa KOH nya hilang.
- c. Akar direndam dalam larutan HCl 2% selama 2 menit pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$ , setelah itu akar dicuci menggunakan air.
- d. Dilakukan pengecatan dengan menggunakan *trypan blue* 0,05%. Sampel akar direndam dalam larutan tersebut dan dibiarkan pada suhu kamar selama 24 jam hingga terjadi penetrasi.
- e. Untuk menghilangkan warna biru yang terlalu pekat pada permukaan akar, dilakukan pembilasan menggunakan aquadest. Setelah itu, akar diamati dibawah mikroskop.
- f. Preparat yang diamati berasal dari 10 potongan akar yang diambil secara acak pada masing-masing perlakuan. Preparat tersebut diamati dibawah

mikroskop untuk mengetahui ada atau tidaknya struktur hifa, vesikula ataupun arbuskula. Banyaknya infeksi diukur dengan menghitung persentase sampel akar yang terinfeksi.

Perhitungan persentase akar yang terinfeksi dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\frac{\text{jumlah sampel akar yang terinfeksi mikoriza}}{\text{jumlah sampel akar yang diamati}} \times 100\%$$

Persentase akar terinfeksi ditentukan berdasarkan kriteria Rajapakse dan Miller (1992) (Hadianur, 2016) sebagai berikut:

<5%	= sangat rendah (Kelas 1)
6 – 25%	= rendah (Kelas 2)
26 – 50%	= sedang (Kelas 3)
51 – 75%	= tinggi (Kelas 4)
>75%	= sangat tinggi (Kelas 5).

#### 8. Waktu Muncul Bunga (hari)

Waktu muncul bunga jagung dihitung apabila minimal 75% dari populasi jagung dalam unit percobaan telah muncul bunga, baik itu pada saat muncul bunga jantan, maupun pada saat muncul bunga betina.

#### 9. Jumlah baris per tongkol

Jumlah baris per tongkol diamati dengan menghitung jumlah baris pada tiap satu tongkol jagung setelah jagung dipanen.

10. Panjang tongkol (cm)

Panjang tongkol jagung diukur dengan menggunakan penggaris pada saat jagung telah dipanen dengan terlebih dahulu mengupas kelobotnya. Panjang tongkol diukur dari pangkal tongkol hingga ujung tongkol

11. Diameter tongkol (mm)

Panjang dan diameter tongkol jagung diukur pada saat jagung telah dipanen dan dikupas kelobotnya. Diameter tongkol diukur pada bagian tengah panjang tongkol. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris.

12. Bobot tongkol (gram)

Pengukuran bobot tongkol dilakukan dengan menimbang tongkol jagung yang baru dipanen dengan terlebih dahulu mengupas kelobotnya.

13. Bobot tongkol per petak sampel (gram)

Bobot tongkol per petak diukur dengan menimbang hasil panen pada tiap petak sampel. Bobot yang diukur adalah bobot jagung tanpa kelobot.

14. Bobot tongkol per hektar (ton)

Bobot tongkol per hektar diukur untuk mengetahui perkiraan hasil panen per hektar dengan menggunakan perbandingan hasil panen per petak. Bobot yang diukur adalah bobot jagung tanpa kelobot. Perhitungan bobot tongkol per hektar dilakuka dengan rumus:

$$\text{hasil panen per ha} = \frac{\text{luasan per ha}}{\text{luas petak sampel}} \times \text{rerata hasil panen per petak}$$

## **F. Analisis Data**

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) pada taraf  $\alpha= 5\%$  kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan atau *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf  $\alpha= 5\%$

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, volume akar, bobot kering akar, bobot kering tanaman, persentase akar terinfeksi mikoriza, waktu muncul bunga jantan, waktu muncul bunga betina, jumlah baris per tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol, bobot tongkol per petak, dan bobot tongkol per hektar. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Anova dengan taraf 5% kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada  $\alpha=5\%$ .

#### A. Tinggi tanaman

Hasil sidik ragam tinggi tanaman disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Pemberian mikoriza berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman 3, 4, dan 5 MST disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	3 MST	4 MST	5 MST
<b>Pupuk Mikoriza</b>			
0 g/tan	54,12 b	96,33 b	147,06 b
5 g/tan	57,85 ab	103,40 ab	156,27 ab
10 g/tan	63,01 a	113,13 a	166,29 a
<b>Pupuk <i>Rock Phosphate</i></b>			
0 kg/ha	53,36 p	97,33 p	154,41 p
100 kg/ha	59,58 p	106,58 p	150,91 p
200 kg/ha	59,95 p	105,82 p	162,70 p
300 kg/tan	60,42 p	107,43 p	158,13 p
Interaksi MP	(-)		

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman dengan aplikasi mikoriza 10g/tan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 5g/tan. Pengaruh mikoriza tampak nyata sejak tanaman berumur 3 minggu hingga 5 minggu saat tanaman mulai memasuki fase generatif. Perbedaan tinggi tersebut merupakan efek dari peran mikoriza dalam menyediakan unsur hara. Adapun pemberian *rock phosphate* tidak menunjukkan beda nyata.

#### B. Jumlah Daun Tanaman

Hasil sidik ragam jumlah daun tanaman jagung umur 3, 4, dan 5 MST disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Pemberian *rock phosphate* berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman. Rerata jumlah daun disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap jumlah daun (helai)

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	3 MST	4 MST	5 MST
<b>Pupuk Mikoriza</b>			
0 g/tan	5,06 b	6,52 a	6,92 a
5 g/tan	5,27 ab	6,58 a	7,05 a
10 g/tan	5,56 a	6,96 a	7,08 a
<b>Pupuk Rock Phosphate</b>			
0 kg/ha	4,94 q	6,44 p	6,69 q
100 kg/ha	5,33 pq	6,72 p	6,86 pq
200 kg/ha	5,36 p	6,69 p	7,25 p
300 kg/ha	5,56 p	6,89 p	7,26 p
Interaksi MP	(-)		

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur 3 MST, terdapat beda nyata jumlah daun antara tanaman yang diberi mikoriza 10g/tan dengan perlakuan

tanpa mikoriza, namun pada 4 dan 5 MST tidak terdapat beda nyata. Adapun pemberian *rock phosphate* menunjukkan beda nyata terhadap jumlah daun, yaitu dosis 200kg/ha dan 300kg/ha menghasilkan rerata jumlah daun yang berbeda nyata dengan yang tanpa diberi *rock phosphate*. Hal ini menunjukkan bahwa unsur P yang terkandung didalamnya diserap oleh tanaman sehingga berpengaruh terhadap jumlah daun. Fadilah *et al.*, 2015 menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada tanaman jagung manis mampu meningkatkan jumlah daun dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

### C. Diameter Batang

Hasil sidik ragam diameter batang pada 3, 4, dan 5 MST disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Rerata diameter batang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap diameter batang (mm)

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	3 MST	4 MST	5 MST
<b>Pupuk Mikoriza</b>			
0 g/tan	16,57 b	19,58 a	19,51 b
5 g/tan	17,47 b	19,68 a	20,02 ab
10 g/tan	19,18 a	20,49 a	20,94 a
<b>Pupuk <i>Rock Phosphate</i></b>			
0 kg/ha	16,76 p	18,99 p	18,84 q
100 kg/ha	17,40 p	19,86 p	20,26 p
200 kg/ha	18,14 p	20,23 p	20,75 p
300 kg/ha	18,66 p	20,59 p	20,76 p
Interaksi MP	(-)		

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat beda nyata pada diameter batang antara tanaman yang diberi mikoriza dengan yang tidak diberi mikoriza. Pada 3 MST, mikoriza sebanyak 10g/tan menghasilkan diameter batang yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada 5 MST, mikoiza 10g/tanaman menghasilkan diameter batang yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza. Adapun pengaruh *rock phosphate* muncul pada minggu ke 5. Pemberian *rock phosphate* 300kg/ha menghasilkan diameter batang yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *rock phosphate* namun tidak berbeda nyata dengan dosis 100 dan 200kg/ha. Hal tersebut berkaitan dengan peningkatan jumlah daun. Semakin banyak daun, fotosintesis meningkat sehingga fotosintat yang disimpan di batang serta diameter batang meningkat.

#### D. Volume akar

Hasil sidik ragam pengukuran volume akar disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Pemberian mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh nyata terhadap volume akar.

Tabel 4. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap volume akar (ml)

Pupuk <i>Rock Phosphate</i>	Pupuk Mikoriza			Rerata
	0g/tan	5g/tan	10g/tan	
0kg/ha	23,33 f	25,00 ef	24,33 f	24,22
100kg/ha	23,33 f	30,67 cd	31,67 bcd	28,56
200kg/ha	24,33 f	34,33 b	32,67 bc	30,44
300kg/ha	28,33 de	33,33 bc	42,67 a	34,78
Rerata	24,83	30,83	32,84	(+)
KK= 12,47%				

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji DMRT dengan jenjang nyata 5%. Tanda (+) menunjukkan

adanya interaksi.

Tabel 4 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan mikoriza 10g/tanaman + *rock phosphate* 300kg/ha menunjukkan volume akar yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan dosis lainnya. Fosfor mempunyai peran dalam memperbaiki pertumbuhan akar tanaman. Kerapatan akar dapat distimulasi oleh P terutama pada pertumbuhan akar muda. Pemberian mikoriza mampu membantu memperluas daya jelajah akar sehingga unsur hara yang diserap tanaman semakin banyak. Pada tabel 7, pemberian kombinasi mikoriza 10g/tan + *rock phosphate* 300kg/ha menunjukkan tingkat infeksi yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan infeksi mikoriza berdampak pada meningkatnya volume akar. Suryani *et al.* (2017) menyatakan bahwa pemberian mikoriza meningkatkan volume akar sebesar 60,55% dibandingkan pada perlakuan tanpa mikoriza. Adanya hifa yang memperluas jelajah akar menyebabkan meningkatnya volume akar pada tanaman yang diberi mikoriza. Volume akar berbanding lurus dengan bobot kering akar, dimana semakin tinggi volume akar, maka bobot kering akar akan semakin tinggi pula. Selain itu, dengan meningkatnya volume akar, unsur hara yang mampu diserap akar akan semakin banyak karena semakin luasnya bidang serap akar. Hal ini akan berbanding lurus dengan pertumbuhan vegetatif maupun generatif yang semakin baik.

#### E. Bobot Kering Akar

Hasil sidik ragam bobot kering akar disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian mikoriza dengan *rock phosphate*. Pemberian mikoriza (M) dan *rock phosphate* (P)

berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar. Rerata hasil pengukuran bobot kering akar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap bobot kering akar (g)

Pupuk <i>Rock Phosphate</i>	Pupuk Mikoriza			Rerata
	0g/tan	5g/tan	10g/tan	
0kg/ha	12,12 c	14,12 c	18,07 bc	14,77
100kg/ha	16,31 bc	15,74 c	25,14 b	19,06
200kg/ha	14,97 c	24,29 b	36,19 a	25,15
300kg/ha	19,57 bc	24,17 b	39,54 a	27,76
Rerata	15,74	19,58	29,74	(+)
KK= 20,33%				

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji DMRT dengan jenjang nyata 5%. Tanda (+) menunjukkan adanya interaksi.

Tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis mikoriza 10g/tanaman dengan *rock phosphate* 200 dan 300kg/ha memberikan rerata bobot kering akar yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan dosis lainnya.

Mikoriza mampu meningkatkan serapan fosfor yang berperan pada proses pembentukan akar, terutama pada akar muda. Tercukupinya fosfor menghasilkan pertumbuhan akar yang maksimal. Selain itu, unsur P pada tanaman juga berperan dalam meningkatkan proses fisiologi tanaman yang menyebabkan produksi energi pada tanaman meningkat. Peningkatan bobot kering akar berbanding lurus dengan peningkatan volume akar, terbaik pada aplikasi mikroriza 10g/ tanaman + *rock phosphate* 300kg/ha.

#### F. Bobot kering tanaman

Hasil sidik ragam bobot kering tanaman disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Pemberian mikoriza dan *rock phosphate*

berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman. Rerata hasil bobot kering tanaman disajikan pada Tabel 6

Tabel 6. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap bobot kering tanaman (g)

Pupuk <i>Rock Phosphate</i>	Pupuk Mikoriza			Rerata
	0g/tan	5g/tan	10g/tan	
0kg/ha	81,07 d	107,14 cd	111,94 cd	100,05
100kg/ha	103,2 cd	119,91 c	132,03 bc	118,38
200kg/ha	112,88 cd	132,92 bc	194,37a	146,72
300kg/ha	122,03 c	157,94 b	205,72 a	161,89
Rerata	104,79	129,47	161,02	(+)
KK= 13,44%				

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji DMRT dengan jenjang nyata 5%. Tanda (+) menunjukkan adanya interaksi.

Tabel 6 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis mikoriza 10g/tan dengan *rock phosphate* 300 dan 200kg/ha menunjukkan bobot kering tanaman yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan dosis lainnya.

Bobot kering sebagai ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman, berupa akumulasi senyawa hasil fotosintesis. Bobot kering tanaman juga mencerminkan status nutrisi suatu tanaman sebagai indikator ketersediaan hara (Sitorus *et al.*, 2014). Pemberian pupuk fosfat dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman karena unsur P memiliki peran penting dalam pembentukan protein yang terdapat pada inti sel tanaman, sehingga akan menginisiasi pembelahan sel serta terbentuknya sel-sel baru terutama di bagian ujung tanaman. Selain itu, unsur P merupakan komponen dari ATP yang merupakan sumber energi pada proses metabolisme tumbuhan.

Bobot kering tanaman berhubungan dengan tinggi tanaman, diameter batang, serta jumlah daun. Semakin besar ukuran tanaman, semakin besar

pula bobot keringnya. Hasil penelitian menunjukkan pemberian *rock phosphate* berpengaruh nyata terhadap diameter batang dan jumlah daun. *Rock phosphate* 300kg/ha menunjukkan beda nyata dengan perlakuan tanpa *rock phosphate*. Hasil penelitian Sowmen *et al.*, 2015 menunjukkan bahwa pemberian *rock phosphate* sebanyak 200 kg/ha yang dikombinasikan dengan mikoriza sudah cukup untuk memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada tanaman legum. Sementara itu, hasil penelitian Fadilah *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pemberian fosfat alam sebanyak 300kg/ha menghasilkan jumlah daun paling banyak pada tanaman jagung manis.

Pertumbuhan diameter batang yang besar akan berbanding lurus dengan bobot kering tanaman serta ukuran tongkol yang besar dikarenakan batang merupakan organ yang berfungsi sebagai jalur transportasi bahan dan hasil fotosintesis. Selain dipengaruhi oleh diameter batang, jumlah daun pada tanaman juga berbanding lurus dengan bobot kering tanaman serta ukuran tongkol. Buntoro *et al.* (2014) menjelaskan tentang hubungan luas total daun dengan bobot kering tanaman. Daun merupakan organ utama yang menyerap cahaya matahari untuk keperluan fotosintesis. Semakin banyak dan luas daun pada tanaman, maka akan meningkat pula laju asimilasi yang terjadi di tanaman, karena penyerapan cahaya juga meningkat sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin banyak. Hal tersebut akan berdampak pada peningkatan pertumbuhan tanaman, baik pada pertumbuhan vegetatif maupun generatif.

Pemberian mikoriza bermanfaat untuk membantu penyerapan fosfat oleh akar tanaman. Mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman

karena sintesis enzim fosfatase yang berperan dalam pelepasan P sehingga fosfat dapat diserap oleh akar tanaman. Selain membantu penyerapan fosfat, pemberian mikoriza juga meningkatkan serapan hara lainnya dikarenakan hifa eksternal mikoriza yang mampu memperluas bidang serap akar sehingga hara yang terserap oleh akar tanaman menjadi semakin banyak. Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian mikoriza 5 dan 10g/tanaman meningkatkan tingkat infeksi akar. Peningkatan ini berbanding lurus dengan peningkatan pertumbuhan vegetatif dan bobot kering tanaman. Menurut Arisandi *et al.* (2019) mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena mikoriza membantu penyediaan unsur N, P, K maupun unsur hara mikro. Hal inilah yang menyebabkan mikoriza mempengaruhi bobot kering tanaman. Panjaitan (2015) menyatakan bahwa inokulasi mikoriza sebanyak 10 g/tanaman memberikan kontribusi yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung meliputi tinggi tanaman dan diameter batang, serta dapat meningkatkan serapan fosfat.

#### G. Persentase Infeksi Mikoriza

Adanya infeksi mikoriza dapat diketahui dengan mengamati ada atau tidaknya tanda-tanda keberadaan mikoriza pada akar tanaman. Keberadaan mikoriza dapat diketahui dengan adanya struktur vesikula, arbuskula, maupun spora. Rerata persentase infeksi mikoriza pada akar tanaman dikategorikan sebagai sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi sesuai dengan kriteria Rajapakse dan Miller (1992).

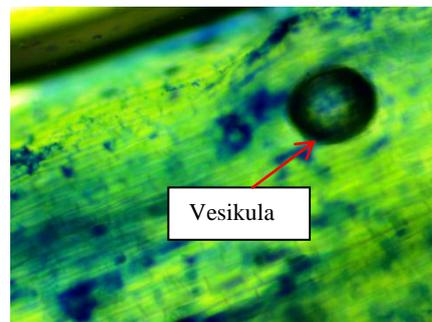
Tabel 7 Rerata Persentase Akar Tanaman Terinfeksi Mikoriza (%)

Perlakuan	Rerata Persentase Infeksi Mikoriza (%)	Harkat
MOP0 (Mikoriza 0g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 0kg/ha)	0	Sangat rendah
MOP1 (Mikoriza 0g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 100kg/ha)	3,33	Sangat rendah
MOP2 (Mikoriza 0g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 200kg/ha)	3,33	Sangat rendah
MOP3 (Mikoriza 0g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 300kg/ha)	0	Sangat rendah
M1P0 (Mikoriza 5g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 0kg/ha)	40	Sedang
M1P1 (Mikoriza 5g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 100kg/ha)	53,33	Tinggi
M1P2 (Mikoriza 5g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 200kg/ha)	60	Tinggi
M1P3 (Mikoriza 5g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 300kg/ha)	50	Sedang
M2P0 (Mikoriza 10g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 0kg/ha)	46,67	Sedang
M2P1 (Mikoriza 10g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 100kg/ha)	50	Sedang
M2P2 (Mikoriza 10g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 200kg/ha)	63,33	Tinggi
M2P3 (Mikoriza 10g/tan + <i>Rock Phosphate</i> 300kg/ha)	53,33	Tinggi

Keterangan: Persentase infeksi Mikoriza digolongkan menjadi sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi sesuai dengan kriteria Rajapakse dan Miller (1992).

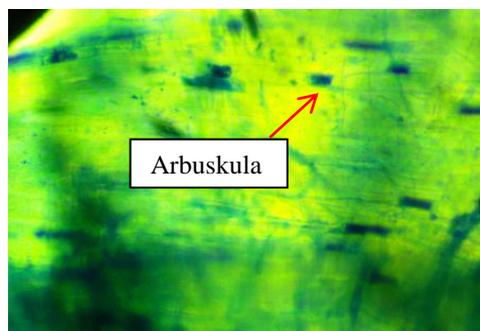
Tabel 7 menunjukkan rerata persentase sampel akar tanaman jagung ketan manis yang terindikasi adanya infeksi mikoriza. Pemberian pupuk mikoriza dengan dosis 5g/tanaman maupun 10g/tanaman mampu memberikan tingkat infeksi sedang hingga tinggi pada akar tanaman jagung. Sementara itu tanaman yang tidak diberi mikoriza menunjukkan tingkat infeksi yang sangat rendah. Adanya sampel akar yang terinfeksi mikoriza pada perlakuan MOP1 dan MOP2 diduga karena adanya mikoriza alami yang sudah berada di area tersebut sejak sebelum ditanami. Adanya infeksi mikoriza yang tinggi

disebabkan karena lingkungan yang sesuai sehingga spora yang terkandung pada pupuk mikoriza mampu berkembang dan membentuk simbiosis dengan akar tanaman membentuk simbiosis mutualisme.



Gambar 2. Vesikula pada Perlakuan M1P3 (Perbesaran 40x)

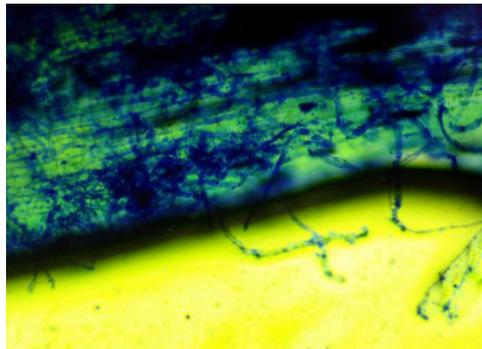
Gambar 2 menunjukkan adanya vesikula pada jaringan akar tanaman jagung. Vesikula merupakan suatu struktur yang memiliki bentuk bulat hingga lonjong, dan mengandung cairan lemak, sehingga diyakini bahwa vesikula merupakan organ penyimpan cadangan makanan pada mikoriza. Selain memiliki fungsi untuk penyimpanan makanan, vesikula juga bisa berkembang menjadi klamidospora, yang berfungsi sebagai organ reproduksi dan struktur alat untuk mempertahankan kehidupan cendawan.



Gambar 3. Arbuskula pada perlakuan M2P0 (perbesaran 40x)

Gambar 3 menunjukkan adanya arbuskula pada jaringan akar tanaman

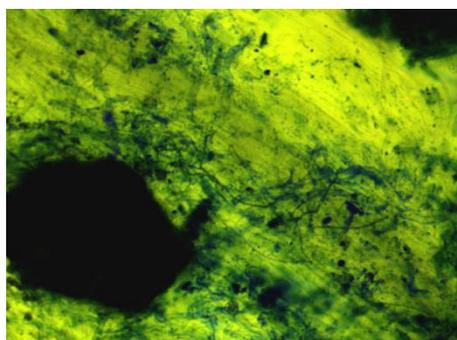
jagung. Arbuskula merupakan hifa bercabang halus yang masuk ke dalam sel tumbuhan inang dan memiliki fungsi sebagai tempat perpindahan nutrisi antara mikoriza dan tumbuhan inang. Arbuskula ditandai dengan bintik berwarna gelap yang memanjang, dan apabila diperbesar lebih lanjut, arbuskula akan tampak seperti struktur memanjang, bercabang dan berlekuk yang masuk ke dalam sel akar tanaman inang. Karena merupakan struktur yang menghubungkan mikoriza dengan tanaman inang, maka arbuskula merupakan struktur yang sangat penting bagi mikoriza untuk bisa bersimbiosis dengan tanaman inang, karena merupakan jalur pertukaran hara dan fotosintat antara sel tanaman dengan mikoriza. Masuknya hara ke dalam sel tanaman inang akan diikuti oleh peningkatan volume sitoplasma, pembentukan organ baru, peningkatan respirasi dan aktivitas enzimatik (Suharno *et al.*, 2020).



Gambar 4. Hifa internal dan hifa eksternal pada perlakuan M2P3 (perbesaran 40x)

Gambar 4 menunjukkan adanya hifa mikoriza pada jaringan akar tanaman jagung. Seperti halnya fungi pada umumnya, mikoriza memiliki hifa yang dicirikan dengan bentuk yang memanjang dan bercabang-cabang sehingga membentuk jaringan hifa yang luas. Pada mikoriza terdapat dua

jenis hifa, yaitu hifa internal atau disebut juga hifa intraradikal, dan hifa eksternal atau disebut juga hifa ekstraradikal. Hifa internal merupakan hifa yang berada dalam sel akar dan menembus epidermis, sebagian besar berada pada korteks akar. Sedangkan hifa eksternal adalah hifa yang tumbuh di luar jaringan akar dan menyebar di area sekitar perakaran. Semakin luas jangkauan hifa, maka akan semakin baik, karena semakin banyak unsur hara yang mampu dijangkau mikoriza. Prinsip kerja dari mikoriza adalah memproduksi jaringan hifa pada akar tanaman yang terinfeksi, sehingga akar tanaman yang terinfeksi tersebut memiliki daya jangkau yang lebih luas dan kapasitas penyerapan unsur hara menjadi meningkat. Hubungan antara mikoriza dengan akar tanaman bersifat mutualisme, dimana mikoriza berperan penting dalam membantu penyerapan unsur hara melalui hifa/miselium, sedangkan fungi memperoleh sumber energi dari hasil asimilasi yang dilakukan oleh tumbuhan. Selain mampu memperluas daya jangkau akar, mikoriza juga memiliki peran dalam membantu penyerapan fosfat, dikarenakan mikoriza mampu menghasilkan enzim fosfatase yang dapat memecah fosfat menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman.



Gambar 5. Spora mikoriza pada perlakuan M2P1 (perbesaran 40x)

Gambar 5 menunjukkan adanya spora pada pengamatan sampel potongan akar tanaman jagung. Spora merupakan organ reproduksi utama pada mikoriza dikarenakan spora mampu bertahan lama dan mampu menyebar di rhizosfer. Spora mikoriza memiliki berbagai ukuran yang berbeda sesuai dengan genusnya, antara 45 $\mu$ m sampai dengan 800 $\mu$ m (Suharno *et al.*, 2020). Selain ukuran yang beragam, bentuk dan warna dari spora mikoriza juga beragam, namun umumnya spora memiliki bentuk yang membulat dengan warna yang hialin (transparan), kuning, coklat, ataupun coklat gelap. Spora mikoriza dapat bertahan hingga beberapa bulan, bahkan beberapa tahun di tanah, tergantung pada jenis dan kondisi lingkungan. Umumnya spora mikoriza mampu bertahan lebih lama pada kondisi lingkungan yang banyak mengandung bahan organik dibandingkan dengan lingkungan yang banyak terdapat cemaran seperti pada lahan bekas tambang. Dari hasil foto yang diperoleh dari pengamatan, spora tersebut merupakan spora mikoriza jenis *Glomus* sp. Spora tersebut merupakan spora yang berkembang dari ujung hifa yang membesar sampai ukuran maksimal dan terbentuk spora. Hasil pengamatan Puspitasari *et al.* (2012) menunjukkan bahwa spora jenis *Glomus* sp. rata-rata memiliki bentuk bulat sampai bulat lonjong, permukaan dinding spora relatif halus, dan memiliki dinding spora yang tipis. Namun, masing-masing spesies memiliki ciri-ciri tersendiri mulai bentuk spora bulat sampai bulat lonjong.

## H. Umur Muncul Bunga

Hasil sidik ragam umur muncul bunga disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dan *rock phosphate* (P) terhadap umur muncul bunga. Pemberian mikoriza dan *rock phosphate* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap umur muncul bunga. Rerata umur berbunga tanaman jagung disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap umur muncul bunga (HST)

Pupuk Mikoriza	Bunga Jantan	Bunga Betina
0 g/tan	41,42 a	45,25 a
5 g/tan	41,83 a	44,83 a
10 g/tan	41,92 a	45,17 a
Pupuk <i>Rock Phosphate</i>		
0 kg/ha	41,44 p	45,11 p
100 kg/ha	41,67 p	45,11 p
200 kg/ha	41,67 p	45,11 p
300 kg/ha	42,11 p	45,00 p
Interaksi MP	(-)	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 8 menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis mikoriza dan *rock phosphate* tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada umur kemunculan bunga jantan maupun betina. Hal tersebut diduga karena umur berbunga lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Bunga tanaman jagung memiliki sifat protrandy, yang mana waktu kemunculan bunga jantan dan bunga betina tidak bersamaan. Pada umumnya, bunga jantan tumbuh sekitar 2-3 hari sebelum munculnya rambut pada bunga betina.

Menurut Lakitan (2013), faktor yang mempengaruhi umur berbunga diantaranya adalah ketersediaan zat cadangan dan varietas. Tanaman akan

menghasilkan bunga jika mempunyai zat cadangan yang cukup. Apabila varietas yang digunakan sama, maka cenderung akan mempunyai sifat-sifat yang sama pula. Kebutuhan fosfor pada awal masa generatif yaitu pada saat muncul bunga akan meningkat drastis. Hal ini disebabkan karena kebutuhan energi yang meningkat sedangkan fosfor merupakan komponen penyusun ATP dan enzim yang berguna pada proses transfer energi.

Maesarani *et al.* (2020) menyatakan bahwa umur muncul bunga jantan, bunga betina, dan umur panen memiliki nilai heritabilitas yang tinggi, yang berarti bahwa ketiga sifat tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan. Nilai heritabilitas yang tinggi menyebabkan suatu varietas cenderung memiliki suatu sifat yang sama dan seragam.

#### I. Jumlah baris per tongkol

Hasil sidik ragam jumlah baris per tongkol disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Pemberian mikoriza dan *rock phosphate* tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah baris per tongkol. Rerata jumlah baris per tongkol disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata jumlah baris per tongkol

Pupuk <i>Rock Phosphate</i>	Pupuk Mikoriza			Rerata
	0g/tan	5g/tan	10g/tan	
0g/tan	10,67	10,67	11,67	11,00 p
100kg/ha	11,33	11,33	11,00	11,22 p
200kg/ha	10,83	11,17	11, 83	11,28 p
300kg/ha	11,17	11,33	11,83	11,44 p
Rerata	11,00 a	11,13 a	11,58 a	(-)

KK= 5,95%

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji DMRT dengan jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 9 menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata pada jumlah baris per tongkol antara tanaman yang diberi mikoriza dengan yang tidak. Adapun pemberian berbagai dosis *rock phosphate* juga tidak menunjukkan adanya beda nyata. Tidak adanya beda nyata diduga disebabkan karena jumlah baris per tongkol lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan sehingga jumlah baris pada tanaman jagung dengan varietas yang sama akan cenderung seragam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hutasoit *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa jumlah baris pada tanaman jagung cenderung lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik.

#### J. Panjang tongkol jagung

Hasil sidik ragam panjang tongkol jagung disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Pemberian mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol. Rerata panjang tongkol jagung disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap panjang tongkol jagung (cm)

Pupuk <i>Rock Phosphate</i>	Pupuk Mikoriza			Rerata
	0g/tan	5g/tan	10g/tan	
0g/tan	16,42	17,95	18,63	17,67 r
100kg/ha	17,34	18,66	19,33	18,44 qr
200kg/ha	17,54	18,50	19,54	18,53 pq
300kg/ha	19,17	19,48	19,50	19,38 p
Rerata	17,62 b	18,65 a	19,25 a	(-)
KK= 4,42%				

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji DMRT dengan jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 10 menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dengan dosis 5g/tan dan 10g/tan memberikan hasil panjang tongkol yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza. Adapun pemberian *rock phosphate* sebanyak 300kg/ha menunjukkan hasil panjang tongkol yang berbeda nyata dengan perlakuan *rock phosphate* 100kg/ha dan perlakuan tanpa *rock phosphate*, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian *rock phosphate* akan menambah ketersediaan unsur P di tanah yang mempengaruhi pembentukan tongkol. Semakin banyak P tersedia, maka fotosintat yang dialokasikan ke tongkol menjadi lebih banyak sehingga ukuran buah menjadi lebih besar. Hal ini disebabkan karena P merupakan salah satu komponen penyusun ATP yang berfungsi sebagai sumber energi pada berbagai proses metabolisme tanaman. Unsur P mampu meningkatkan metabolisme tanaman sehingga proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel menjadi lebih cepat yang berdampak pada meningkatnya bobot, panjang dan diameter buah (Resdianti *et al.*, 2020). Selain itu, fosfor memiliki peranan dalam proses fotosintesis, pembentukan protein tertentu, mempercepat pembungaan, pembentukan biji, dan pembentukan buah.

#### K. Diameter tongkol

Hasil sidik ragam diameter tongkol disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Pemberian mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh nyata terhadap diameter tongkol. Rerata hasil pengukuran diameter tongkol disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Rerata diameter tongkol jagung (mm)

Pupuk <i>Rock Phosphate</i>	Pupuk Mikoriza			Rerata
	0g/tan	5g/tan	10g/tan	
0g/tan	36,79	39,89	42,75	39,81 r
100kg/ha	39,74	42,07	43,24	41,69 q
200kg/ha	39,78	42,88	43,66	42,11 pq
300kg/ha	43,14	43,88	44,20	43,74 p
Rerata	39,86 b	42,18 a	43,46 a	(-)

KK= 4,15%

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji DMRT dengan jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 11 menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antara diameter tongkol yang diberi perlakuan mikoriza 5g/tan dan 10g/tan dengan perlakuan tanpa mikoriza. Adapun pemberian *rock phosphate* dosis 200 dan 300kg/ha memberikan hasil diameter tongkol yang berbeda nyata dengan dosis lainnya.

#### L. Bobot tongkol jagung (gram)

Sidik ragam bobot tongkol disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Pemberian mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh nyata terhadap bobot tongkol. Rerata bobot tongkol disajikan pada Tabel 12.

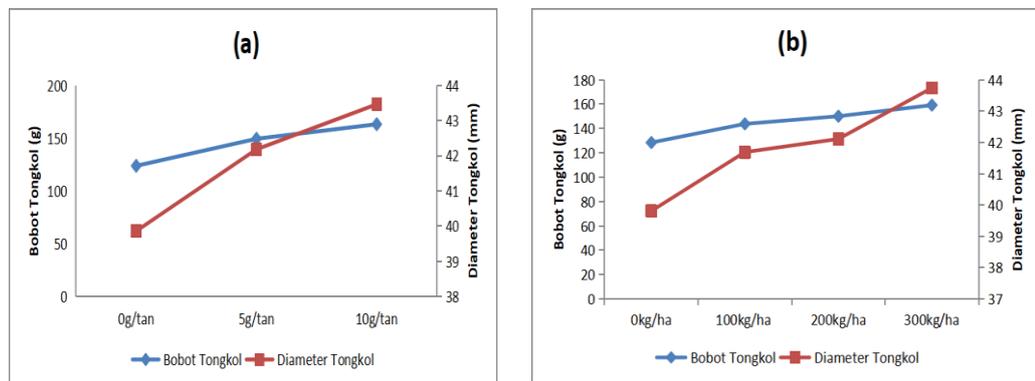
Tabel 12. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap bobot tongkol jagung (g)

Pupuk <i>Rock Phosphate</i>	Pupuk Mikoriza			Rerata
	0g/tan	5g/tan	10g/tan	
0g/tan	96,55	135,42	153,41	128,46 q
100kg/ha	125,29	147,30	158,80	143,80 pq
200kg/ha	131,95	150,03	168,29	150,09 p
300kg/ha	141,09	164,59	171,93	159,20 p
Rerata	123,72 b	149,33 a	163,11 a	(-)

KK= 12,91%

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji DMRT dengan jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 12 menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antara bobot tongkol jagung yang diberi perlakuan mikoriza 5g dan 10g/tan dengan yang tidak diberi mikoriza. Adapun pemberian *rock phosphate* menunjukkan adanya beda nyata antara bobot tongkol jagung yang diberi perlakuan *rock phosphate* 200 dan 300 kg/ha dengan yang tidak diberi *rock phosphate*.



Gambar 6. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap bobot dan diameter tongkol jagung. (a) perlakuan mikoriza (b) perlakuan *rock phosphate*

Pemberian mikoriza 5g/tan mampu meningkatkan hasil tanaman jagung dan semakin meningkat pada aplikasi sebanyak 10g/tan, begitu pula pada perlakuan *rock phosphate*, yaitu terjadi peningkatan bobot tongkol seiring dengan peningkatan dosis aplikasi (gambar 6). Peningkatan bobot ini berbanding lurus dengan diameter tongkol dan panjang tongkol yang juga meningkat seiring bertambahnya dosis mikoriza dan *rock phosphate*. Peningkatan diameter tongkol menyebabkan peningkatan pada bobot tongkol karena ukuran tongkol yang meningkat.

Pemberian mikoriza mampu membantu penyerapan unsur hara, salah satunya disebabkan karena adanya hifa eksternal yang dapat memperluas bidang serap akar. Meningkatnya unsur hara yang dapat diserap tanaman berdampak pada meningkatnya metabolisme tanaman karena kegiatan

fotosintesis dan distribusi fotosintat berjalan dengan baik sehingga pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman meningkat. Faizi *et al.* (2019) menyatakan bahwa pemberian mikoriza dosis 10 g/tanaman memiliki rerata hasil tongkol tertinggi, yang disebabkan karena akar yang terinfeksi oleh mikoriza mampu menyerap air dan unsur hara dengan maksimal sehingga mampu mendukung pembentukan tongkol jagung. Peningkatan bobot tongkol juga didukung oleh pertumbuhan vegetatif tanaman yang juga meningkat. Pemberian mikoriza dosis 10g/ tanaman ditambah dengan *rock phosphate* 300kg/ha menghasilkan rerata paling tinggi pada volume akar, bobot kering tanaman, dan bobot kering akar serta berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemupukan.

Selain dipengaruhi oleh faktor pemberian mikoriza, pemberian *rock phosphate* juga berperan dalam meningkatkan bobot tongkol. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji lanjut yang menunjukkan bahwa pemberian *rock phosphate* memiliki beda nyata dengan perlakuan tanpa *rock phosphate*. Menurut Pasta *et al.* 2015, fosfor (P) berfungsi sebagai energi dalam berbagai reaksi metabolisme tanaman serta berperan dalam peningkatan hasil panen. Hal tersebut disebabkan karena P berperan sebagai komponen penyusun ATP yang merupakan sumber energi pada fotosintesis. Peningkatan fotosntesis akan berdampak pada meningkatnya fotosintat yang akan disimpan kedalam biji sehingga biji jagung manis meningkat. Selain itu, fosfor mampu mempercepat pembentukan buah dan biji yang akan berdampak pada meningkatnya produksi jagung. Menurut Sidar dalam Yetti

*et al.* (2012) unsur P sangat diperlukan tanaman jagung pada fase pertumbuhan generatif dalam pembentukan tongkol, kekurangan unsur P menyebabkan perkembangan tongkol tidak sempurna serta pengisian biji tidak merata dan tidak bernas. Penambahan *rock phosphate* akan menambah ketersediaan unsur P di tanah sehingga kebutuhan P tanaman akan tercukupi, yang berakibat pada pembentukan tongkol yang lebih baik.

Pembentukan tongkol pada jagung berhubungan dengan jumlah daun dan diameter batang tanaman. Semakin banyak jumlah daun atau luas total penampang daun, maka semakin banyak fotosintat yang dihasilkan, karena daun merupakan tempat utama terjadinya fotosintesis. Fotosintat tersebut akan digunakan dan disimpan pada biji jagung yang tersusun di tongkol. Oleh karena itu, semakin tinggi fotosintat yang dihasilkan maka bobot tongkol juga akan meningkat. Dalimuthe *et al.* (2017) melaporkan pemupukan dengan 100 kg *rock phosphate*/ha yang dikombinasikan dengan residu kombinasi 10 ton Tricho-kompos limbah jagung sudah mampu meningkatkan hasil tongkol jagung dibandingkan dengan kontrol.

#### M. Bobot tongkol per petak sampel

Hasil sidik ragam bobot tongkol per petak disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza dengan *rock phosphate*. Pemberian mikoriza (M) dan *rock phosphate* (P) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot tongkol jagung per petak sampel.

Tabel 13. Rerata bobot tongkol per petak sampel (g)

Pupuk <i>Rock Phosphate</i>	Pupuk Mikoriza			Rerata
	0g/tan	5g/tan	10g/tan	
0g/tan	386,18	541,67	613,66	513,84 q
100kg/ha	501,17	589,18	635,21	575,19 pq
200kg/ha	527,80	600,12	673,14	600,36 p
300kg/ha	564,37	658,35	687,72	636,81 p
Rerata	494,88b	597,33a	652,43a	(-)

KK= 12,91%

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji DMRT dengan jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 13 menunjukkan bahwa mikoriza sebanyak 10g dan 5g/tan menghasilkan bobot tongkol per petak yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza. Adapun *rock phosphate* dosis 200kg dan 300kg/ha menunjukkan rerata bobot tongkol yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa *rock phosphate*.

#### N. Bobot tongkol per hektar

Sidik ragam bobot tongkol per hektar disajikan pada lampiran VI, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza (M) dengan *rock phosphate* (P). Pemberian mikoriza dan *rock phosphate* berpengaruh nyata terhadap bobot tongkol per hektar.

Tabel 14. Pengaruh mikoriza dan *rock phosphate* terhadap bobot tongkol/ha (ton)

Pupuk <i>Rock Phosphate</i>	Pupuk Mikoriza			Rerata
	0g/tan	5g/tan	10g/tan	
0g/tan	5,517	7,738	8,767	7,341 q
100kg/ha	7,160	8,417	9,074	8,217 pq
200kg/ha	7,540	8,573	9,616	8,577 p
300kg/ha	8,062	9,405	9,825	9,097 p
Rerata	7,070 b	8,533 a	9,320 a	(-)

KK= 12,91%

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji DMRT dengan jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 14 menunjukkan bahwa pemberian mikoriza sebanyak 5g dan 10g/tan menunjukkan bobot tongkol per hektar yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza. Adapun pemberian *rock phosphate* sebanyak 200 dan 300kg/ha menunjukkan bobot tongkol yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemupukan *rock phosphate*.

Pemberian pupuk mikoriza dan *rock phosphate* dengan berbagai dosis belum mampu mencapai bobot tongkol sesuai dengan deskripsi jagung ketan manis Arumba, yaitu 10,23 – 11,23 ton/hektar. Hal tersebut dapat terjadi karena pengaruh kondisi lingkungan yang kurang mendukung, pengaruh serangan hama dan atau penyakit yang menyerang, ataupun kurangnya unsur hara tertentu yang menyebabkan pertumbuhan jagung belum bisa maksimal. Namun, penambahan mikoriza dan *rock phosphate* sudah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil dibandingkan dengan perlakuan tanpa mikoriza dan *rock phosphate*.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi antara pemberian mikoriza dan *rock phosphate* pada bobot kering tanaman, bobot kering akar, dan volume akar, terbaik pada kombinasi mikoriza 10g/tan dengan *rock phosphate* 200kg/ha.
2. Mikoriza dosis 5g/tan dan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan ukuran tongkol.
3. *Rock phosphate* dosis 200kg/ha berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan ukuran tongkol.

#### B. SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, penulis memberikan saran yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan berbagai kombinasi dosis lain untuk memperoleh dosis mikoriza dan *rock phosphate* paling efisien untuk tanaman jagung.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan pupuk Mikoriza dan *rock phosphate* terutama di kondisi lahan kering, dikarenakan penelitian ini dilakukan pada saat musim hujan. Pupuk mikoriza diketahui memiliki kemampuan membantu penyerapan air tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akmalia, H.A, dan E. Suharyanto. 2017. Pengaruh Perbedaan Intensitas Cahaya dan Penyiraman pada Pertumbuhan Jagung (*Zea mays* L.) ‘SWEET BOY-02’. *Jurnal Sains Dasar*. 6 (1): 8 – 16
- Arisandi, C. A., S. Nurhatika, dan A. Muhibuddin. 2019. Pengaruh Waktu Inokulasi Mikoriza Arbuskular Pada Campuran Media AMB-0K dan Pasir Pantai Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum* var. Somporis). *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*.8. (2): 38-42
- Asyiah, I.N., R, Hindersah, I. Mudakir, B.N. Fitriatin, dan W. Amaria. 2016. Optimisasi Peranan Mikoriza *Glomus spp.* Dalam Mengendalikan Nematoda *Pratylenchus coffeae* (>80%) dan Meningkatkan Ketersediaan P Tanah pada Tanaman Kopi dengan Penambahan *Mycorrhizal Helper Bacteria*. [Penelitian KKP3N]: Jember
- Basri, A. H. H. 2018. Kajian Peranan Mikoriza dalam Bidang Pertanian. *Agrica Ekstensia*. 12 (2):74-78
- Buntoro, B. H., R. Rogomulyo, dan S. Trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Vegetalika*. 3(4):29 - 39
- Cuba, M. N. A., S.M.T Santilan, G.P Hurtado, S.A.P Ordinola, dan A.B Mainegra. 2020. Characterization of Colonization by Micorhizae in *Reptrophyllum rospigliossi* Pligerin the Huamantanga Forest, Peru. *CFORES Revista Cubana de Ciencias Forestales*. 8(3): 535-549
- Dalimunthe, P., A. Armaini, dan S. Yoseva. 2017. Efek Residu Pupuk Trichokompos Limbah Jagung dan Rock Phosphate Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Var. Saccharata Sturt) di Lahan Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 4(1): 1-14.
- Dharmaputri, N. W., P. N Wijaya, W. Adiartayasa. 2016. Identifikasi Mikoriza Vesikular Arbuskular pada Rhizosfer Tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) serta Perbanyakannya dengan Media Zeolit. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 5 (2): 171-179.
- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2020. *Lokasi yang Tepat Untuk menanam Jagung*. (<http://distan.jabarprov.go.id/distan/blog/detail/5610-lokasi-yang-tepat-untuk-menanam-jagung>). Diakses pada 26 September 2021.

- Fadilah, dan K. Akbar. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfat dan jarak Tanam yang Tepat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*). *AGROSAMUDRA*. 2(2): 71-80
- Faizi, M., dan R.T. Purnamasari. 2019. Pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuscular (CMA) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt.*). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*. 3(2): 22-27.
- Hadianur, S., dan E. Kesumawati. 2016. Pengaruh Jenis Fungi Mikoriza Arbuscular Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrista*. 20 (3): 126-134
- Hadianur. 2019. Penggunaan Beberapa Jenis Tinta Untuk Menggantikan Tinta *Tryphan Blue* dalam Pengamatan Kolonisasi Mikoriza. *Indonesian Journal of Laboratory*. 1 (3): 13-19.
- Herliana, O., E. Rokhminarsi, S. Mardini, dan M. Jannah. 2018. Pengaruh jenis media tanam dan aplikasi pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan, pembungaan dan infeksi mikoriza pada tanaman anggrek *Dendrobium* sp. *Jurnal Kultivasi*. 17 (1): 550-557.
- Herlina, N., dan A. Prasetyorini. 2020. Pengaruh Perubahan Iklim pada Musim Tanam dan Produktivitas Jagung (*Zea mays* L.) di Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 25 (1): 118-128
- Hutasoit, R.I., M. Chozin, dan N. Setyowati. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Delapan Genotipe Jagung Manis yang Dibudidayakan Secara Organik di Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 22(1): 45-51
- Khairuna, S., dan Marlin. 2015. Pengaruh Fungi Mikoriza Arbuskula dan Kompos pada Tanaman Kedelai Terhadap Sifat Kimia Tanah. *Jurnal Floratek*. 10(1):1-9
- Lakitan, B. 2013. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. P.T Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Maesarani, Y., I. W Sutresna, dan A.A. Ketut Sudharmawan. 2020. Penampilan Beberapa Genotipe Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Lingkungan Tumbuh Berbeda. *Crop Agro*. 13(2): 215-229
- Maiti, G. K., Ramasamy, Rajkumar, and Vidyasagar, 2011. Comparative Anatomy of maize and its Application. *Intrnational journal of bio-resorces and stress management*. 2(3): 250-256

- Mamondol, M.R dan N.I Bunga. 2017. Peningkatan Hasil dan Kualitas Jagung Pulut Melalui Penggunaan Pupuk Abu Sabut Kelapa. *Jurnal Adiwidia*. 4(1): 19-31.
- Marlina, N., dan Nurbaiti A. 2019. Respon Tanaman jagung Hibrida (*Zea mays* L.) terhadap Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza di Lahan Pasang Surut. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019*, Palembang 4-5 September 2019 “Smart Farming yang Berwawasan Lingkungan untuk Kesejahteraan Petani. Hal 325-329
- Muhadjir, Fathan. 2018. *Karakteristik Tanaman Jagung*. Balai penelitian Tanaman Pangan Bogor. (<http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2018/08/3karakter.pdf>) diakses pada 25 September 2021.
- Muryati, S. I. Mansur, dan S. W. Budi. 2016. Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Rhizosfer *Desmodium* spp. Asal PT. Cibaliung Sumberdaya, Banten. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 7(3): 188-197
- Musaad, Ishak. 2018. *Potensi Dan Teknologi Pemanfaatan Fosfat Alam Sebagai Pupuk Fosfat-Plus*. Penerbit Brainy Bee: Malang
- Mutmainnah, M. 2017. Pengaruh pemberian Jenis Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabe Besar Katokkon Varietas Lokal Toraja. *Jurnal Perbal*. 5(3): 21-30
- Nafiah, B.I, dan B. Prasetya. 2019. Pengaruh Pupuk Hayati Konsorsium Mikroba dan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 6(2) : 1325-1332
- Nasution, R.M., T. Sabrin., dan Fauzi. 2014. Pemanfaatan Jamur Pelarut Fosfat dan Mikoriza untuk Meningkatkan Ketersediaan dan Serapan P Tanaman Jagung pada Tanah Alkalin. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(3): 1003-1010
- Oktaviana, G., Yusran, dan H. Waluyo. 2019. Pemberian Dosis Inokulum Jamur Mikoriza Arbuskula (JMA) dan Pupuk P yang Berbeda Terhadap Serapan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) *Biocelebes*. 13(2): 142-151
- Paeru. R.H, dan T.Q. Dewi . 2017. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Panjaitan, E. 2015. Kontribusi Pemanfaatan Pupuk Hayati dan Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan dan Serapan Fosfor pada Tanaman Jagung. *Jurnal Pertanian Tropik*. 2(2): 200-210

- Paramitha, H.S. 2013. Daya Hasil 12 Hibrida Harapan jagung Manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*) di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas IPB Bogor. *Buletin Agrohorti*. 1 (1):14-22.
- Pasta, I., A. Ette, dan H. N. Barus. 2015. Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L. *Saccharata*) pada Aplikasi Beberapa Pupuk Organik. *Agrotekbis*. 3(2): 168-177
- Pristiwanto, A.A, N. Agung, dan G. Bambang, 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Fosfat Alam dan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glicine max* (L) Merrill). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(9):1490-1496
- Purba. M., A. Fauzi, dan K. Sari. 2015. Pengaruh Pemberian Fosfat Alam dan Bahan Organik pada Tanah Sulfat Masam Potensial Terhadap P-Tersedia Tanah dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(3): 938-948
- Purwono, M. Hartono. 2007. *Bertanam Jagung Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Puspitasari, D., K.I. Purwani, dan A. Muhibuddin. 2012. Eksplorasi Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) Indigenus pada Lahan Jagung di Desa Torjun, Sampang Madura. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*. 1(1): 19-22.
- Puspitasari, H.M., Ahmad, dan H. Dwi. 2018. Dosis Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Jagung Hibrida. *Agrosains*. 20(2): 34-39
- Resdianti, S., dan D. Okalia. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Petroganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksijagung Pulut (*Zea mays* Ceratina Kulesh). *Jurnal Green Swarnadwipa*. 9(1): 63-70
- Rosita, I., S. Wilarso B., dan A. S. Wulandari. 2017. Efektivitas Fungi Mikoriza Arbuskula dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Bibit Leda(*Eucalyptus deglupta* Blume) Di Media Tanah Pasca Tambang. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 08(2): 96-102
- Sari, M. N., Sudarsono, dan Darmawan. 2017. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Fosfor Pada Tanah-Tanah Kaya Al dan Fe. *Buletin Tanah dan Lahan*. 1 (1): 65-71
- Sari, S., dan D.B. Zahrosa. 2020. *Lahan Marginal Menyimpan Ragam Potensi*. Jember: Poljie Press
- Schubler A., C. Walker. 2010. *The Glomeromycota. A Species List With New Families and New Genera*. Kew (GB): The Royal Botanic Garden Kew

- Silitonga, Y. W., M.N.H. Nasution. 2020. Efektivitas Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Putih (*Zea mays* L.). *Agrium*. 23(1): 36-40
- Siregar, A.F., H., I.W Suastika., N.P.S Ratmini, I.A Sipahutar and A. Nassir. 2020. Direct application of reactive phosphate rock on improving maize yield in tidal swampland. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 648, 1st International Conference on Sustainable Tropical Land Management 16 - 18 September 2020, Bogor, Indonesia
- Sitorus, U. K. P , S. Balonggu , R. Nini. 2014. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(3) : 1021 - 1029
- Sittadewi, E.H. 2021. Efek Biologi dari Mikoriza Vesikular Arbuskular Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman dan Stabilitas Agregat Tanah. *Jurnal Alami*. 5(1): 49-54.
- Sowmen, S., Suyitman. 2015. Respon Pertumbuhan Legum Pakan yang Diberi Rock Phosa dan Inokulasi Mikoriza pada Media Tanam Steril dan Tiak Steril. *Jurnal Pastura*. 4(2) :88-90.
- Sugiono, W., P. Eny. 2019. Efektivitas Pupuk Fosfat Alam pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agriekstensi*. 18(1) : 8-16
- Suharno, H.R. Rosye, dan Supeni S. 2020. *Fungi Mikoriza Arbuskula Mempercepat Rehabilitasi Lahan Tambang*. Yogyakarta: UGM Press
- Suryani, R., S. Gafur dan T. Abdurrahman. 2017. Respon Tanaman Bawang Merah Terhadap Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Pada Cekaman Kekeringan di Tanah Gambut. *Jurnal Pedon Tropika*. 1(3): 69-78
- Susilawati, M. 2015. *Bahan Ajar: Perancangan Percobaan*. Jurusan Matematika Fakultas MIPA, Universitas Udayana.
- Wartapa, A, M. Slamet, K. Ariwibowo, dan S. Hartati. 2019. Teknik Budidaya Jagung (*Zea Mays* L) Untuk Meningkatkan Hasil. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 26(2): 1-13
- Widiatma, P. S. W., I. G. Putu, Susrama, dan I. G Ketut. 2015. Identifikasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) pada Rhizosfer Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) dan Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) serta Perbanyakannya dengan Media Zeolit. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*. 4(4): 253-263

Yetti, H.N, dan A. Pratama. 2012. Pengaruh Pemberian Berbagai Macam Kompos pada Lahan Ultisol terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Sturt). *Jurnal. Agrotek. Trop.* 1 (2): 31-37

# LAMPIRAN

## Lampiran I. Deskripsi Tanaman Jagung Ketan Arumba

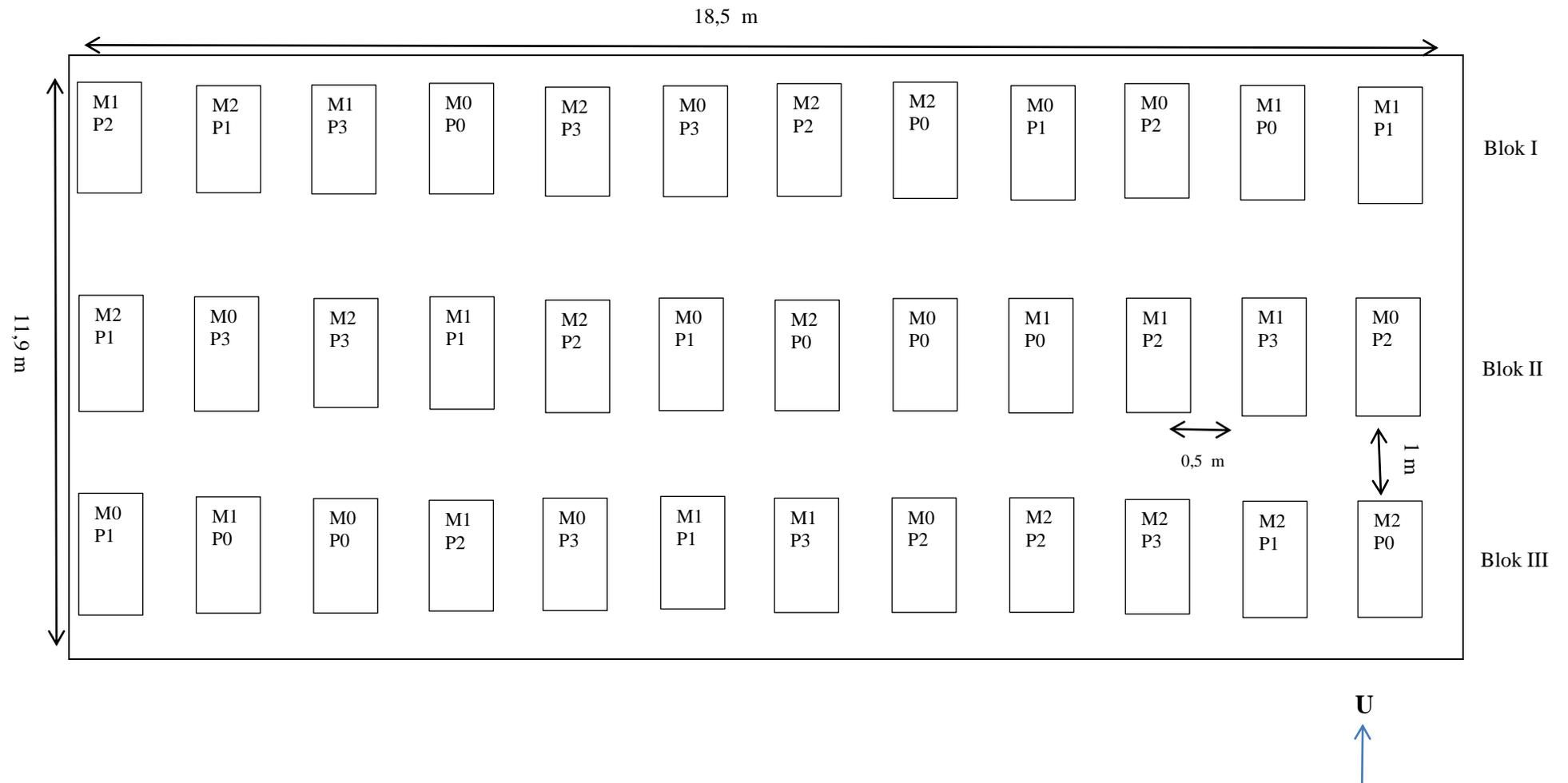
### DESKRIPSI JAGUNG KETAN MANIS VARIETAS ARUMBA

Asal	: PT. Agri Makmur Pertiwi
Silsilah	:KS/Pearl:bk-12-12-7-2-4-2-3-1-bk x GW/KyoP:bk-8-4-2-3-1-1-2-1-bk
Golongan varietas	: hibrida silang tunggal
Tinggi tanaman	: 200 – 219 cm
Bentuk penampang batang	: bulat
Diameter batang	: 1,2 – 1,4 cm
Warna batang	: hijau
Warna daun	: hijau
Bentuk daun	: seperti pita
Ukuran daun	: panjang 91,4 – 92,5 cm, lebar 8,3 – 9,5 cm
Bentuk malai (tassel)	: terbuka
Warna malai (anther)	: hijau kekuningan
Warna rambut	: kuning
Umur berbunga	: 43 – 44 hari setelah tanam
Umur panen	: 59 – 60 hari setelah tanam
Bentuk tongkol	: silindris agak mengerucut
Ukuran tongkol	: panjang 16,5 – 19,6 cm, diameter 4,0 – 4,8 cm
Warna tongkol	: putih
Bentuk biji	: mutiara
Warna biji	: putih dan ungu
Baris biji	: lurus
Rasa biji	: manis pulen
Jumlah baris biji	: 12 – 16 baris
Berat 1.000 biji	: 144 – 150 g
Kadar gula	: 10,2 – 10,5 <sup>o</sup> brix
Berat per tongkol	: 268 – 315 g
Jumlah tongkol per tanaman	: 1 tongkol
Berat tongkol per tanaman	: 191 – 210 g
Ketahanan terhadap penyakit	: tahan terhadap hawar dan bulai
Daya simpan buah pada suhu (23 – 27 <sup>o</sup> C)	: 3 – 4 hari setelah panen
Hasil tongkol per hektar	: 10,23 – 11,23 ton
Populasi per hektar	: 53.330 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	: 9,6 – 10,0 kg
Penciri utama	: warna biji putih dan ungu, rasa pulen
Keunggulan varietas	: hasil tinggi
Wilayah adaptasi	:beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai medium dengan ketinggian 150 – 600 m dpl pada musim penghujan dan musim kemarau
Pemohon	: Junaidi Sungkono (PT. Agri Makmur Pertiwi)
Pemulia	: Moedjiono, Dwianto Nugroho
Peneliti	: Moedjiono, Dwianto Nugroho, Agung Dwi K.

*Sumber:*

[http://varitas.net/dbvarietas/varimage/Jagung%20ketan%20manis%20Arumba%20\\_OK\\_.pdf](http://varitas.net/dbvarietas/varimage/Jagung%20ketan%20manis%20Arumba%20_OK_.pdf)

## Lampiran II. Layout Percobaan



Keterangan:

M0 : Tanpa pemberian pupuk hayati mikoriza

M1 : Pemberian pupuk hayati mikoriza 5 gr/tanaman

M2 : Pemberian pupuk hayati mikoriza 10 gr/tanaman

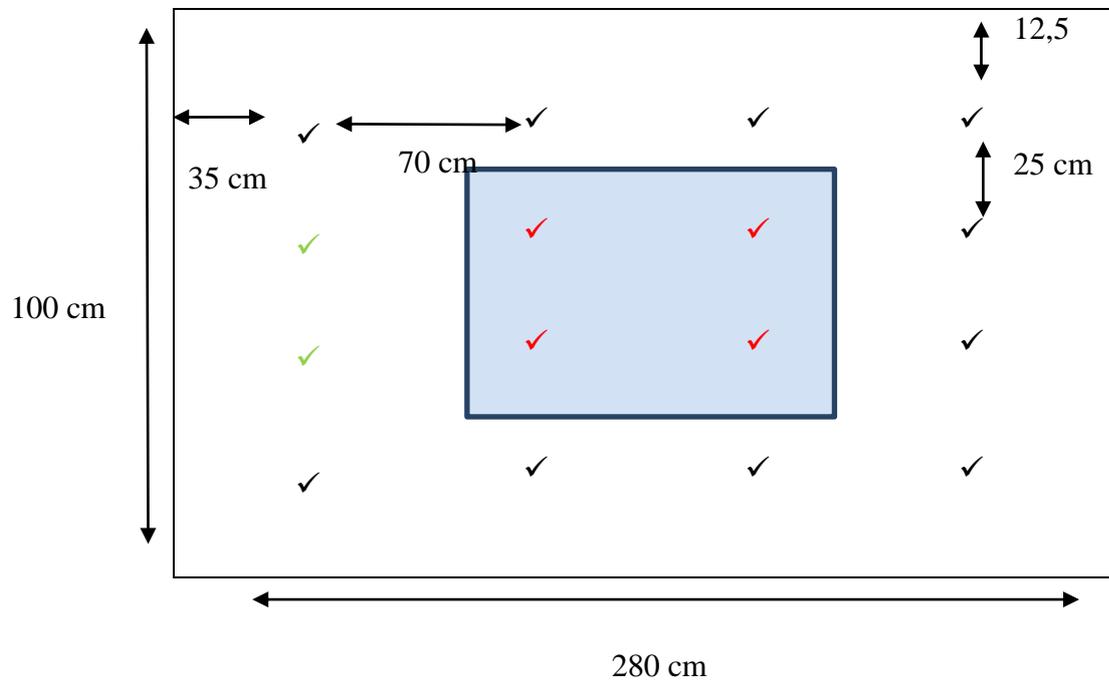
P0 : Tanpa pemberian pupuk *rock phosphate*

P1 : Pemberian pupuk *rock phosphate* dengan dosis 100 kg/ha (1,75 g/tan)

P2 : Pemberian pupuk *rock phosphate* dengan dosis 200 kg/ha (3,50 g/tan)

P3 : Pemberian pupuk *rock phosphate* dengan dosis 300 kg/ha (5,25 g/tan)

### Lampiran III. Tata Letak Tanaman pada Tiap Unit Percobaan



Keterangan:

✓ : Tanaman Jagung

✓: Tanaman Sampel

✓: Tanaman Kurban

: Petak Sampel

## Lampiran IV. Perhitungan dosis pupuk per tanaman

### A. Pupuk *rock phosphate*

1. Dosis pupuk Fosfat 100 kg/ha  
 Ukuran petak 2,8 m x 1 m = 2,8 m<sup>2</sup>  
 Dosis pupuk Fosfat 100 kg/ha = 100.000 g  
 Dosis per petak  $\frac{2,8m^2}{10.000 m^2} \times 100.000 = 28 \text{ gram}$   
 Dosis per tanaman = 28/16 = 1,75 gram
2. Dosis pupuk Fosfat 200 kg/ha  
 Ukuran petak 2,8 m x 1 m = 2,8 m<sup>2</sup>  
 Dosis pupuk Fosfat 200 kg/ha = 200.000 g  
 Dosis per petak  $\frac{2,8 m^2}{10.000 m^2} \times 200.000 = 56 \text{ gram}$   
 Dosis per tanaman = 56/16 = 3,5 gram
3. Dosis pupuk Fosfat 300 kg/ha  
 Ukuran petak 2,8 m x 1 m = 2,8 m<sup>2</sup>  
 Dosis pupuk Fosfat 300 kg/ha = 300.000 g  
 Dosis per petak  $\frac{2,8 m^2}{10.000 m^2} \times 300.000 = 84 \text{ gram}$   
 Dosis per tanaman = 84/16 = 5,25 gram

### B. Pupuk Urea

- Dosis pupuk Urea 450 kg/ha  
 Ukuran petak 2,8 m x 1 m = 2,8 m<sup>2</sup>  
 Dosis pupuk urea 450 kg/ha = 450.000 g  
 Dosis per petak  $\frac{2,8m^2}{10.000 m^2} \times 450.000 = 126 \text{ gram}$   
 Dosis per tanaman = 126/16 = 7,87 gram

### C. Pupuk KCl

- Dosis pupuk KCl 100 kg/ha  
 Ukuran petak 2,8 m x 1 m = 2,8 m<sup>2</sup>  
 Dosis pupuk KCl 100 kg/ha = 100.000 g  
 Dosis per petak  $\frac{2,8m^2}{10.000 m^2} \times 100.000 = 28 \text{ gram}$   
 Dosis per tanaman = 28/16 = 1,75 gram

## Lampiran V. Contoh Perhitungan dan Analisis Keragaman

### Ada Interaksi

#### Bobot kering tanaman (gram)

Data bobot kering tanaman (gram)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
M0P0	80	83,21	80	243,21	81,07
M0P1	98,8	110	100,8	309,6	103,2
M0P2	127,72	100,3	110,63	338,65	112,8833333
M0P3	118,21	127,14	120,66	366,01	122,0033333
M1P0	120,55	110,01	90,87	321,43	107,1433333
M1P1	109,87	149,3	100,55	359,72	119,9066667
M1P2	98,9	150,87	149	398,77	132,9233333
M1P3	180,92	120,76	172,13	473,81	157,9366667
M2P0	120,66	112,3	102,87	335,83	111,9433333
M2P1	139,98	112,78	143,34	396,1	132,0333333
M2P2	197,31	195,35	190,45	583,11	194,37
M2P3	203,21	203,02	210,94	617,17	205,7233333
Total	1596,13	1575,04	1572,24	4743,41	131,7613889

Tabel dua arah

Perlakuan	M0	M1	M2	Total	Rerata
P0	243,21	321,43	335,83	900,47	100,0522222
P1	309,6	359,72	396,1	1065,42	118,38
P2	338,65	398,77	583,11	1320,53	146,7255556
P3	366,01	473,81	617,17	1456,99	161,8877778
Total	1257,47	1553,73	1932,21	4743,41	527,0455556
Rerata	104,7891667	129,4775	161,0175	395,2841667	

Sumber keragaman:

Faktor koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{y^2}{m.p.r} \\
 &= \frac{(4743,41)^2}{3 \times 4 \times 3} \\
 &= 624998,2897
 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum_{i,j,k} Y_{ijk}^2 - \text{FK} \\ &= (80)^2 + (83,21)^2 + (80)^2 + \dots + (210,94)^2 - 624998,2897 \\ &= 52091,61183 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{\sum_k (rk)^2}{m.p} - \text{FK} \\ &= \frac{(1596,13)^2 + (1575,04)^2 + (1572,24)^2}{3 \times 4} - 624998,2897 \\ &= 28,42667222 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKM} &= \frac{\sum_i (Mi)^2}{r.p} - \text{FK} \\ &= \frac{(1257,47)^2 + (1553,73)^2 + (1932,21)^2}{3 \times 4} - 624998,2897 \\ &= 19063,64349 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{\sum_j (Pj)^2}{r.m} - \text{FK} \\ &= \frac{(900,47)^2 + (1065,42)^2 + (1320,53)^2 + (1456,99)^2}{3 \times 3} - 624998,2897 \\ &= 20844,5257 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK(MP)} &= \frac{\sum_{ij} (MiPj)^2}{r} - \text{FK} - \text{JKM} - \text{JKP} \\ &= \frac{(243,21)^2 + (309,6)^2 + (338,65)^2 + \dots + (617,17)^2}{3} - 624998,29 - 19063,64 - 20844,53 \\ &= 28235,38726 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKK - JKM - JKP - JK(MP)$$

$$= 52091,61183 - 28,42667222 - 19063,64349 - 20844,5257 - 28235,38726$$

$$= 6903,928528$$

Derajat bebas (db)

$$dbK = r - 1$$

$$= 3 - 1$$

$$= 2$$

$$dbgalat = (m \cdot p - 1)(r - 1)$$

$$= (3 \cdot 4 - 1)(3 - 1)$$

$$= 22$$

$$dbtot = m \cdot p \cdot r - 1$$

$$= 3 \cdot 4 \cdot 3 - 1$$

$$= 35$$

$$dbM = m - 1$$

$$= 3 - 2$$

$$= 2$$

$$dbP = p - 1$$

$$= 4 - 1$$

$$= 3$$

$$db(MP) = (m - 1)(p - 1)$$

$$= (3 - 1)(4 - 1)$$

$$= 6$$

Kuadrat tengah (KT)

$$KTK = \frac{JKK}{dbK}$$

$$= \frac{28,42667222}{2}$$

$$= 14,21333611$$

$$KTM = \frac{JKM}{dbM}$$

$$= \frac{19063,64349}{2}$$

$$= 9531,821744$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{dbP}} \\ &= \frac{20844,5257}{3} \\ &= 6948,175232 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT(MP)} &= \frac{\text{JK(MP)}}{\text{db(MP)}} \\ &= \frac{28235,38726}{6} \\ &= 875,1812407 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{dbG}} \\ &= \frac{6903,928528}{22} \\ &= 313,8149331 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F hit. K} &= \frac{\text{KTK}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{14,21333611}{313,8149331} \\ &= 0,045292096 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F hit. M} &= \frac{\text{KTM}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{9531,821744}{313,8149331} \\ &= 30,3740222 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F hit. P} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{6948,175232}{313,8149331} \\ &= 22,14099617 \end{aligned}$$

$$\text{F hit. (MP)} = \frac{\text{KT(MP)}}{\text{KTG}}$$

$$= \frac{875,1812407}{313,8149331}$$

$$= 2,788845107$$

Tabel anova

SK	DB	JK	KT	F hit.	F5%	F1%	Notasi
kelompok	2	28,426672	14,213336	0,04529209	3,44	5,72	tn
M	2	19063,643	9531,8217	30,3740222	3,44	5,72	sn
P	3	20844,5257	6948,1752	22,1409962	3,05	4,82	sn
MP	6	5251,08744	875,18124	2,78884511	2,55	3,76	n
galat	22	6903,92853	313,81493				
total	35	52091,6118					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \* = nyata tn= tidak nyata

Koefisien keragaman (KK)

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{\text{ratahan umum}}} \times 100\%$$

$$= \sqrt{\frac{313,81493}{131,7613889}} \times 100\%$$

$$= 13,44462332$$

$$R. \text{ Square} = 1 - \frac{JKG}{JK_{\text{Tot}}}$$

$$= 1 - \frac{6903,92853}{52091,6118}$$

$$= 0,867465638$$

Uji DMRT taraf 5% terhadap interaksi M dan P

$$sd = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{313,81493}{3}}$$

$$= 10,22765749$$

	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
tabel duncan	2,933	3,08	3,173	3,239	3,288

dmrt hit.	29,99771941	31,50118506	32,45235721	33,1273826	33,62853782
-----------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------

<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
3,326	3,355	3,379	3,398	3,414	3,427
34,01718881	34,31379087	34,55925465	34,75358014	34,91722266	35,05018221

Pemberian notasi

		<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		
dmrt hit.		35,050	34,917	34,754	34,559	34,314	34,017	33,629	33,127	32,452	31,501	29,998		
Perlakuan		M0P0	M0P1	M1P0	M2P0	M0P2	M1P1	M0P3	M2P1	M1P2	M1P3	M2P2	M2P3	
	Rerata	81,070	103,20	107,14	111,94	112,88	119,907	122,00	132,033	132,923	157,937	194,37	205,723	Notasi
M2P3	205,723	124,653	102,52	98,580	93,780	92,840	85,816	83,720	73,690	72,800	47,786	11,353	0,000	a
M2P2	194,37	113,300	91,170	87,227	82,427	81,487	74,463	72,367	62,337	61,447	36,433	0,000		a
M1P3	157,9367	76,867	54,737	50,793	45,993	45,053	38,030	35,933	25,903	25,013	0,000			b
M1P2	132,9233	51,853	29,723	25,780	20,980	20,040	13,017	10,920	0,890	0,000				bc
M2P1	132,0333	50,963	28,833	24,890	20,090	19,150	12,127	10,030	0,000					bc
M0P3	122,003	40,933	18,803	14,860	10,060	9,120	2,097	0,000						c
M1P1	119,9067	38,837	16,707	12,763	7,963	7,023	0,000							c
M0P2	112,883	31,813	9,683	5,740	0,940	0,000								cd
M2P0	111,9433	30,873	8,743	4,800	0,000									cd
M1P0	107,1433	26,073	3,943	0,000										cd
M0P1	103,2	22,130	0,000											cd
M0P0	81,07	0,000												d

## Lampiran VI. Tabel Anova pada Tiap Parameter

### 1. Tinggi Tanaman Umur 3 MST (cm)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	714,456	357,228	5,844	3,44	5,72	**
M	2	477,825	238,912	3,908	3,44	5,72	*
P	3	299,321	99,774	1,632	3,05	4,82	tn
MP	6	540,520	90,087	1,474	2,55	3,76	tn
Galat	22	1344,846	61,129				
Total	35	3376,966					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

### 2. Tinggi Tanaman Umur 4 MST (cm)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	1888,978	944,489	7,805	3,44	5,72	**
M	2	1708,369	854,185	7,059	3,44	5,72	**
P	3	593,336	197,779	1,634	3,05	4,82	tn
MP	6	939,959	156,660	1,295	2,55	3,76	tn
galat	22	2662,312	121,014				
total	35	7792,954					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

### 3. Tinggi Tanaman Umur 5 MST (cm)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	1488,961	744,480	4,009	3,44	5,72	*
M	2	2219,371	1109,686	5,975	3,44	5,72	**
P	3	690,271	230,090	1,239	3,05	4,82	tn
MP	6	2815,321	469,220	2,526	2,55	3,76	tn
galat	22	4085,904	185,723				
total	35	11299,827					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

### 4. Jumlah Daun Umur 3 MST (Helai)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	0,1076389	0,0538194	0,307	3,44	5,72	tn
M	2	1,513889	0,756944	4,325	3,44	5,72	*
P	3	1,7690972	0,589699	3,369	3,05	4,82	*
MP	6	0,48611	0,081019	0,463	2,55	3,76	tn
Galat	22	3,850694	0,1750316				
Total	35	7,7274306					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 5. Jumlah Daun Umur 4 MST (Helai)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	0,292	0,146	0,456	3,44	5,72	tn
M	2	1,344	0,672	2,099	3,44	5,72	tn
P	3	0,908	0,303	0,946	3,05	4,82	tn
MP	6	0,337	0,056	0,1754	2,55	3,76	tn
Galat	22	7,042	0,320				
Total	35	9,922					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 6. Jumlah Daun Umur 5 MST (Helai)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	3,1429	1,571	6,907	3,44	5,72	**
M	2	0,18667	0,093	0,4102	3,44	5,72	tn
P	3	2,180	0,7267	3,1939	3,05	4,82	*
MP	6	0,660	0,110	0,4835	2,55	3,76	tn
galat	22	5,0054	0,228				
total	35	11,175					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 7. Diameter Batang Umur 3 MST (mm)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	21,833788	10,917	4,6375	3,44	5,72	*
M	2	42,002188	21,001	8,921	3,44	5,72	**
P	3	19,227083	6,4090	2,723	3,05	4,82	tn
MP	6	19,509480	3,2516	1,3813	2,55	3,76	tn
galat	22	51,789413	2,3541				
total	35	154,36195					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 8. Diameter Batang Umur 4 MST (mm)

SK	DB	JK	KT	F HIT	F 5%	F1%	Notasi
kelompok	2	6,3437	3,1718	2,1715	3,44	5,72	tn
M	2	9,0589	4,5295	3,1009	3,44	5,72	tn
P	3	20,394	6,7981	4,6540	3,05	4,82	*
MP	6	6,7756	1,1293	0,7731	2,55	3,76	tn
galat	22	32,135	1,4607				
total	35	74,707					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 9. Diameter Batang Umur 5 MST (mm)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	5,1560	2,5780	1,9131	3,44	5,72	tn
M	2	12,608	6,3039	4,6780	3,44	5,72	*
P	3	22,048	7,3493	5,4538	3,05	4,82	**
MP	6	10,583	1,7638	1,3089	2,55	3,76	tn
galat	22	29,646	1,3476				
total	35	80,0409					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 10. Umur Muncul Bunga Jantan (HST)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
kelompok	2	0,7222	0,3611	0,598	3,44	5,72	tn
M	2	1,7222	0,861	1,42678	3,44	5,72	tn
P	3	2,111	0,704	1,1659	3,05	4,82	tn
MP	6	3,3889	0,5648	0,9358	2,55	3,76	tn
galat	22	13,2778	0,6035				
total	35	21,2222					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 11. Umur Muncul Bunga Betina (HST)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	3,5	1,75	3,254	3,44	5,72	tn
M	2	1,1667	0,5833	1,085	3,44	5,72	tn
P	3	0,083	0,0278	0,0516	3,05	4,82	tn
MP	6	2,167	0,3611	0,671	2,55	3,76	tn
galat	22	11,833	0,5379				
total	35	18,75					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 12. Volume akar (ml)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	10,167	5,083	0,3867	3,44	5,72	tn
M	2	416	208	15,825	3,44	5,72	**
P	3	517,444	172,481	13,123	3,05	4,82	**
MP	6	202,222	33,704	2,56420	2,55	3,76	*
galat	22	289,167	13,144				
total	35	1435					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 13. Bobot Kering Akar (gram)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	47,0442	23,522	1,2105	3,44	5,72	tn
M	2	1254,646	627,323	32,282	3,44	5,72	**
P	3	932,177	310,726	15,990	3,05	4,82	**
MP	6	301,993	50,332	2,590	2,55	3,76	*
galat	22	427,511	19,432				
total	35	2963,372					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 14. Bobot Kering Tanaman (gram)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	28,427	14,213	0,045	3,44	5,72	tn
M	2	19063,643	9531,822	30,374	3,44	5,72	**
P	3	20844,525	6948,175	22,141	3,05	4,82	**
MP	6	5251,087	875,181	2,789	2,55	3,76	*
galat	22	6903,929	313,815				
total	35	52091,612					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 15. Jumlah Baris Per Tongkol

SK	DB	JK	KT	F HIT	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	1,51389	0,7569	1,6959	3,44	5,72	tn
M	2	2,26389	1,1319	2,5361	3,44	5,72	tn
P	3	0,9097	0,3032	0,6794	3,05	4,82	tn
MP	6	2,236	0,3727	0,8350	2,55	3,76	tn
Galat	22	9,8194	0,4463				
Total	35	16,743					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 16. Panjang Tongkol (cm)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
kelompok	2	15,67869	7,8393	11,7132	3,44	5,72	**
M	2	16,3822	8,191	12,2389	3,44	5,72	**
P	3	13,3061	4,435	6,62719	3,05	4,82	**
MP	6	3,68681	0,614	0,9181	2,55	3,76	tn
Galat	22	14,7239	0,669				
Total	35	63,778					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 17. Diameter Tongkol (mm)

SK	DB	JK	KT	F Hit.	F 5%	F1%	Notasi
kelompok	2	70,042	35,0209	11,6155	3,44	5,72	**
M	2	79,953	39,9767	13,2592	3,44	5,72	**
P	3	70,452	23,4841	7,7890	3,05	4,82	**
MP	6	19,491	3,24844	1,07742	2,55	3,76	tn
galat	22	66,331	3,01502				
total	35	306,269					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 18. Bobot Tongkol Jagung (gram)

SK	DB	JK	KT	F HIT	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	10902,630	5451,315	15,4779	3,44	5,72	**
M	2	9588,513	4794,257	13,6123	3,44	5,72	**
P	3	4518,684	1506,228	4,2766	3,05	4,82	*
MP	6	756,955	126,1591	0,3582	2,55	3,76	tn
galat	22	7748,406	352,2002				
total	35	33515,189					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 19. Bobot Tongkol per Petak (gram)

SK	DB	JK	KT	F HIT	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	174442,076	87221,038	15,478	3,44	5,72	**
M	2	153416,215	76708,108	13,612	3,44	5,72	**
P	3	72298,949	24099,650	4,277	3,05	4,82	*
MP	6	12111,277	2018,546	0,358	2,55	3,76	tn
galat	22	123974,503	5635,205				
total	35	536243,021					

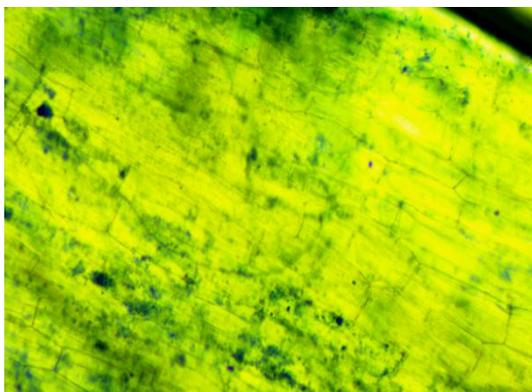
Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

## 20. Bobot Tongkol per Hektar (ton)

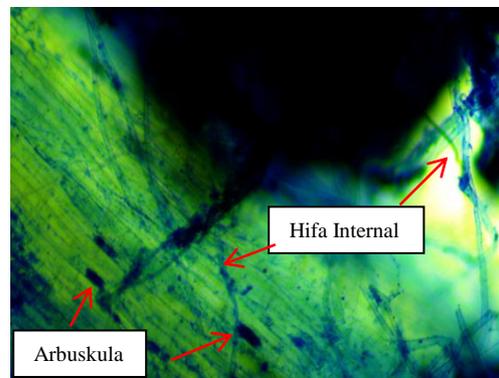
SK	DB	JK	KT	F HIT	F 5%	F1%	Notasi
Kelompok	2	35,600	17,800	15,478	3,44	5,72	**
M	2	31,309	15,655	13,612	3,44	5,72	**
P	3	14,755	4,918	4,277	3,05	4,82	*
MP	6	2,472	0,412	0,358	2,55	3,76	tn
galat	22	25,301	1,150				
total	35	109,437					

Keterangan: \*\*= sangat nyata \*= nyata tn= tidak nyata

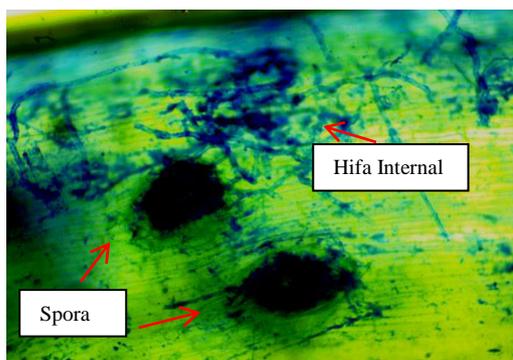
## Lampiran VII. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



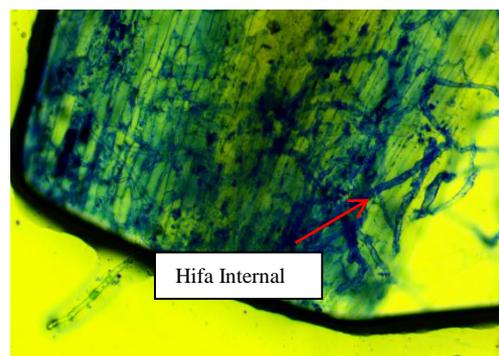
Gambar 1. Jaringan Akar Tanpa Indikasi Infeksi Mikoriza(Perlakuan M0P0)



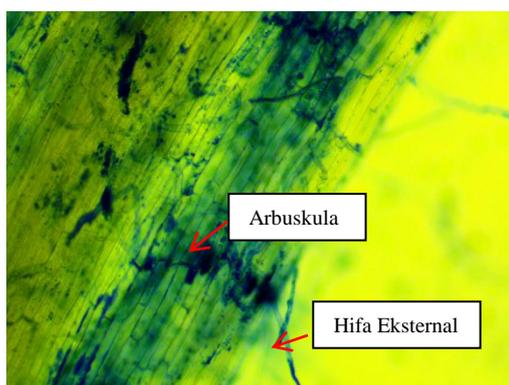
Gambar 2. Hifa Internal dan Arbuskula (Perlakuan M1P0)



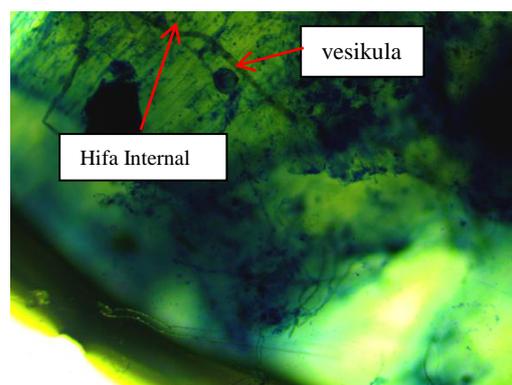
Gambar 3. Spora dan Hifa Internal Mikoriza (Perlakuan M1P3)



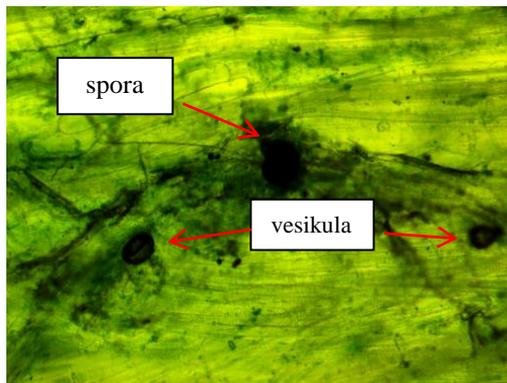
Gambar 4. Hifa Internal Mikoriza (Perlakuan M2P3)



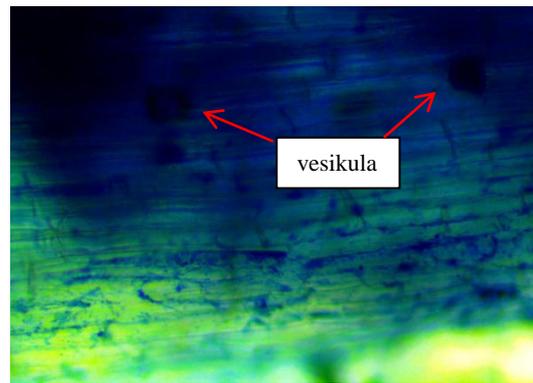
Gambar 5. Arbuskula dan Hifa Eksternal Mikoriza (Perlakuan M1P1)



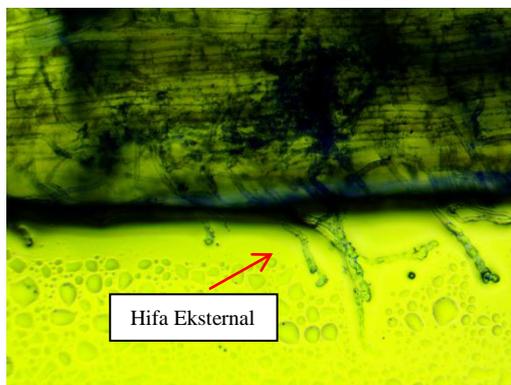
Gambar 6. Vesikula dan Hifa Internal Mikoriza (Perlakuan M2P1)



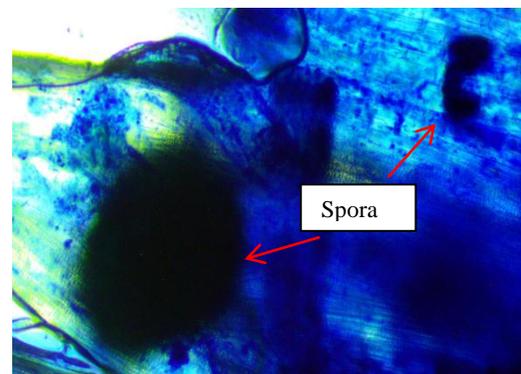
Gambar 7 Spora dan Vesikula (Perlakuan M1P1)



Gambar 8 Vesikula (Perlakuan M2P0)



Gambar 9. Hifa Eksternal Mikoriza (Perlakuan M2P1)



Gambar 10. Spora Mikoriza (Perlakuan M2P2)



Gambar 11. Proses Olah Lahan



Gambar 12. Penimbangan Pupuk Mikoriza dan *Rock Phosphate*



Gambar 13. Benih Jagung Ketan Manis Arumba



Gambar 14. Tanaman Jagung Umur 1 MST



Gambar 15. Tanaman Jagung Umur 2 MST



Gambar 16. Tanaman Jagung Umur 3 MST



Gambar 17. Pengukuran Diameter Batang Jagung



Gambar 18. Bunga Jantan Tanaman Jagung Ketan



Gambar 19. Bunga Betina Tanaman Jagung Ketan



Gambar 20. Pewarnaan Sampel Akar Menggunakan *trypan blue*



Gambar 21. Preparat Potongan Akar yang Telah Diwarnai



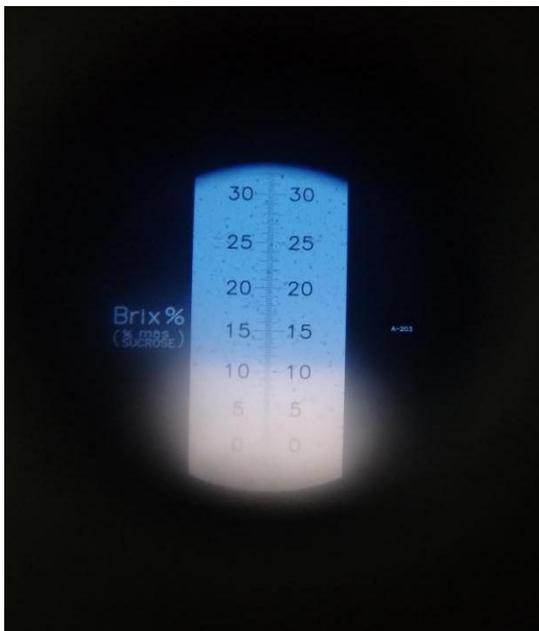
Gambar 22. Pengukuran Diamter Tongkol



Gambar 23. Penimbangan Tongkol Jagung



Gambar 24. Penimbangan Bobot Kering Akar  
Akar



Gambar 25. Pengukuran Kadar Kemanisan  
Menggunakan Refraktometer Brix



Gambar 26. Pengovenan Tanaman Jagung



Gambar 27. Hasil Panen Tanaman Sampel Blok II



Gambar 28. Tongkol Jagung dari Berbagai Kombinasi Perlakuan



Gambar 29. Tanaman Jagung pada Berbagai Kombinasi Perlakuan



Gambar 30. Akar Tanaman Jagung dari Berbagai Kombinasi Perlakuan



Gambar 31. Akar Tanaman Jagung pada Perlakuan Tanpa Mikoriza (M0P3) dan dengan Mikoriza (M2P3)