

**PENGARUH UMUR PINDAH TANAM BIBIT TANAMAN JAGUNG  
PULUT UNGU (*Zea mays ceratina kulesh*) YANG DIAPLIKASI  
MIKORIZA DAN *Trichoderma* sp.**

**SKRIPSI**

**MUAYYANA  
NIM : 15 60107030101 018**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN, PETERNAKAN, DAN KEHUTANAN  
UNIVERSITAS MUSLIM MAROS  
2019**

**PENGARUH UMUR PINDAH TANAM BIBIT TANAMAN JAGUNG  
PULUT UNGU (*Zea mays ceratina kulesh*) YANG DIAPLIKASI  
MIKORIZA DAN *Trichoderma* sp**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Peternakan, dan  
Kehutanan Universitas Muslim Maros Untuk Memenuhi Sebagian  
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**

**MUAYYANA  
NIM : 15 60107030101 018**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN, PETERNAKAN, DAN KEHUTANAN  
UNIVERSITAS MUSLIM MAROS  
2019**

### PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya MUAYYANA menyatakan bahwa karya tulis Ilmiah/Skripsi ini adalah asli hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah di ajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan Maros maupun Perguruan Tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Maros, Agustus 2019

Penulis,



MUAYYANA

NIM: 1560107030101018

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH UMUR PINDAH TANAM BIBIT TANAMAN JAGUNG PULUT  
UNGU (*Zea mays ceretina kulesh*) YANG DIAPLIKASI MIKORIZA DAN  
*Trichoderma* sp.

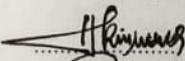
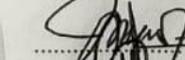
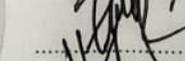
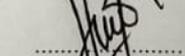
disusun oleh:

Muayyana

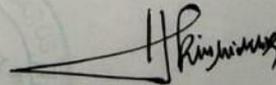
1560107030101018

Telah diujikan dan diseminarkan  
pada tanggal 13 Agustus 2019

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Dr. Ir. Bibiana Rini Widiati Giono, M.P.	Ketua	
Ir. Nirawati, S.Hut., M.Hut., IPM.	Anggota	
Sofyan, S.P., M.P.	Anggota	
Haerul, S.P., M.Si.	Anggota	

Maros, Agustus 2019  
Fakultas Pertanian, Peternakan, dan  
Kehutanan  
Universitas Muslim Maros  
Dekan,



Dr. Ir. Bibiana Rini Widiati Giono, M.P.  
NIDN. 0902126604

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul : Pengaruh Umur Pindah Tanam Bibit Tanaman Jagung Pulut Ungu (*Zea mays ceretina kulesh*) yang diaplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sp.

Atas nama mahasiswa

Nama : Muayyana  
Nomor pokok : 1560107030101018  
Program studi : Agroteknologi

Telah diperiksa dan diteliti ulang, telah memenuhi persyaratan untuk di sahkan.

Maros, 13 Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

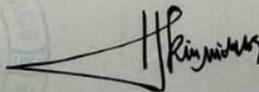


Dr. Ir. Bibiana Rini Widiati Giono, M.P.  
NIDN. 0902126604

Ir. Nirawati, S.Hut., M.Hut., IPM.  
NIDN. 0929058001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan  
Universitas Muslim Maros



Dr. Ir. Bibiana Rini Widiati Giono, M.P.  
NIDN. 0902126604

## ABSTRAK

**Muayyana, Pengaruh Umur Pindah Tanam Bibit Tanaman Jagung Pulut Ungu (*Zea mays ceratina kulesh*) yang diaplikasi Mikoriza Dan *Trichoderma* sp** dibimbing oleh Bibiana Rini Widiati Giono dan Nirawati.

Pupuk hayati mikoriza dan *Trichoderma* sp yang diaplikasi pada tanaman jagung pulut ungu baik secara langsung dan tidak langsung dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman dan merupakan peluang dalam membantu melestarikan kesuburan dan produktifitas tanah. Penelitian ini bertujuan mengetahui pemberian mikoriza pada umur pindah tanam yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu, dosis *Trichoderma* sp. yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu, dan untuk mengetahui adanya interaksi antara pemberian mikoriza pada umur pindah tanam dan dosis *Trichoderma* sp yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung pulut ungu. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Baniaga Maccopa, Kabupaten Maros, pada bulan Maret sampai Juli 2019. Penelitian ini menggunakan metode rancangan petak terbagi (RPT), dengan 3 petak utama dan 3 anakan petak. Petak utama adalah mikoriza pada perlakuan umur pindah tanam dengan taraf mikoriza 10 gram/tanaman yang diberikan langsung ke lubang tanah. m0 (tanpa umur pindah tanam), m1 (umur pindah tanam selama 7 hari) m2 (umur pindah tanam selama 10 hari). Anak petak adalah *Trichoderma* sp (t) yang terdiri dari 3 taraf yaitu t0 (tanpa *Trichoderma* sp), t1 (*Trichoderma* sp 100 gram/ml air), dan t2 (*Trichoderma* sp 200 gram/ml air). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penyemaian 10 hari dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu. Penggunaan *Trichoderma* sp dengan dosis 200 gram/ml air berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu, dapat meningkatkan berat basah akar, berat basah tajuk, berat klobot pertanaman, dan berat biomassa pertanaman tanaman jagung pulut ungu.

**Kata kunci** : Jagung Pulut ungu, penyemaian, Mikoriza, *Trichoderma* sp.

## PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat dan Salam senantiasa kami kirimkan kepada Baginda Nabi Besar Muhammad S.A.W. yang telah menggulungkan tikar-tikar kebatilan kemudian menghamparkan permadani-permadani Islam guna menyelamatkan kita dari alam kebodohan menuju alam kepintaran. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Juli dengan judul **“Pengaruh Umur Pindah Tanam Jagung Pulut Ungu (*Zea mays ceratina kulesh*) yang Diaplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sp.”**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang tercinta, terkasih dan yang tersayang kepada Ayahanda Arsyad dan Ibunda Munira dan Ibu Multazam yang telah memberikan doa restu, semangat, dan motivasi serta bantuan materi yang tidak ternilai harganya. Dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih juga kepada:

1. Dr. H. Muhammad Ikram Idrus, M.Si. Selaku Ketua Yayasan Perguruan Islam Maros,
2. Prof . Nurul Ilmi Idrus, M.Sc. Ph. D. Selaku Rektor Universitas Muslim Maros (UMMA),
3. Dr. Ir. Bibiana Rini Widiati Giono, MP. Selaku Dekan FAPERTAHUT UMMA dan sekaligus Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan motivasi serta bimbingan selama penyusunan dan penyelesaian skripsi ini,

4. Ir. Nirawati, S.Hut., M.Hut. IPM Selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan motivasi serta bimbingan selama proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini,
5. Seluruh Dosen dan Staf FAPERTAHUT UMMA yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta kerjasamanya dalam proses perkuliahan hingga penyelesaian penulisan skripsi ini,
6. Rekan-rekan seperjuangan dalam penyelesaian misi terakhir dibangku perkuliahan, Nurliah, Wahyuni Safitri, Wilda Ayu dan seluruh mahasiswa semester 8 yang turut memberikan semangat dan dukungan serta berpartisipasi dalam mengembangkan ide selama proses penyusunan skripsi ini.

Akhinya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi kita semua.

Maros, Agustus 2019

Muayyana

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>8</b>
A. Klasifikasi Tanaman Jagung	8
B. Morfologi Tanaman Jagung	9
C. Syarat Tumbuh	14
D. Lahan Sub Optimal	16
E. Mikoriza	18
F. <i>Trichoderma sp</i>	20
G. Kerangka Fikir	24
H. Hipotesis	25

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>26</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	26
B. Alat dan Bahan	26
C. Metode Penelitian	26
D. Pelaksanaan Penelitian	27
E. Parameter Pengamatan	30
F. Metode Analisis	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>32</b>
A. Hasil	32
B. Pembahasan	39
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>44</b>
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman
1.	Rata-rata Berat Basah Akar Jagung Pulut Ungu yang diaplikasi Mikoriza dan <i>Trichoderma</i> sp	34
2.	Rata-rata Berat Basah Tajuk Jagung Pulut Ungu yang diaplikasi Mikoriza dan <i>Trichoderma</i> sp	35
3.	Rata-rata Berat Buah Klobot Pertanaman Jagung Pulut Ungu yang diaplikasi Mikoriza dan <i>Trichoderma</i> sp	36
4.	Rata-rata Berat Tongkol Pertanaman Jagung Pulut Ungu yang diaplikasi Mikoriza dan <i>Trichoderma</i> sp	37

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pikir	25
2.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pulut Ungu yang diaplikasi Mikoriza dan <i>Trichoderma</i> sp	32
3.	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung Pulut Ungu yang diaplikasi Mikoriza dan <i>Trichoderma</i> sp	33
4.	Rata-rata Berat Biomassa Pertanaman Tanaman Jagung Pulut Ungu yang diaplikasi Mikoriza dan <i>Trichoderma</i> sp	38

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Denah Penelitian	39
2.	Deskripsi Jagung Pulut Ungu	59

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Jagung di Indonesia merupakan salah satu komoditi strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein yang mensubstitusi beras (Christina, 2014). Jagung pulut dapat menjadi salah satu sumber plasma nutfah untuk menjadi kultivar-kultivar baru melalui pemuliaan tanaman. Jagung pulut untuk dijadikan kultivar-kultivar baru, terlebih dahulu harus dilakukan uji potensi hasil terhadap jagung pulut tersebut. Potensi hasil jagung pulut di berbagai daerah di Sulawesi Selatan berbeda satu sama lain. Hal ini selain disebabkan oleh lingkungan tumbuhan yang berbeda juga dapat disebabkan oleh faktor genetik dari masing-masing jenis juga berbeda (Takdir dkk., 2003).

Jagung pulut atau sebagian masyarakat menyebutnya jagung ketan bertekstur lembut. Sebab, jagung pulut mengandung amilopektin yang tinggi, yaitu mencapai 90% sehingga lebih lengket, pulen, dan kenyal seperti nasi ketan setelah perebusan. Selain itu jagung pulut pada umumnya berwarna putih. Itu berbeda dengan jagung manis yang biasanya berwarna kuning. Jagung pulut baru berwarna ungu yang mengandung zat antosianin (Samiliar, 2011)

Jagung pulut ungu dikenal dengan nama *Maiz Morado*. Jagung ini belum banyak dikembangkan di Indonesia namun sudah sangat populer di Amerika Selatan khususnya di pegunungan Andes. Jagung ungu dikembangkan di

Sulawesi selatan ini merupakan kontribusi dari seorang pemulia benih bernama Muhammad Mulyadi, yang merupakan seorang alumni Fakultas Pertanian Unhas. Pada awalnya beliau melihat ada benih jagung ungu di suatu daerah di Sulawesi Utara, tetapi benih tersebut masih serupa dengan benih umumnya. Selanjutnya beliau melakukan eksperimen dengan melakukan kawin silang dengan beberapa varietas benih jagung lainnya. Beliau melakukan beberapa kali uji coba sebelum akhirnya menghasilkan stabilitas benih hingga 98% (Badan Litbang Pertanian, 2018).

Produktivitas varietas jagung pulut ungu pada tahun 2017 mencapai 6,70-8,48 ton / ha, dibandingkan dengan produktivitas jagung pulut lokal 4,2-7,1 toh / ha, terdapat selisih produktivitas yang cukup tinggi, yaitu 11,3-66,7%. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi tempat tumbuh tanaman (Samiliar, 2016).

Sesuai namanya, jagung ini memiliki biji yang berwarna ungu. Selain dimakan, jagung ungu, juga dimanfaatkan sebagai bahan pewarna serta minuman. Hal ini dikarenakan oleh warna ungu yang terdapat pada jagung ini disebabkan oleh tingginya kandungan antosianin, khususnya jenis *Chrysanthemine* (*cyanidan 3-O glucoside*), *pelargonidin* (*3-O-B-D-Glucoside*). kandungan antosianin jagung bertipe biji gigi kuda itu sangat tinggi (Badan Litbang Pertanian, 2018).

Zat antosianin inilah yang mengatur warna biji seperti ungu, violet dan merah yang banyak terkandung dalam sayur dan buah. Antosianin bermanfaat sebagai antioksidan di dalam tubuh untuk mencegah terjadinya aterosklerosis, penyakit penyumbatan pembuluh darah. Antosianin bekerja menghambat

proses atherogenesis dengan mengoksidasi lemak jahat dalam tubuh, yaitu lipoprotein densitas rendah. Antosianin juga berperan sebagai antioksidan dalam tubuh yang mampu menangkap radikal bebas. Senyawa aktif itu juga berperan untuk pengobatan beberapa penyakit seperti memperlancar sirkulasi darah. Antosinin juga melindungi integritas sel endotel yang melapisi dinding pembuluh darah sehingga tidak terjadi kerusakan. (Badan Litbang Pertanian, 2018).

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi jagung yaitu melalui program intensifikasi maupun ekstensifikasi bertujuan untuk meningkatkan produktivitas melalui penerapan teknologi budidaya seperti pengolahan tanah, cara penanaman, pemupukan, pengolahan tanah, pengendalian OPT, pengairan serta panen dan pasca panen yang tepat (Musa dkk.,2007).

Berdasar pada pengalaman penerapan teknologi budidaya saja belum cukup. Karena itu, saat ini digunakan pendekatan Pengolahan Tanaman Terpadu (PTT) yang diterapkan secara spesifik lokasi dan bersifat integratif, interaktif, dinamis, dan partisipatif. SL-PTT merupakan metode diseminasi agar PTT dapat diterapkan petani. Usaha peningkatan produksi melalui kegiatan ekstensifikasi dengan cara produksi pangan nasional adalah luas lahan baku yang masih kurang dibanding dengan target produksi untuk swasembada (Nel dkk., 1996).

Lahan di Indonesia saat ini semakin sempit dikarenakan peningkatan jumlah penduduk yang semakin meningkat sehingga permintaan jagung juga semakin meningkat. Selain dari itu kondisi kesuburan tanah yang rendah

mengakibatkan produktivitas jagung semakin rendah di karenakan unsur hara yang ada didalam tanah tidak berfungsi dengan baik, dikarenakan banyak para petani yang menggunakan pupuk anorganik. Untuk itu pemakaian pupuk anorganik harus dikurangi dan diganti dengan pupuk organik yang baik untuk tanah ialah menggunakan mikoriza. Hubungan simbiosis antara akar tanaman dengan mikoriza vesikular arbuskular (MVA) dan kompos bersifat mutualistik, dibanding dengan tumbuhan yang tidak memiliki mikoriza, akar tumbuhan yang memiliki mikoriza ternyata lebih efisien dalam penyerapan air (Hasanuddin, 2015).

Tanaman yang berasosiasi dengan fungsi mikoriza dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang miskin unsur hara dan toleran terhadap lingkungan. Fungsi ini tidak merusak atau membunuh tanaman inangnya, tetapi memberi keuntungan kepada tanaman inang, dan sebaliknya fungsi memperoleh karbohidrat dari tanaman inang (Ardiansyah, 2014).

Salah satu jenis pupuk yang dapat memperbaiki dan meningkatkan struktur tanah adalah pupuk hayati, yang secara langsung meningkatkan kesuburan tanah dengan menambahkan nutrisi ke dalam tanah. Pupuk hayati menambahkan nutrisi melalui proses alami, yaitu fiksasi nitrogen atmosfer, menjadikan fosfor bahan yang terlarut, dan merangsang pertumbuhan tanaman melalui sintesis zat-zat yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Chusnia, 2012).

Pada tanaman yang di perbanyak melalui benih dan memerlukan persemaian, pindah tanam sebaiknya dilakukan pada stadia tanaman yang

tepat. Pindah tanam lebih dini akan mempercepat adaptasi tanaman terhadap lingkungan, sehingga pertumbuhan tanaman tidak terhambat dan dapat menghasilkan bagian vegetatif yang lebih baik. Jika pindah tanam terlambat, maka tanaman tidak mempunyai cukup waktu untuk menyelesaikan pertumbuhan vegetatifnya, tanaman lebih cepat menua dan cepat memasuki stadia generatif. Waktu pindah tanam yang ditentukan oleh kondisi lingkungan tempat tanam dipindah tanamkan serta teknik. Penanaman dengan lingkungan terkendali dibawah naungan memungkinkan pemindahan tanaman lebih awal dibandingkan penanaman dilahan terbuka (Vavrina, 1998; Damanto dkk., 1993).

Jagung memiliki kandungan gula dan kelembaban biji yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan infeksi pathogen dan mengurangi vigor benih. Semai pada media semai dilakukan untuk mengurangi dampak negatif lingkungan terhadap perkecambahan benih. Salah satu sumber daya dalam tanah yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah ketersediaan unsur hara nitrogen. Umur pindah tanam dalam sebuah penelitian jagung hibrida menunjukkan hasil perlakuan yang terdiri dari umur pindah tanam 0, 10, 13, dan 16 hari, menunjukkan bahwa perlakuan pindah tanam umur 10 dan 16 hari menunjukkan hasil panen segar yang tidak berbeda nyata, tetapi umur Pindah tanam 10 hari memberikan kualitas biji lebih baik (Arif dkk., 2014).

Cendawan *Trichoderma* sp. merupakan mikroorganisme tanah bersifat saprofit yang secara alami menyerang cendawan patogen dan bersifat

menguntungkan bagi tanaman. Cendawan *Trichoderma* sp. merupakan salah satu jenis cendawan yang banyak dijumpai hampir pada semua jenis tanah dan pada berbagai habitat yang merupakan salah satu jenis cendawan yang dapat dimanfaatkan sebagai agens hayati pengendali patogen tanah, Mekanisme yang dilakukan oleh agens antagonis *Trichoderma* sp. terhadap patogen adalah mikoparasit dan antibiosis selain itu cendawan *Trichoderma* sp. juga memiliki beberapa kelebihan seperti mudah diisolasi, daya adaptasi luas, dapat tumbuh dengan cepat pada berbagai substrat, cendawan ini juga memiliki kisaran mikroparasitisme yang luas dan tidak bersifat patogen pada tanaman. Penambahan *Trichoderma* sp ini sangat penting untuk pemanfaatannya yang menguntungkan, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam membantu pertumbuhan tanaman merupakan peluang yang sangat besar dalam melestarikan kesuburan dan produktivitas tanah, salah satu komponen ekosistem tanah adalah mikroba, (Sudantha, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh umur pindah tanam bibit tanaman jagung pulut ungu yang diaplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sp”.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Mikoriza pada umur pindah tanam berapakah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu?
2. Dosis *Trichoderma* sp manakah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu?

3. Apakah ada interaksi mikoriza umur pindah tanam dan dengan dosis pemberian *Trichoderma* sp terhadap pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui mikoriza pada umur pindah tanam yang memberikan terhadap pertumbuhan dan produksi tertinggi pada jagung pulut ungu.
2. Untuk mengetahui dosis tertinggi pada *Trichoderma* sp yang memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi jagung pulut ungu.
3. Untuk mengetahui adanya interaksi mikoriza pada umur pindah tanam dan dosis *trichoderma* sp yang memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi jagung pulut ungu.

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai informasi bagi mahasiswa peneliti tentang pengaruh umur pindah tanam bibit tanaman jagung pulut ungu (*Zea mays ceratina kulesh*) yang di aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* sp.
2. Sebagai bahan informasi bagi petani untuk budidaya pengembangan jagung pulut ungu.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Klasifikasi Tanaman Jagung**

Jagung adalah tanaman herba monokotil dan tanaman semusim iklim panas. Tanaman ini berumah satu, dengan bunga jantan tumbuh sebagai perbungaan ujung (tassel) pada batang utama (poros atau tangkai) dan bunga betina tumbuh terpisah sebagai pembungaan samping (tongkol) yang berkembang pada ketiak daun. Tanaman ini menghasilkan satu atau beberapa tongkol (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Klasifikasi tanaman jagung adalah :

- Kerajaan : *Plantae*
- Subkingdom : *Tracheobionta* (tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisi : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)
- Devisi : *Magnoliophyta* (tumbuhan berbunga)
- Kelas : *Liliopsida* (berkeping satu/monokotil)
- Sub Kelas : *Commelinidae*
- Ordo : *Poales*
- Famil : *Poaceae* (suku rumput-rumputan)
- Genus : *Zea*
- Spesies : *Z. Mays Var Ceratina Kulesh*

## **B. Morfologi Tanaman Jagung**

### **1. Akar**

Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal akan melambat setelah plumula muncul ke permukaan tanah dan pertumbuhan akar seminal akan berhenti pada fase V3. Akar adventif adalah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian set akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan dan terus ke atas antara 7-10 buku, semuanya di bawah permukaan tanah. Akar adventif berkembang menjadi serabut akar tebal dan berperan dalam pengambilan air dan hara (Subekti dkk., 2012).

Bobot total akar jagung terdiri atas 52% akar adventif seminal dan 48% akar nodal. Akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah. Fungsi dari akar penyangga adalah menjaga tanaman agar tetap tegak dan mengatasi rebah batang. Akar ini juga membantu penyerapan hara dan air. Perkembangan akar jagung (kedalaman dan penyebarannya) bergantung pada varietas, pengolahan tanah, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan (Subekti dkk., 2012).

Sistem perakaran tanaman jagung terdiri atas akar-akar seminal, koronal, dan akar udara. Akar utama muncul dan berkembang ke dalam tanah saat benih ditanam. Pertumbuhan akar melambat ketika batang mulai muncul keluar tanah dan kemudian berhenti ketika tanaman jagung telah memiliki 3

daun. Pertumbuhan akar kemudian dilanjutkan dengan pertumbuhan akar adventif yang berkembang pada ruas pertama tanaman jagung. Akar adventif yang tidak tumbuh dari radikula tersebut kemudian melebar dan menebal. Akar adventif kemudian berperan penting sebagai penegak tanaman dan penyerap unsur hara. Akar adventif juga ditemukan tumbuh pada bagian ruas ke 2 dan ke 3 batang, namun fungsi utamanya belum diketahui secara pasti (Belfield dan Brown, 2008).

## 2. Batang

Batang jagung tegak dan mudah terlihat, sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi atau gandum. Terdapat mutan yang batangnya tidak tumbuh pesat sehingga tanaman berbentuk roset. Batang beruas-ruas. Ruas terbungkus pelepah daun yang muncul dari buku. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin (Subekti dkk., 2012).

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (bundles vaskuler), dan pusat batang (pith). Teknik Produksi dan Pengembangan lingkaran konsentris dengan kepadatan bundles yang tinggi, dan lingkaran menuju perikarp dekat epidermis. Kepadatan bundles berkurang begitu mendekati pusat batang. Konsentrasi bundles vaskuler yang tinggi di bawah epidermis menyebabkan batang tahan rebah. Genotipe jagung yang mempunyai batang kuat memiliki lebih banyak

lapisan jaringan sklerenkim berdinding tebal di bawah epidermis batang dan sekeliling bundles vaskuler (Paliwal dkk., 2000).

Jagung berbentuk ruas-ruas berjajati secara vertikal pada batang jagung, dengan jumlah ruas sebanyak 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang, batang memiliki dua fungsi yaitu sebagai tempat daun dan sebagai tempat pertukaran unsur hara. Unsur hara dibawa oleh pembuluh bernama xilem dan floem. Floem bergerak dua arah dari atas kebawah dan dari bawah ke atas. Floem membawa sukrose menuju seluruh bagian tanaman dengan bentuk cairan (Belfield dan Brown, 2008).

### 3. Daun

Daun jagung adalah daun sempurna, bentuknya memanjang, merupakan bangun pita (ligulatus), ujung daun runcing (acutus), tepi daun rata (integer), antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Stomata pada daun jagung berbentuk halter, yang khas dimiliki *familia Poaceae*. Setiap stomata dikelilingi sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun (Subekti dkk., 2012).

Anatomi dari daun tanaman jagung adalah berkarakter sama dengan rerumputan yang hidup didaerah iklim sedang (*mesophytic grass*). Jaringan paling luar disebut epidermis yang memiliki kutikula sehingga bersifat kasar. Bentuk selnya adalah batang. Jaringan epidermis selalu berada di luar. Silika kristal terdapat pada beberapa tipe daun yang bervariasi berbeda. Silika kristal

bersebelahan dengan jaringan epidermis yang berfungsi sebagai pengikat. Pada tanaman monokotil seperti jagung, daun tidak memiliki jaringan palisade. Setiap sistem vaskular, dikelilingi oleh jaringan parenkim yang keras namun tipis. Sistem vaskular dikelilingi bundle sheath. Jagung adalah tipe tanaman C4. Tanaman C4 memiliki sel kloroplas yang besar dan tersebar secara kaku. Kloroplas terletak didaerah mesofil daun yang terletak pada bagian tengah jaringan daun (Malti dkk., 2011).

#### 4. Bunga.

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (diklin) dalam satu tanaman (monoecious). Tiap kuntum bunga memiliki struktur khas bunga dari suku Poaceae, yang disebut floret. Pada jagung, dua floret dibatasi oleh sepasang glumae (tunggal: gluma). Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (inflorescence). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun dalam tongkol. Tongkol tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun (Subekti dkk., 2012).

Jagung disebut juga tanaman berumah satu (monoecious) karena bunga jantan dan betinanya terdapat dalam satu tanaman. Bunga betina, tongkol, muncul dari axillary apices tajuk. Bunga jantan (tassel) berkembang dari titik tumbuh apikal di ujung tanaman. Pada tahap awal, kedua bunga memiliki primordia bunga biseksual. Selama proses perkembangan, Primordia stamen pada axillary bunga tidak berkembang dan menjadi bunga betina. Demikian pula halnya *Primordia gynaecium* pada apikal bunga, tidak berkembang dan menjadi bunga jantan (Paliwal dkk., 2000).

Bunga jantan terletak dipucuk yang ditandai dengan adanya rambut atau tassel dan bunga betina terletak di ketiak daun dan akan mengeluarkan stil dan stigma. Bunga jagung tergolong bunga tidak lengkap karena struktur bunganya tidak mempunyai petal dan sepal dimana organ bunga jantan (staminate) dan organ bunga betina (pestilate) tidak terdapat dalam satu bunga disebut berumah satu (Subekti dkk., 2012).

## 5. Buah

Tongkol tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Buah Jagung siap panen Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif, dan disebut sebagai varietas prolifrik. Bunga jantan jagung cenderung siap untuk penyerbukan 2-5 hari lebih dini daripada bunga betinanya (protandri) (Subekti dkk., 2012).

Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol, tergantung varietas. Tongkol jagung diselimuti oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibanding yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap. Biji jagung disebut kariopsis, dinding ovari atau perikarp menyatu dengan kulit biji atau testa, membentuk dinding buah. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu (a) pericarp, berupa lapisan luar yang tipis, berfungsi mencegah embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air; (b) endosperm, sebagai cadangan makanan, mencapai 75% dari

bobot biji yang mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak, dan lainnya; dan (c) embrio (lembaga), sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plumule, akar radikal, scutelum, dan koleoptil (Subekti dkk., 2012).

### **C. Syarat Tumbuh**

#### **1. Tanah**

Tanah merupakan media tanam tanaman jagung, akar tanaman berpengaruh kuat pada tanah serta mendapatkan air dan unsur hara dari tanah. Perubahan tubuh tanaman secara kimi, fisik dan biologi akan mempengaruhi fungsi dan kekuatan akar dalam menopang pertumbuhan serta produktifitas tanaman. Pemberian pupuk, akan memberikan dan menambah kesuburan tanah sehingga pertumbuhan dan produktifitas tanaman jagung dapat di penenuhi dengan seimbang (Purwono dan Hartono, 2005).

Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah khusus, namun tanah yang gembur, subur dan kaya humus akan berproduksi optimal, pH tanah antara 5,6-7,5. Aerasi dan ketersediaan air baik, kemiringan tanah kurang dari 8 %. Daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8 %, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu. Ketinggian antara 1000-1800 m dpl dengan ketinggian optimum antara 50-600 m dpl (Warisno, 1998).

Jagung dikenal sebagai tanaman yang dapat tumbuh di lahan kering, sawah dan pasang surut asalkan syarat tumbuh yang diperlukan terpenuhi. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain Andosol, Latosol, dan Grumosol. Tanah bertekstur lempung atau liat berdebu (Latosol) merupakan jenis tanah yang terbaik untuk pertumbuhan jagung. Tanaman jagung akan

tumbuh dengan baik pada tanah yang subur, gembur dan kaya humus. Pada tanah berpasir, tanaman jagung manis hibrida bisa tumbuh dengan baik dengan syarat kandungan unsur hara tersedia dan mencukupi. Pada tanah berat atau sangat berat, misalnya tanah grumosol, jagung manis hibrida masih dapat tumbuh dengan baik dengan syarat tata air (drainase) dan tata udara (aerasi) diperhatikan. Adapun tanah yang paling baik untuk ditanami jagung manis hibrida adalah tanah lempung berdebu, lempung berpasir atau lempung (Warisno, 1998).

## 2. Iklim

Daerah yang dikehendaki oleh sebagian besar tanaman jagung yaitu daerah beriklim sedang hingga beriklim subtropik/tropis basah. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 50°LU – 40°LS. Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman memerlukan curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan selama masa pertumbuhan. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari yang penting dalam masa pertumbuhan. Suhu yang dikehendaki tanaman jagung untuk pertumbuhan terbaiknya antara 27-32°C (Purwono dan Hartono, 2005).

Tanaman akan tumbuh normal pada curah hujan yang berkisar 250-500 mm pertahun. Curah hujan kurang atau lebih dari angka yang di atas akan menurunkan produksi. Air banyak dibutuhkan pada waktu perkecambahan dan setelah berbunga. Tanaman membutuhkan air lebih sedikit pada pertumbuhan vegetatif dibanding dengan pertumbuhan generatif. Setelah tongkol mulai kuning, air tidak diperlukan lagi. Idealnya tanaman jagung manis

membutuhkan curah hujan 100-125 mm perbulan dengan distribusi merata (Purwono dan Hartono, 2005).s

#### **D. Lahan Sub Optimal**

Indonesia memiliki sumber daya lahan yang luas, dari daratan seluas 189,1juta ha sekitar 157,2 juta ha diantaranya merupakan lahan suboptimal, sedangkan sisanya 31,9 juta ha adalah lahan subur (optimal). Dengan demikian, lahan terluas yang tersedia tersebut merupakan lahan suboptimal. Secara alamiah, seluas 123,1juta ha dari lahan suboptimal adalah lahan kering dan 34,1 juta ha lahan basah (rawa). Lahan suboptimal basah terdiri dari 14,9juta ha lahan gambut, seluas 11,0 juta ha berupa lahan rawa pasang surut, dan 9,3 juta ha berupa lahan rawa lebak (Haryono, 2014). Lahan suboptimal basah tersebut umumnya tersebar di Sumatera dan Kalimantan (Abdurachman dkk., 2007).

Lahan suboptimal merupakan lahan yang kurang subur atau marjinal, lahan tersebut termasuk lahan tadah hujan, lahan kering masam, dan lahan rawa lebak, pasang surut, atau gambut. Menurut Haryono (2013) lahan suboptimal ini merupakan lahan cadangan sebgai lahan utama di masa depan. Lahan suboptimal memiliki produktivitas rendah dan ringkih (fragile) dengan berbagai kendala akibat faktor intheren (tanah, bahan induk), maupun faktor eksternal akibat iklim yang ekstrim, termasuk lahan terdegradrasi akibat eksploitasi yang kurang bijak. Sekitar 58% dari lahan suboptimal tersebut secara biofisik dan dengan sentuhan inovasi teknologi adalah potensial untuk lahan pertanian. Saat ini, sekitar 15% lahan sawah yang ada dan sekitar 60% dari lahan pertanian lainnya juga merupakan lahan suboptimal yang potensial, produktif, dan

berkontribusi secara signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional dan ketahanan pangan.

a. Lahan sub Optimal di Sulawesi Selatan

Luas lahan suboptimal daerah Sulawesi sekitar 10.594,189 ha terdiri dari lahan kering masam sekitar 7.187,383 ha untuk lahan iklim kering sebesar 2.3882,556 ha, untuk lahan rawa , pasang surut sebesar 318,030 ha, lahan lebak sebesar 88.159 ha sedangkan untuk lahan gambut 0 ha (Balitbang, 2015).

b. Pemanfaatan Lahan Suboptimal .

Dalam pemanfaatan lahan suboptimal, beberapa upaya strategis yang penting diperhatikan untuk mendukung terwujudnya swasembada jagung, adalah :

1. Optimalisasi lahan suboptimal yang sudah dimanfaatkan untuk berbagai komoditas pertanian termasuk tanaman jagung dan serta komoditas lainnya. Optimalisasi LSO eksisting ini tentunya perlu didukung oleh inovasi teknologi yang telah disebutkan diatas.
2. Perluasan area atau ekstensifikasi terutama dengan memanfaatkan lahan sub-optimal yang terdegradasi/terlantar di lahan kering masam, lahan kering iklim kering, maupun dilahan rawa. Perluasan lahan harus diprioritaskan pada LSO terdegradasi dan terlantar di kawasan budidaya Areal Penggunaan Lahan (APL), diikuti dengan pemanfaatan lahan terdegradasi/terlantar di kawasan HPK secara selektif tergantung skala prioritas.
3. Untuk pengembangan tanaman pangan diprioritaskan pada pemanfaatan lahan potensial terutama dilahan basah baik lahan rawa maupun non rawa,

lahan kering dengan lereng <15%, sedangkan untuk tanaman perkebunan diprioritaskan pada lahan kering dengan lereng >15%.

4. Penyiapan dan pengembangan inovasi teknologi maju yang sesuai dengan sub agroekosistem. Diharapkan semua teknologi inovatif tersebut dapat dengan mudah di peroleh dan mudah diterapkan, murah biayanya, dan efisiensi dari aspek tenaga kerja. Selain itu, yang penting juga adalah teknologi tersebut tersedia tepat waktu, tepat jenis dan tepat sasaran.

#### **E. Mikoriza**

Asosiasi antara fungi mikoriza dengan tanaman inang merupakan hubungan simbiosis mutualisme. Simbiosis tersebut bermanfaat bagi keduanya, yaitu fungi mikoriza memperoleh karbohidrat dalam bentuk gula sederhana (glukosa) dan Karbon (C) dari tumbuhan, sebaliknya fungi melalui hifa eksternal yang terdistribusi di dalam tanah dapat menyalurkan air, mineral dan hara tanah untuk membantu aktivitas metabolisme tumbuhan inangnya (Brundrett, 2008).

Berdasarkan struktur dan cara fungi menginfeksi akar, mikoriza dapat dikelompokkan ke dalam tiga tipe yaitu ektomikoriza, endomikoriza dan ektendomikoriza. Jenis ektomikoriza mempunyai sifat antara lain akar yang terkena infeksi membesar, bercabang, rambut-rambut akar tidak ada, hifa menjorok ke luar dan berfungsi sebagai alat yang efektif dalam menyerap unsur 15 (Brundrett, 2008).

Mikroorganisme tanah, fungi mikoriza menjadi kunci dalam memfasilitasi penyerapan unsur hara oleh tanaman (Suharno dan Sufati, 2009; Upadhayaya, 2010). Peran mikoriza adalah membantu penyerapan unsur hara tanaman,

peningkatan pertumbuhan dan hasil produk tanaman. Mikoriza meningkatkan pertumbuhan tanaman pada tingkat kesuburan tanah yang rendah, lahan terdegradasi dan membantu memperluas fungsi perakaran dalam memperoleh nutrisi (Garg dan Chandel, 2010).

Secara khusus, fungi mikoriza berperan penting dalam meningkatkan penyerapan ion dengan tingkat mobilitas rendah, seperti fosfat ( $\text{PO}_4^{-3}$ ) dan ammonium ( $\text{NH}_4$ ) (Suharno dan Sufati 2005) dan unsur hara tanah yang relative immobile lain seperti belerang (S), tembaga (Cu) dan juga Boron (B). Mikoriza juga meningkatkan luas permukaan kontak dengan tanah, sehingga meningkatkan daerah penyerapan akar hingga 47 kali lipat. Mikoriza tidak hanya meningkatkan laju transfer nutrisi di akar tanaman inang, tetapi juga meningkatkan ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik (Smith dan Read, 2008).

Mikoriza mampu membantu mempertahankan stabilitas pertumbuhan tanaman pada kondisi tercemar, hara dan air. Hifa fungi tidak masuk ke dalam sel tetapi hanya berkembang di antara dinding-dinding sel jaringan korteks membentuk struktur seperti pada jaringan hartiq. Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) tergolong ke dalam tipe endomikoriza yaitu memiliki jaringan hifa yang masuk ke dalam sel korteks akar dan membentuk struktur yang khas berbentuk oval yang disebut vesicular dan sistim percabangan hifa yang disebut arbuskul. Sedangkan ektendomikoriza merupakan bentuk antara (intermediet) kedua mikoriza yang lain. Ciri-cirinya antara lain adanya selubung akar yang tipis berupa jaringan hartiq. Hifa dapat menginfeksi dinding sel korteks dan juga sel-sel

kortek. Penyebarannya terbatas pada tanah-tanah hutan sehingga pengetahuan tentang mikoriza tipe ini sangat terbatas (Brundrett, 2004).

Cendawan mikoriza merupakan cendawan obligat, kelangsungan hidupnya berasosiasi dengan akar tanaman melalui spora. Cendawan mikoriza memiliki manfaat di dunia pertanian, yakni membantu meningkatkan penyerapan hara tanaman terutama unsur P, mampu meningkatkan ketahanan terhadap kondisi kekeringan, dan penyakit maupun kondisi tidak menguntungkan lainnya. Jarak tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produksi tanaman. (Wicaksono dkk., 2014).

Peningkatan tingkat kerapatan tanaman persatuan luas sampai batas tertentu dapat meningkatkan hasil, akan tetapi penambahan jumlah tanaman akan menurunkan hasil karena terjadi kompetisi hara, air, radiasi cahaya matahari dan ruang tumbuh sehingga akan mengurangi jumlah biji per tanaman (Harjadi, 1979 dalam Togu, 2006).

#### **F. *Trichoderma* sp**

*Trichoderma* sp. merupakan sejenis cendawan yang termasuk kelas ascomycetes, dan memiliki aktivitas antifugal yang tinggi. *Trichoderma* sp. dapat memproduksi enzim litik dan antibiotik antifugal. Selain itu *Trichoderma* sp. juga dapat berkompetisi dengan patogen dan dapat membantu pertumbuhan tanaman, serta memiliki kisaran penghambatan yang luas karena dapat menghambat berbagai jenis fungi. Suhu optimum untuk tumbuhnya *Trichoderma* sp. berbeda-beda setiap spesiesnya. Ada beberapa spesies yang dapat tumbuh pada temperatur rendah ada pula yang tumbuh pad

temperatur cukup tinggi, kisarannya sekitar 7°C - 41°C. *Trichoderma* sp. yang dikultur dapat bertumbuh cepat pada suhu 25°C - 30°C, namun pada suhu 35°C cendawan ini tidak dapat tumbuh (Nugroho dkk., 2003).

Pada *Trichoderma* sp. yang dikultur, morfologi koloninya bergantung pada media tempat bertumbuh. Pada media yang nutrisinya terbatas, koloninya tampak transparan, sedangkan pada media yang nutrisinya lebih banyak koloninya dapat terlihat lebih putih. Kolonia dapat terbentuk dalam satu minggu, warnanya dapat kuning, hijau atau putih. Pada beberapa spesies dapat diproduksi semacam bau seperti permen atau kacang.

Klasifikasi *Trichoderma* sp. secara alami adalah sebagai berikut :

Kerajaan : Fungi  
Divisi : *Ascomycota*  
Upadivisi : *Pezizomycotina*  
Kelas : *Sordariomycetes*  
Ordo : *Hypocreales*  
Famili : *Hypocreaceae*  
Genus : *Trichoderma*  
Spesies : *Trichoderma* sp.

Pada sebuah penelitian ditemukan bahwa *Trichoderma* sp. merupakan salah satu jamur yang dapat menjadi agen biokontrol karena bersifat antagonis bagi jamur lainnya, terutama yang bersifat patogen. Aktivitas antagonis yang dimaksud dapat meliputi persaingan, parasitisme, predasi, atau pembentukan toksin seperti antibiotik. Untuk keperluan bioteknologi, agen biokontrol ini dapat diisolasi

dari *Trichoderma* sp. dan digunakan untuk menangani masalah kerusakan tanaman akibat patogen. Kemampuan dan mekanisme *Trichoderma* sp. dalam menghambat pertumbuhan patogen secara rinci bervariasi pada setiap spesiesnya. Perbedaan kemampuan ini disebabkan oleh faktor ekologi yang membuat produksi bahan metabolit yang bervariasi, *Trichoderma* sp. memproduksi metabolit yang bersifat volatil dan non volatil.

Metabolit non volatil lebih efektif dibandingkan dengan yang volatil. Metabolit yang dihasilkan *Trichoderma* sp. dapat berdifusi melalui membran dialisis yang kemudian dapat menghambat pertumbuhan beberapa patogen. Salah satu contoh metabolit tersebut adalah monooksigenase yang muncul saat adanya kontak antar jenis *Trichoderma* sp. dan semakin optimal pada pH4. Ketiadaan metabolit ini tidak akan mengubah morfologi dari *Trichoderma* sp. namun hanya akan menurunkan kemampuan penghambatan patogen (Nugroho dkk., 2003).

Spesies *Trichoderma* sp. di samping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agens hayati. *Trichoderma* sp. dalam perannya sebagai agens hayati bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya (Wahyuno dkk., 2009).

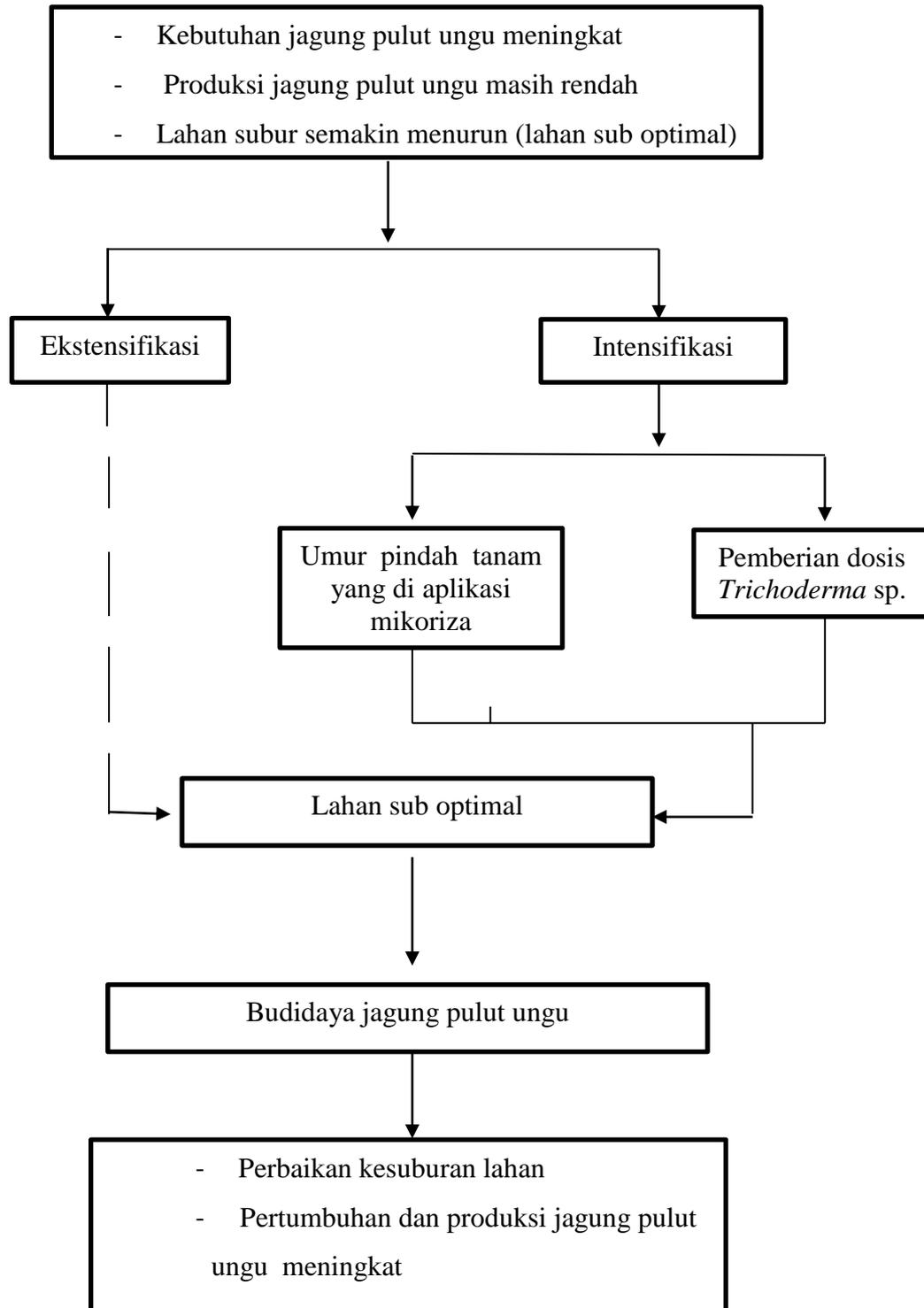
*Trichoderma* sp. merupakan cendawan parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari cendawan lain. Kemampuan dari *Trichoderma* sp. ini yaitu mampu memarasit cendawan patogen tanaman dan bersifat antagonis, karena memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan cendawan lain (Purwantisari, 2009). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa beberapa jenis *Trichoderma* sp yang berada di rhizosper mampu merangsang

pertumbuhan tanaman (Harman dkk., 2004). *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan jagung, meningkatkan kandungan klorofil, pati, asam nukleat, protein total dan phytohormon jagung (Akladious and Abbas, 2012).

Pemberian *Trichoderma* sp. dapat langsung diaplikasikan kebenih atau diberikan pada tanah sebelum benih di tanam. Aplikasi *Trichoderma* sp. melalui perendaman benih jagung selama satu jam dalam larutan metabolik *Trichoderma* sp. sebanyak 100  $\mu$ l, menjadikan vigor jagung lebih baik dibanding dengan pemberian 200  $\mu$ l dan 300  $\mu$ l (Akladious and Salwa, 2012).

Pada penelitian yang lain yang menggunakan *Trichoderma* sp. dengan dosis yang berbeda menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. dengan dosis 20 g/tanaman merupakan perlakuan terbaik dari dosis yang lainnya (Siregar dkk., 2018).

### G. Kerangka Fikir



## **H. Hipotesis**

1. Terdapat umur pindah tanam diaplikasi mikoriza yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu.
2. Terdapat dosis *Trichoderma* sp. yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu.
3. Terdapat interaksi umur pindah tanam yang diaplikasi mikoriza dan dosis *Trichoderma* sp. yang meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini akan dilaksanakan di Baniaga Maccopa Kabupaten Maros, dan waktu yang digunakan dalam penelitian ini selama 3 bulan mulai bulan Mei hingga bulan Juli 2019.

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

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, meteran atau alat ukur, mistar, timbangan analitik, timbangan digital, alat tulis menulis dan kamera adapun bahan yang digunakan yaitu benih jagung pulut ungu, mikoriza, dan *Trichoderma* sp.

### **C. Metode Penelitian**

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah yaitu Rancangan Petak Terpisah (RPT) dengan 3 ulangan yaitu, petak utama adalah umur pindah tanam dengan aplikasi Mikoriza 10 gram/tanaman

petak utama adalah :

m0 : langsung ditanam di lahan

m1 : 7 hari setelah semai

m2 : 10 hari setelah semai

Anak petak adalah dosis *Trichoderma* sp dengan taraf :

t0 : tanpa *Trichoderma* sp                      t1: 100 gram/ml air

t2: 200 gram/ml air

## **D. Pelaksanaan penelitian**

### **1. Persiapan Lahan**

Lahan atau areal yang telah diukur dibersihkan dari gulma-gulma dan sisa-sisa tanaman yang ada. Pembersihan lahan dilakukan secara manual, yaitu dengan menggunakan alat seperti parang babat, cangkul, serta alat-alat lain yang mendukung.

### **2. Pengolahan Tanah**

Pengolahan tanah dilakukan sebanyak dua kali. Pengolahan pertama dengan mencakul secara kasar kemudian dibiarkan selama 2-3 hari agar gas-gas beracun yang ada di dalam tanah hilang. Pengolahan kedua penghalusan tanah supaya didapat tanah yang gembur.

### **3. Penyemaian**

Penyemaian ini dilakukan untuk benih yang diberikan perlakuan sesuai dengan penelitian yang ada, di semai selama 7 hari-10 hari, setelah disemai kemudian dipindahkan ke lahan sesuai perlakuan yang ada.

### **4. Pembuatan bedengan**

Pembuatan plot dikerjakan dengan membentuk plot-plot penelitian sebanyak 27 plot berukuran 1 m x 1,5 m, dan satu plot cadangan untuk tanaman sisipan. Adapun 27 plot ini dibagi menjadi 3 ulangan. Dalam pembuatan plot sekaligus dibuat jarak antar ulangan dan jarak antar plot masing-masing 100 cm dan 50 cm yang juga berfungsi sebagai pembuangan atau pengaliran air ketika terjadi hujan.

## 5. Aplikasi Mikoriza

Mikoriza diaplikasi satu kali saat ingin penanaman. Pengaplikasian mikoriza pada tanaman dilakukan dengan cara di berikan langsung pada lubang tanaman dengan dosis 10 gram/tanaman.

## 6. Penanaman Benih

Sebelum penanaman, dilakukan pemberian pupuk dasar Trikompos secara berimbang. Kemudian penanaman dilakukan secara tugal, yaitu dengan kedalaman tugal 3 cm, kemudian setiap lubang diisi dengan 2 benih jagung dan ditutup kembali dengan tanah, pada tanaman jagung U0 yang langsung ditanam dilahan, sedangkan pada tanaman jagung U1 yang dilakukan persemaian selama 7 hari dan U2 yang dilakukan persemaian selama 10 hari di pindahkan kelahan dan masing masing akan ditanam secara bersamaan. Adapun jarak tanam yang digunakan adalah 25 x 50 cm. Setelah penanaman benih selesai, dilakukan penyiraman pertama dengan menggunakan gembor secara merata.

## 7. Aplikasi *Trichoderma* sp.

Pemberian *Trichoderma* sp. dilakukan berdasarkan pada taraf yang telah ditentukan, pengaplikasian *Trichoderma* sp. ketanaman jagung dilakukan pada saat satu minggu setelah semua tanaman jagung telah pindah kelahan.

## 8. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dilakukan beberapa tahap antara lain :

### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara rutin setiap hari selama masa pertumbuhan tanaman, yaitu pada pagi dan sore hari dengan menggunakan

gembor. Dan apabila terjadi hujan pada malam hari maka penyiraman pada pagi hari tidak dilakukan, jika hujan terjadi pada siang hari, maka penyiraman sore hari tidak dilakukan.

b. Penjarangan dan Penyulaman

Penjarangan dilakukan 7 HST dengan cara meninggalkan satu tanaman yang pertumbuhannya baik. Sedangkan penyulaman dilakukan apabila tanaman pada lubang tanam tidak ada yang tumbuh atau mati.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk mengendalikan gulma di sekitar tanaman. Penyiangan dilakukan satu minggu sekali. Penyiangan pada tanaman jagung yang masih muda dapat dengan tangan atau cangkul kecil, garpu dll. Penyiangan jangan sampai mengganggu perakaran tanaman yang pada umur tersebut karena masih belum cukup kuat mencengkeram tanah maka dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari.

d. Pembumbunan

Pembumbunan dimaksudkan untuk memperkokoh berdirinya tanaman dan mendekatkan unsur hara. Pembumbunan dilakukan secara bersamaan dengan penyiangan ke 2 yaitu pada umur 42 HST.

e. Pengendalian Hama dan Penyakit

Penggunaan pestisida hanya diperkenankan setelah terlihat adanya hama yang dapat membahayakan proses produksi jagung. Adapun pestisida yang digunakan yaitu pestisida Sevin 85 SP. Pelaksanaan penyemprotan

hendaknya memperlihatkan kelestarian musuh alami dan tingkat populasi hama yang menyerang, sehingga perlakuan ini akan lebih efisien.

f. Panen

Panen jagung dilakukan sekitar umur 95-100 hst, dimana pada saat tersebut, buah tanaman sudah dikatakan masak secara fisiologis dengan ciri-ciri daun dan kelobot sudah mongering (menguning), bila kelobot dibuka biji sudah tampak kisut 100%.

### **E. Parameter Pengamatan**

a. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dari pangkal tumbuh tanaman pada permukaan tanah yang sudah ditandai dengan menggunakan patok standart sampai pada ujung daun tertinggi. Pengukuran hanya dilakukan satu kali pada saat tanaman sudah berbunga.

b. Jumlah daun (helai)

Pengamatan atau penghitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berbunga mengeluarkan bunga jantan.

c. Berat basah tajuk tanaman (g)

Penimbangan berat tajuk dilakukan setelah tanaman selesai di panen dan dipisahkan dengan bagian akarnya. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik. Berat basah ini di ambil untuk dibandingkan dengan berat kering batang tanaman setelah di oven.

d. Berat basah akar (g)

Penimbangan berat basah dilakukan setelah tanaman selesai di panen dan dipisahkan dengan tanaman bagian atas, penimbangan ini dilakukan saat akar tanaman masih dalam keadaan segar.

e. Berat buah berklobot per tanaman (g)

Penghitungan dilakukan dengan menimbang seluruh tanaman jagung . Penimbangan buah jagung dilakukan dengan kondisi buah jagung masih utuh atau berklobot.

f. Berat tongkol per tanaman (g)

Penghitungan dilakukan dengan menimbang seluruh tanaman jagung pada tiap-tiap tanaman, dengan terlebih dahulu memisahkan klobotnya.

g. Berat biomassa per tanaman (g)

Perhitungan dilakukan dengan menimbang seluruh tanaman jagung mulai dari akar, tajuk dan buah.

## **F. Metode Analisis**

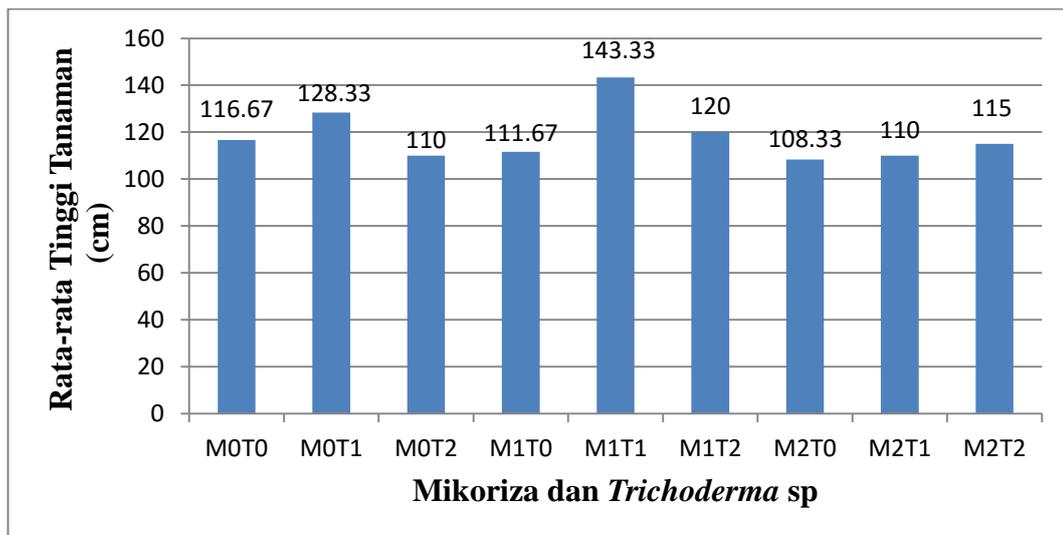
Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian ditabulasikan dan dianalisis dengan uji F untuk mengetahui keragamannya. Apabila hasilnya berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Tinggi tanaman

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman dan sidik ragamnya disajikan pada Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza dengan umur pindah tanam, *Trichoderma* sp dan interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung pulut ungu. Untuk memperjelas tinggi tanaman pada tanaman jagung pulut ungu dapat dilihat pada gambar 2.

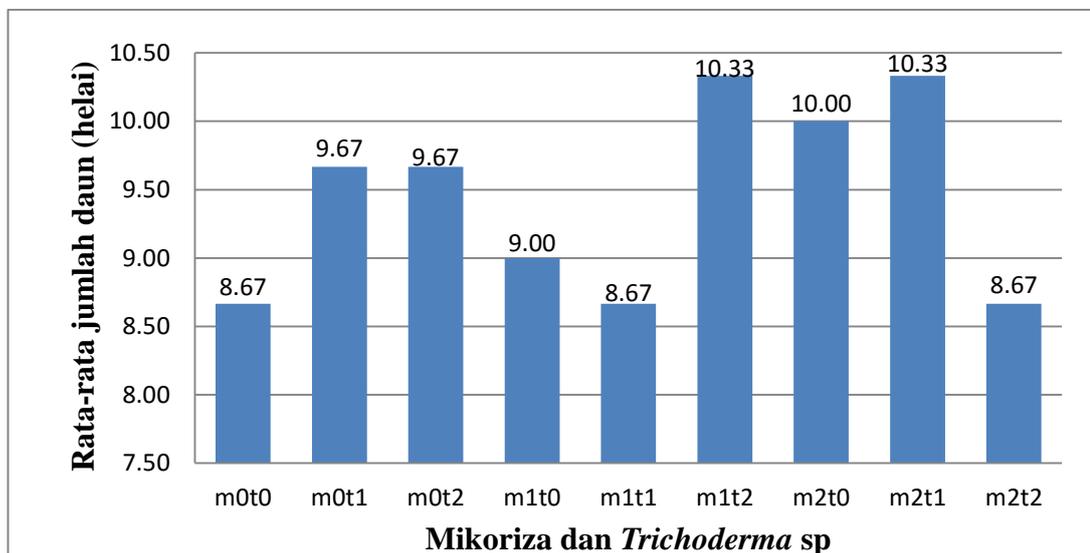


**Gambar 2.** Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pulut Ungu pada Aplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sp.

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mikoriza 10 g/tanaman dengan penyemaian selama 7 hari dan *Trichoderma* sp 100 g/ml air (m1t1) memberikan rata-rata nilai sebesar 143.33 cm dan lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya.

## 2. Jumlah daun

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun dan sidik ragamnya disajikan pada Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza, dengan umur pindah tanam, *Trichoderma* sp, dan interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada tanaman jagung pulut ungu. Untuk memperjelas rata-rata jumlah daun tanaman jagung pulut ungu dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung Pulut Ungu pada Aplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sp.

Berdasarkan Gambar 3, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mikoriza 10 g/tanaman dengan penyemaian selama 7 dan 10 hari dan *Trichoderma* sp 100 g/ml air dan 200 g/ml air (m1t2) dan (m2t1) memberikan rata-rata nilai sebesar 10,33 helai daun dan lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya.

### 3. Berat basah akar

Hasil pengamatan rata-rata berat basah akar dan sidik ragamnya dapat disajikan Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza dengan umur pindah tanam, dan interaksinya tidak memberikan perbedaan pengaruh nyata terhadap berat basah akar tanaman jagung pulut ungu, sedangkan *Trichoderma* sp berpengaruh nyata terhadap berat basah akar tanaman jagung pulut ungu. Hasil uji lanjut BNT rata-rata berat basah akar pada tanaman jagung pulut ungu dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata Berat Basah Akar Jagung Pulut Ungu pada Aplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sp.

Perlakuan	Rerata berat basah akar tanaman jagung pulut ungu (g/tanaman)	NPBNT (0,05) (T)
<i>Trichoderma</i> sp		
t0	11,00b	5,18
t1	12,11b	
t2	17,22a	

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf (a,b,c) pada kolom berarti berbeda nyata pada taraf BNT  $\alpha = 0,05$

Uji lanjut pada Tabel 1, menunjukkan bahwa rata-rata berat basah akar pada perlakuan *Trichoderma* sp 200 g/ml air menunjukkan nilai sebesar 17,22 g dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *Trichoderma* sp dan *Trichoderma* sp 100 g/ml air.

#### 4. Berat basah tajuk

Hasil pengamatan rata-rata berat basah tajuk dan sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza dengan umur pindah tanam dan interaksinya tidak memberikan perbedaan pengaruh nyata terhadap rata-rata berat basah tajuk tanaman jagung pulut ungu, sedangkan perlakuan *Trichoderma* sp berpengaruh nyata terhadap terhadap rata-rata berat basah tajuk pada tanaman jagung pulut ungu. Hasil uji lanjut BNT rata-rata berat basah tajuk tanaman jagung pulut dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Rata-rata Berat Basah Tajuk Tanaman Jagung Pulut Ungu pada Aplikasi *Trichoderma* sp.

Perlakuan	Rerata berat basah tajuk tanaman jagung pulut ungu (g/tanaman)	NPBNT (0,15) (T)
<i>Trichoderma</i> sp		
t0	57,33b	20
t1	67,22a	
t2	77,11a	

Keterangan : nilai yang diikuti huruf yang berbeda (a,b,c) pada kolom yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf BNT  $\alpha$  0,15.

Uji lanjut pada Tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata berat basah tajuk pada perlakuan *Trichoderma* sp 200 g/ml air menunjukkan nilai sebesar 77,11 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan *Trichoderma* sp 100 g/ml air namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *Trichoderma* sp.

## 5. Berat buah klobot per tanaman

Hasil pengamatan rata-rata berat klobot pertanaman dan sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza dengan umur pindah tanam, *Trichoderma* sp dan interaksinya memberikan pengaruh nyata terhadap berat klobot pertanaman tanaman, pada jagung pulut ungu. Hasil uji lanjut BNT rata-rata berat klobot pertanaman pada jagung pulut ungu dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Rata-rata Berat Berat Klobot Pertanaman Tanaman Jagung Pulut Ungu pada Aplikasi *Trichoderma* sp.

Perlakuan	Rerata berat klobot g/per tanaman			NPBNT (T)
	<i>Trichoderma</i> sp.			
Mikoriza	t0	t1	t2	14,69
m0	54.00ab <sup>xy</sup>	63.67ab <sup>x</sup>	45.00c <sup>y</sup>	
m1	66.33a <sup>xy</sup>	50.00b <sup>y</sup>	72.33b <sup>x</sup>	
m2	48.00b <sup>z</sup>	75.00a <sup>y</sup>	96.00a <sup>x</sup>	
NPBNT (M)	14.65			

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf (a,b,c) pada kolom dan huruf (x,y) pada baris berbeda berarti berbeda nyata pada taraf BNT  $\alpha = 0,15$

Uji lanjut pada Tabel 4, menunjukkan bahwa rata-rata berat klobot pertanaman pada perlakuan pemberian mikoriza 10 g/tanaman dengan umur pindah tanam 10 hari dan *Trichoderma* sp 200 g/ml air (m2t2) menunjukkan nilai sebesar 96,00 g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya m0t2, m1t2, m2t0 dan m2t1.

## 6. Berat tongkol per tanaman

Hasil pengamatan rata-rata berat tongkol pertanaman dan sidik ragamnya disajikan pada Lampiran 6a dan 6b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma* sp, dan interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat tongkol pertanaman pada tanaman jagung pulut ungu, sedangkan mikoriza pada perlakuan umur pindah tanam memberikan pengaruh nyata terhadap berat tongkol pertanaman tanaman jagung pulut ungu. Hasil uji lanjut BNT rata-rata berat klobot pertanaman pada jagung pulut ungu dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 4.** Rata-rata Berat Tongkol Pertanaman Tanaman Jagung Pulut Ungu pada Aplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sp.

Perlakuan	Rerata berat tongkol per tanaman tanaman jagung pulut ungu (g/tanaman)	NPBNT (0,15) (T)
Mikoriza		
m0	29,67b	15,8
m1	48,44a	
m2	49,33a	

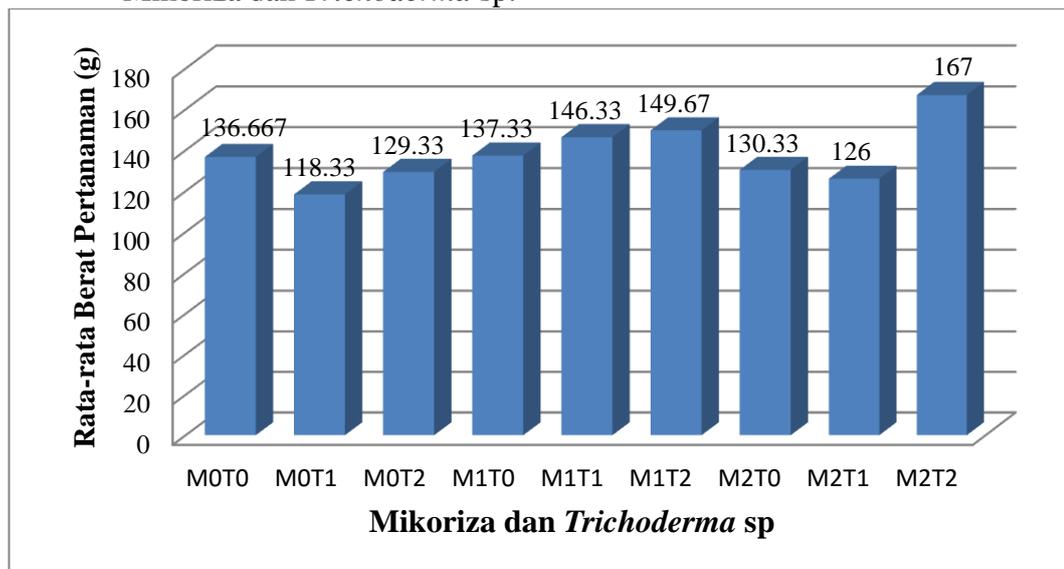
Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf (a,b,c) pada kolom berarti berbeda nyata pada taraf BNT  $\alpha = 0,15$

Uji lanjut pada tabel 4, menunjukkan bahwa rata-rata berat tongkol pertanaman pada perlakuan mikoriza pada umur pindah tanam 10 hari menunjukkan nilai sebesar 49,33 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur pindah tanam 7 hari namun berbeda nyata dengan tanpa penyemaian.

## 7. Berat biomassa tanaman

Hasil pengamatan rata-rata berat biomassa tanaman dan sidik ragamnya disajikan pada Lampiran 7a dan 7b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza dengan umur pindah tanam, *Trichoderma* sp dan interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung pulut ungu. Untuk memperjelas berat biomassa tanaman pada tanaman jagung pulut ungu dapat dilihat pada gambar 4.

**Gambar 4.** Rata-rata Berat Biomassa Tanaman Jagung Pulut Ungu pada Aplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sp.



**Gambar 3.** Rata-rata Berat Biomassa Tanaman Jagung Pulut Ungu pada Aplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sp.

Berdasarkan Gambar 4, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mikoriza 10 gram/tanaman dengan penyemaian selama 10 hari dan *Trichoderma* sp 200 g/ml air (m2t2) memberikan rata-rata nilai sebesar 167 g dan lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya.

## **B. Pembahasan**

Pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman selain ditentukan oleh faktor lingkungan dan genetik juga dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang berada dalam defisiensi atau melampaui batas optimum, juga akan berdampak negatif terhadap proses metabolisme tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Diketahui pada penelitian ini bahwa pemberian mikoriza pada umur pindah tanam dan pemberian dosis *Trichoderma* sp memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung pulut ungu.

### **1. Mikoriza pada umur pindah tanam**

Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh pemberian mikoriza pada umur pindah tanam 10 hari (m2) memberikan perbedaan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung pulut ungu, namun tidak berbeda nyata dengan umur pindah tanam 7 hari (m1) dan tanpa penyemaian (m0), menunjukkan hasil terhadap berat klobot, dan berat tongkol pertanaman tanaman jagung pulut ungu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Erlita dan Farida, (2017) menyatakan pemberian dosis mikoriza pada penelitian pemberian mikoriza terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung menunjukkan hasil pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh mikoriza pada umur pindah tanam 10 hari memiliki nilai terhadap jumlah daun, berat basah akar, berat klobot pertanaman, dan berat tongkol tanaman, yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arif dkk., (2014)

menyatakan Umur pindah tanam dalam sebuah penelitian jagung hibrida menunjukkan hasil perlakuan yang terdiri dari umur pindah tanam 0, 10, 13, dan 16 hari, menunjukkan bahwa perlakuan pindah tanam umur 10 dan 16 hari menunjukkan hasil panen segar yang tidak berbeda nyata, tetapi umur Pindah tanam 10 hari memberikan kualitas biji lebih baik.

Mikoriza merupakan mikroorganisme tanah, fungi mikoriza menjadi kunci dalam memfasilitasi penyerapan unsur hara oleh tanaman (Suharno dan Sufati, 2009; Upadhayaya dkk., 2010). Peran mikoriza adalah membantu penyerapan unsur hara tanaman, peningkatan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Mikoriza meningkatkan pertumbuhan tanaman pada tingkat kesuburan tanah yang rendah, lahan terdegradasi dan membantu memperluas fungsi perakaran dalam memperoleh nutrisi (Garg dan Chandel 2010).

## 2. Dosis *Trichoderma* sp

Hasil penelitian yang telah diperoleh dengan pemberian beberapa dosis *Trichoderma* sp yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi pada tanaman jagung pulut ungu yaitu, perlakuan pemberian dosis *Trichoderma* sp 200 g/ml air (t2) namun tidak berpengaruh nyata dengan *Trichoderma* sp 100 g/tanaman dan tanpa *Trichoderma* sp, menunjukkan hasil terhadap berat basah akar, berat basah tajuk, dan berat klobot pertanaman tanaman jagung pulut ungu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wibowo dkk., (2018) menyatakan hasil perlakuan dalam sebuah penelitian pertumbuhan dan produksi tanaman durian menunjukkan bahwa hasil pemberian *Trichoderma* sp

200 ml larutan/tanaman, menunjukkan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman durian meningkat.

Menurut sebuah penelitian, *Trichoderma* sp merupakan sejenis jamur yang bisa menjadi agen biokontrol karena sifat antagonis bagi cendawan patogen. Patogen ini artinya memiliki sifat menimbulkan penyakit yang bisa merugikan tanaman nantinya. Aktifitas antagonis dari *Trichoderma* sp ini adalah parasitisme, persaingan atau pembentukan toksin seperti antibiotik. *Trichoderma* sp ini sangat diandalkan untuk mengatasi tanaman yang rusak diakibatkan cendawan patogen. Dalam fungsinya sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan dari cendawan patogen (Wijaya dkk, 2012).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pertumbuhan dan produksi pada tanaman jagung pulut ungu bahwa pengaruh pemberian dosis *Trichoderma* sp cukup efektif, hal ini terbukti dari salah satu faktor penurunan intensitas serangan penyakit yang menyerang tanaman bila di bandingkan dengan yang tanpa pemberian *Trichoderma* sp hingga akhir pertanaman. Apabila cendawan *Trichoderma* sp telah menginfeksi akar tanaman inang, maka cendawan *Trichoderma* sp membantu tanaman menyerap unsur hara tertentu terutama fosfat (Harrison dan Van Buuren, 1995, Bryla dan Koide, 1998). demikian juga untuk semua parameter pengamatan baik dari fase vegetatif sampai fase generatif tanaman menunjukkan hasil yang cukup baik dengan aplikasi pemberian *Trichoderma* sp.

*Trichoderma* sp berperan dalam perbaikan lingkungan khususnya media tumbuh tanaman yang berdampak positif pada pertumbuhan tanaman serta sistem

perakaran tanaman dimana keduanya memiliki peran dalam peningkatan laju fotosintesis tanaman. Koloni *Trichoderma* sp dapat masuk ke lapisan epidermis akar yang kemudian menghasilkan atau melepaskan berbagai zat yang dapat merangsang pembentukan sistem pertahanan tubuh di dalam tanaman sehingga jelas bahwa jamur ini tidak bersifat patogen atau parasit bagi tanaman inangnya (Howel, 2004 dalam Novandini, 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang terdapat koloni *Trichoderma* sp. pada permukaan akarnya hanya membutuhkan kurang dari 40% pupuk nitrogen dibandingkan dengan akar yang tanpa koloni (Harman, 1998 dalam Novandini, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian dengan perlakuan pemberian dosis *Trichoderma* sp. yang sesuai dosisnya ke dalam tanah pertumbuhannya yang cepat dapat mengkolonisasi dan tumbuh berasosiasi dengan baik sehingga mikroorganisme yang berupa jamur ini sejenis makhluk hidup yang begitu cepat berkembang pada daerah perakaran tanaman, dibandingkan dengan pemberian dosis yang begitu padat di dalam tanah untuk berkembang sehingga populasi tumbuhnya tidak begitu cepat (Castro, 2009).

### 3. Interaksi mikoriza dengan umur pindah tanam dan dosis aplikasi *Trichoderma* sp

Berdasarkan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi mikoriza pada umur pindah tanam 10 hari dan aplikasi *Trichoderma* sp 200 g/ml air memberikan pengaruh nyata terhadap parameter berat klobot pertanaman dan berat tongkol pertanaman pada pertumbuhan dan produksi tanaman jagung pulut ungu. Hal ini sesuai dengan penelitian Sukmawati, (2015) menyatakan interaksi

pemberian mikoriza dan *Trichoderma* sp pada penelitian potensi mikoriza dan *Trichoderma* sp dalam peningkatan produksi kedelai dilahan kering menunjukkan hasil pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.

Menurut sebuah penelitian aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* sp dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. *Trichoderma* sp adalah mikroorganisme fungsional yang dikenal sebagai biofungisida. Mikroorganisme ini merupakan jamur penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran kedelai. *Trichoderma* sp mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama kemampuannya untuk menyebabkan produksi perakaran sehat dan meningkatkan angka kedalaman akar (lebih dalam di bawah permukaan tanah). Akar yang lebih dalam ini menyebabkan tanaman menjadi lebih resisten terhadap kekeringan (Gerbang Pertanian, 2012). Fungsi mikoriza arbuskular (MVA) merupakan salah satu jamur yang banyak menarik perhatian para ilmuwan karena kemampuannya membentuk kolonisasi hifa di luar perakaran tanaman. Pemanfaatan mikoriza dilahan kering sangat bermanfaat bagi tanaman inang dalam menyediakan air dan unsur hara (Jones dan Thompson, 1981; Sylvia, 1982).

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

1. Mikoriza pada perlakuan umur pindah tanam 10 hari memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi jagung pulut ungu pada parameter berat buah klobot pertanaman dan berat tongkol per tanaman.
2. Penggunaan *Trichoderma* sp memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung pulut ungu yaitu pada perlakuan 200 g/ml air dengan parameter berat basah akar, berat basah tajuk, berat buah klobot pertanaman dan berat biomassa per tanaman.
3. Interaksi antara mikoriza pada umur pindah tanaman 10 hari dengan *Trichoderma* sp 200 g/ml air memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan : berat buah berklobot per tanaman.

### **B. Saran**

Diharapkan agar penelitian dapat dijadikan sebagai acuan atau bahan pembandingan untuk penelitian berikutnya, sehingga mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik serta mengetahui peran mikoriza dan *Trichoderma* sp pada tanaman jagung khususnya pada jagung pulut ungu.

## DAFTAR PUSTAKA

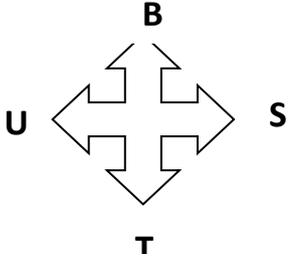
- Abdurachman, A., Anny Mulyani, dan Irawan. 2007. *Sumber Daya Lahan Untuk Kedelai Di Indonesia*. P. 168-184. Dalam: Sumarno, Suyamto, A., Hermanto, dan H. Kasim (eds.). *Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Akladious. S. A. Dan S. M. Abbas. 2012. *Aplication of Trichoderma Harziunum T22 as a Biofertiliezer Suporting Maize Growth*. African Jurnal of Boitechnology 11 (35): 8672-8683.
- Ardiansyah, 2014,. *Fungsi Mikoriza dapat Tumbuh dengan baik pada Tanah yang Miskin Unsur Hara dan Toleran terhadap Lingkungan*. Asosiasi Mikoriza Indonesia Universitas Jambi.
- Arif.A. Sugiharto. N. A. Widaryanto, E. 2014. *Pengaruh Umur Transplanting Benih dan Pemberian Berbagai Macam Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays L. Saccharata sturt)*, Jurnal Produksi Tanaman. Jawa Timur, Indonesia.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia, 2018 Litbang. Pertanian, Maros.
- Balitbang Badan Penelitian dan Pengembangan Penelitian (Balitbang), 2015. *Sumberdaya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran, dan Potensi Ketersediaan*. Penyusun : Ritung, S., E. Suryani, D. Subardja, Sukarman, K. Nugroho, Suparto, Hikmatullah, A. Mulyani, C. Tafakresnanto, Y. Sulaeman, R.E. Subandiono, Wahyunto, Ponidi, N. Prasojo, U. Suryana, H. Hidayat, A. Priyono, dan W. Supriatna. (Editor: E. Husen, F. Agus, D. Nursyamsi). Jakarta, IAARD Press. 98 hlm.
- Belfield, Stephanie & Brown, Christine. 2008. *Field Crop Manual. Maize (A Guide to Upland Production in Cambodia)*. Canberra.
- Brundrett, 2004,. *Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) Tipe Endomikoriza*. Universitas Sumatera Utara.
- Brundrett., 2008. *Hasil dari Mikoriza memperoleh Unsur Bogor Fakultas Pertanian*., IPB.
- Bryla DR and RT Koide. 1998. Mycorrhizal response of two tomato genotypes relates to their ability to acquire and utilize phosphorus, *Annals Bot.* 82:894-857.
- Castro, O.R.H. A., L. Cornejo, C, L., Rodrigues. M & J. Bucio. L. 2009. The Role Of Microbial Signals in Plant Growth Ang Development. *Plant signaling & behavior*. 4:8, 701-712

- Christina, N. P. 2014. *Analisis Pengaruh Jarak Sumber Gelombang Bunyi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea Mays L.)*. Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Chusnia, 2012. *Manfaat Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Damanto, G, L Trotta dan A Elia. 1994. Cell Size, Trans-plant age and Cultivars Effects on Timming Field Production of Brocoli (Brassica Oleracea L. Var. Italica Plenck) for Processing. *Acta Hort.* 37:153-60.
- Erlita, dan Farida Hariani 2017. *Pemberian Mikoriza Dan Trichoderma sp Terhadap Produksi Tanaman Jagung (zea mays)*. Jurnal produksi tanaman. Medan, Indonesia.
- Garg dan Chandel 2010,. *Fungsi perakaran dalam memperoleh nutrisi*. IPB, Bogor
- Harman, G. E. K., C. R. Howell, A. Viterbo, I. Chet, and M. Loritto. 2004. Trichoderma Species – Opportunistic, Avirulent Plant Symbionts. *Nature Review of Microbiology* 2: 43-56.
- Haryono.2013. *Strategi Kebijakan Kementrian Pertanian dalam Optimalisasi Lahan Suboptimal Mendukung Ketahanan Pangan Nasional*. Dalam Herlinda dkk. (eds). Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, Palembang 20–21 September 2013.
- Hasanuddin. 2015. *Hubungan simbiosis antara Akar dan Mikoriza*. Malang, Jawa Timur.
- Jone, W dan C.H.Thompson.1981.Endomycorrhizal in Plant Colonization Constal Sand – dunes at Cooloola, queensland Australian Journal of Ecology G.
- Malti, Ghosh, Kaushik, Ramasamy, Rajkumar, Vidyasagar. 2011. Comparative Anatomy of Maize and its Application.Intrnational Journal of Bio-resorces and Stress Management.
- Musa, Y., Nasruddin,dan M.A Kuruseng.2007. *Evaluasi Produktifitas melalui Pengolahan Populasi Tanaman, Pengolahan Tanah, dan Dosis Pemupukan*, *J.Agrisistem* 3(1):21-33.
- Nell ,P.C., R.O. Barnard, R.E. Steynberg J.B. de Beer, and H.T. Groeneveld 1996. Trens Inmaize Grain Yields in a Long-Term Fertilizar. *Field Crops Research* 47:53-64.

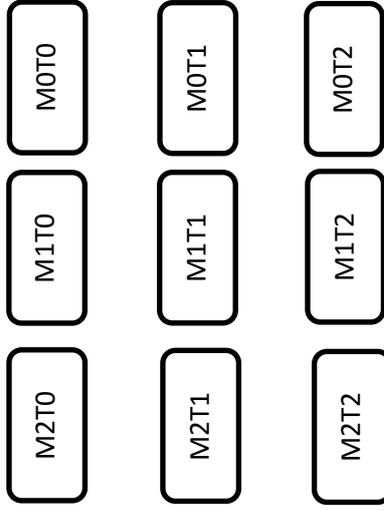
- Novandini , A. 2007. Eskudat akar sebagai nutrisi *Trichoderma harzianum* DT38 serta aplikasinya terhadap pertumbuhan tanaman tomat. *Skripsi*. Program Studi Biokimia. Fakultas MIPA. IPB. Bogor .
- Nugroho, T. T., Ali, M., Ginting, C., Wahyuningsih, Dahliaty, A., Devi, S dan Sukmarisa, Y. 2003. Isolasi dan Karakterisasi sebagian Kitinase *Trichoderma viride* TNJ63. *J. Natur Indonesia* 5(2) : 101-106.
- Paliwal, Adnyana B. P., Arnyana, P.B.I., 2000 *Morfologi Tumbuhan*, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Singaraja.
- Porwono dan Hartono, 2005, Citrus. [Http://www.biochemj.org](http://www.biochemj.org).  
[Http://www.syarat-tumbuh-tanaman-jagung.com](http://www.syarat-tumbuh-tanaman-jagung.com).
- Purwantisari S, 2009. *Isolasi dan identifikasi cendawan indigenous rhizosfer dari lahan pertanian kacang hijau*. Organik di Desa Pakis. Magelang. *Jurnal BIOMA*. ISSN: 11 (2): 45.
- Rubatzky, V. E. Dan M. Yamaguchi. 1998. *World Vegetables :Principles, Production and Nutritive Values (Sayuran Dunia I, Prinsip , Produksi dan Gizi*, alih bahasa oleh C. Horison). Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Samiliar, 2016, <http://www.google.co.id> Jagung pulut ungu disulawesi. Diakses pada tanggal 21 juli 2019.
- Siregar, S. R, Zulia, C. Safruddin. 2018. Effect of *Trichoderma* sp . Dose and Type of Manure Fertilizer Application on Growth and Yield of Long Beans. *Agricultural Research journal- volume 14 No 2 2018*.
- Smith dan Read, 2008,. *Pengaruh mikoriza terhadap hasil produksi tanaman. Fakultas pertanian, . IPB*
- Subekti, A.N., Syafruddin, Efendi R, Sunarti.S., 2012, *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*, Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Sudantha, 2011, <https://www.google.co.idsearch?Q=jurnal+trichoderma+sp+pdf+dan+jurnal+trichoderma.chrome>. Diakses pada tanggal 12 November 2018.
- Suharno dan Sufati, 2005; Upadhayaya dkk., 2010,. *Mikroorganisme tanah, fungi mikoriza menjadi kunci dalam memfasilitasi penyerapan unsur hara oleh tanaman*. Universitas Bioteknologi IPB, Bogor.
- Sukmawati, 2015,. *Potensi Trichoderma sp dan Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi Kedelai Dilahan Kering*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*. Fakultas Pertanian Universitas Nahdlatul Wathan Mataram.

- Takdir, A., S. Sunarti, dan M. J. Mejaya. 2003. *Pembentukan Varietas Jagung Hibrida*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Togu, J.L.S. 2006. *Pengaruh Waktu Penyiangan dan Jarak Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (Zea mays L.) Varietas DK 3*. Skripsi. Fakultas pertanian Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.
- Vavrina, CS. 1998. Transplant age in Vegetable Crops. Hort Technology. 8:1-7.
- Wahyuno D, Manohara D, dan Mulya K. 2009. *Peranan bahan organik pada pertumbuhan dan daya antagonisme Trichoderma*. Jurnal Fitopatologi Indonesia 7: 76–82.
- Warisno, 1998, Syarat Tumbuh, 81-82, 126, 236-237, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wibowo, Agus Suprpto, dan Murti Astiningrum 2018. *Pengaruh Dosis Trichoderma sp Dan Komposisi Media Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Durian (Durio zibethinus, L.)*. Jurnal ilmu pertanian. Universitas Tidar, Indonesia.
- Wicaksono, M.I. Rahayu, M. Dan Samanhudi. 2014. *Pengaruh Pemberian dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bawang Putih*. Jurnal ilmu-ilmu pertanian. Maret 2014. 29(1).
- Wijaya, I., dkk.2012. *Pembiakkan Massal Jamur Trichoderma sp. Pada Beberapa Media Tumbuh sebagai Agen Hayati Pengendalian Penyakit Tanaman*. Agritrop jurnal ilmu-ilmu pertanian.jember

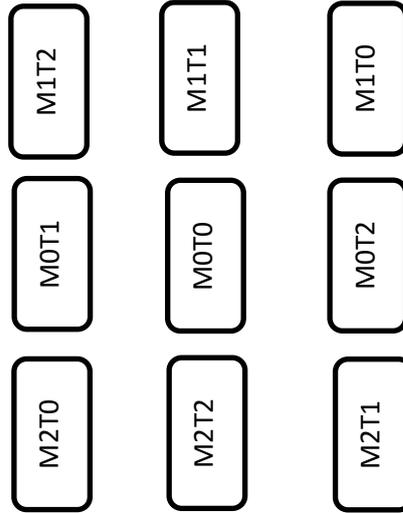
LAMPIRAN



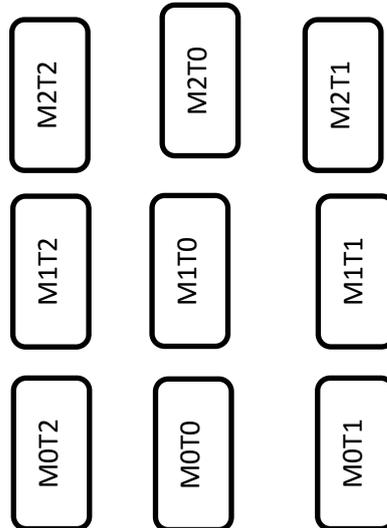
ULANGAN I



ULANGAN II



ULANGAN III



**Lampiran 10. Deskripsi Varietas Jagung Pulut Ungu (*Zea mays ceratina kulesh*)**

Nama	: Jagung Pulut Ungu bima-4
Tahun dilepas	: 31 Oktober 2008
Asal	: G180/Mr-14, G180 dikembangkan dari Populasi P5/GM25
Umur	: 50% keluar rambut : $\pm$ 59 hari masak fisiologis : $\pm$ 102 hari
Tinggi tanaman	: $\pm$ 212 cm
Kelobot	: menutup sempurna
Bentuk/warna biji	: mutiara (flint) jingga
Jumlah baris/tongkol	: 12-14 baris
Bobot 1000 biji	: $\pm$ 265,6 g
Rata-rata hasil	: 9,6 t/ha pipilan kering
Potensi hasil	: 11,7 t/ha pipilan kering
Ketahanan	: Peka penyakit bulai, tahan karat dan bercak daun
Daerah sebaran	: Adaptasi luas
Pemulia	: R.Neni I,A. Takdir M., Muh.Azrai, Musdalifah I, Sigit B,M.Yasin Hg., dan Marcia B.P.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muayyana Lahir di Maros 09 September 1996, merupakan anak pertama dari 5 bersaudara dari pasangan Muh. Arsyad dan Munira. Pada tahun 2009 menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 10 Mangara Bombang Kecamatan Bontoa Kabupaten Maros.

Pada tahun 2012 menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di MTS DDI Cambalagi Kecamatan Bontoa Kabupaten Maros. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di MA DDI Cambalagi Kecamatan Bontoa Kabupaten Maros pada tahun 2012 dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2015, mendaftar sebagai seorang mahasiswa di Universitas Muslim Maros (UMMA) pada Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan (FAPERTAHUT) dan selesai pada tahun 2019 dengan predikat yang memuaskan.