

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BENIH JAGUNG HIBRIDA
DENGAN RASIO TETUA JANTAN DAN BETINA PADA
PERENDAMAN *Trichoderma* sp.**

SKRIPSI

**SUDIRMAN
1560107030101019**



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

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BENIH JAGUNG HIBRIDA
DENGAN RASIO TETUA JANTAN DAN BETINA PADA
PERENDAMAN *Trichoderma* sp.**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Pertanian, Perternakan dan Kehutanan
Universitas Muslim Maros
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian

**SUDIRMAN
NIM : 1560107030101019**

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

2019

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

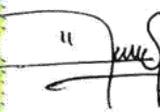
Dengan ini saya **Sudirman** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah asli hasil karya saya sendiri dan Karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Fakultas Pertanian, Perternakan dan Kehutanan Universitas Muslim Maros maupun Perguruan Tinggi lain.

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

Maros, 14 Agustus 2019

Penulis,




Sudirman
NIM : 15 60107030101 019

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul : Pertumbuhan dan Produksi Benih Jagung Hibrida dengan Rasio Tetua Jantan dan Betina pada Perendaman *Trichoderma* sp.

Atas nama mahasiswa

Nama : Sudirman
Nomor pokok : 15 60107030101 019
Program studi : Agroteknologi

Telah diperiksa dan diteliti ulang, telah memenuhi persyaratan untuk disahkan.

Maros, 13 Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



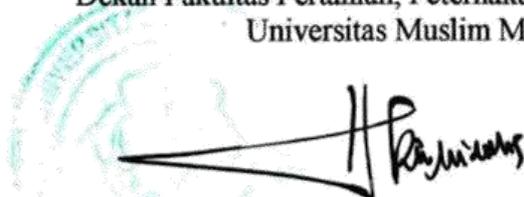
Muhanniah, S.T.P., M.P.
NIDN. 0919077001



Suryansyah Surahman, S.P., M.Si.
NIDN. 0915038304

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan
Universitas Muslim Maros



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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BENIH JAGUNG HIBRIDA DENGAN
RASIO TETUA JANTAN DAN BETINA PADA
PERENDAMAN *Trichoderma* sp.

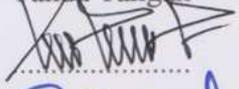
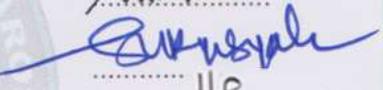
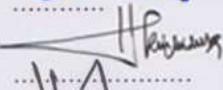
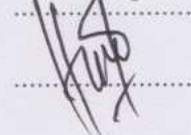
disusun oleh:

Sudirman

15 60107030101 019

Telah diujikan dan diseminarkan
pada tanggal 13 Agustus 2019

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Muhanniah, S.T.P., M.P.	Ketua	
Suryansyah Surahman, S.P., M.Si.	Anggota	
Dr. Ir. Bibiana Rini Widiati Giono, M.P.	Anggota	
Haerul, S.P., M.P.	Anggota	

Maros, 14 Agustus 2019
Fakultas Pertanian, Peternakan, dan
Kehutanan
Universitas Muslim Maros
Dekan,



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

ABSTRAK

Sudirman, Pertumbuhan dan Produksi Benih Jagung Hibrida dengan Rasio Tetua Jantan dan Betina pada Perendaman *Trichoderma* sp. Dibimbing oleh muhanniah dan Suryansyah Surahman.

Rasio tetua jantan dan betina pada perendaman *Trichoderma* sp. diharapkan dapat meningkatkan pada pertumbuhan dan produksi benih jagung hibrida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio baris tetua jantan dan betina yang memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi benih jagung hibrida. Mengetahui perendaman populasi *Trichoderma* sp. yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida. Mengetahui interaksi antara rasio baris tetua jantan dan betina dengan perendaman *Trichoderma* sp. yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida. Penelitian ini dilaksanakan di kebun Balitsereal Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. Metode penelitian ini disusun dalam bentuk Rancangan Petak Terbagi (RPT), dengan 9 kombinasi Perlakuan terdiri 3 ulangan sehingga terdapat 27 unit pengamatan. Petak Utama (Pu) adalah perlakuan rasio tetua jantan dan betina (r) terdiri atas 3 taraf yaitu, r1 (1 baris jantan : 2 baris betina), r2 (1 baris jantan : 3 baris betina), r3 (1 baris jantan : 4 baris betina). Anak Petak (AP) adalah perlakuan perendaman populasi *Trichoderma* sp. (t), terdiri atas 3 taraf yaitu, t0 (tanpa *Trichoderma* sp.), t1 (kepadatan populasi *Trichoderma* sp. 10^4 ml-1 air), t2 (kepadatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml-1 air). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan (1 baris jantan : 4 baris betina) memberikan hasil tertinggi pada pertumbuhan dan produksi benih jagung hibrida terhadap parameter umur berbunga betina. Perendaman kepadatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml-1 air memberikan hasil tertinggi pada pertumbuhan dan produksi benih jagung hibrida terhadap parameter diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, dan umur berbunga betina. Terdapat interaksi antara rasio tetua jantan dan betina dengan perendaman kepadatan populasi *Trichoderma* sp. dengan perlakuan rasio (1 baris jantan : 4 baris betina) dengan kepadatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml-1 air memberikan hasil tertinggi pada produksi benih jagung hibrida terhadap parameter berat benih/plot.

Kata kunci : Produksi, Benih, Jagung Hibrida, Rasio, *Trichoderma* sp.

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pertumbuhan dan Produksi Benih Jagung Hibrida dengan Rasio Tetua Jantan dan Betina pada Perendaman *Trichoderma sp.*”**. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya serta kaum muslimin yang senantiasa berada di jalan-Nya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang tercinta, terkasih dan yang tersayang kepada, Ayahanda Abd.Rauf dan Ibunda Naharia yang telah memberikan doa restu, semangat dan motivasi serta bantuan materi yang tidak ternilai harganya selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu, iringan do'a dan ucapan terima kasih penulis sampaikan 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, M.P. Selaku Dekan Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan Universitas Muslim Maros (UMMA),

4. Muhannah, S.TP., M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Sekaligus dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan motivasi serta bimbingan selama penyusunan dan penyelesaian skripsi ini,
5. Suryansyah Surahman, S.P., M.Si., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan motivasi serta bimbingan selama proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini,
6. Seluruh Dosen dan Staf FAPERTAHUT UMMA-YAPIM yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta kerjasamanya dalam proses perkuliahan hingga penyelesaian penulisan ini,
7. Rekan-rekan mahasiswa 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. Aamiin.

Maros, Agustus 2019

Sudirman

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Jagung	7
B. Benih Jagung Hibrida	9
C. Syarat Tumbuh	13
D. Varietas	16
E. Rasio Tetua Jantan dan Betina	17
F. <i>Trichoderma</i> sp.	20
G. Kerangka Pikir	22
H. Hipotesis	23

BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	24
B. Alat dan Bahan	24
C. Metode Pelaksanaan	24
D. Pelaksanaan Penelitian	25
E. Parameter Pengamatan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pikir Penelitian	22
2.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Hibrida pada Betina (cm)	32
3.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Hibrida pada Jantan (cm)	33
4.	Rata-rata Jumlah daun Tanaman Jagung Hibrida Betina (helai)	34
5.	Rata-rata Umur Bunga Jantan Tanaman Jagung hibrida (hari)	37
6.	Rata-rata Tinggi Letak Tongkol Tanaman Jagung Hibrida (cm)	39

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Jumlah Daun Jantan tanaman Jagung Hibrida (helai)	35
2.	Rata-rata Diameter Batang Tanaman Jagung Hibrida (mm)	36
3.	Rata-rata Umur Bunga Betina Tanaman Jagung Hibrida (hari)	38
4.	Rata-rata Panjang Tongkol Tanaman Jagung Hibrida (cm)	40
5.	Rata-rata Diameter Tongkol Tanaman Jagung Hibrida (cm)	40
6.	Rata-rata Berat Benih Tanaman Jagung Hibrida (kg/plot)	41

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Penelitian Percobaan	55
2.	Denah Rasio Tetua Jantan dan Betina	56
3.	Deskripsi Varietas BIMA 4	57
4.	Deskripsi Galur Nei9008P	59
5.	Deskripsi BIMA 20 URI	60
6.	Kesimpulan dari hasil pengujian parameter data penelitian perlakuan rasio dan <i>Trichoderma</i> sp. pada Tanaman Tetua Benih Jagung Hibrida	61
7.	Dokumentasi Perendaman <i>Trichoderma</i> sp. Persiapan Lahan, Penanaman, dan Pemupukan pada Tanaman Jagung Hibrida	62
8.	Dokumentasi Pengukuran Tinggi, Jumlah daun, dan Pemberian Air pada Tanaman Tetua Benih Jagung Hibrida	63
9.	Dokumentasi Pembumbunan, Penjarangan, dan Pengukuran Diameter Tanaman Jagung Hibrida	64
10.	Dokumentasi Penyemprotan Gulma, Pencabutan malai jantan dan Pengukuran Diameter Tanaman Jagung Hibrida	65
11.	Dokumentasi Penyungkupan, Pembersihan Tanaman Jantan Pemotongan Batang Tanaman Jagung Hibrida	66
13.	Dokumentasi Pemanenan ,Pengumpulan , dan Pengangkutan	

Tanaman Jagung Hibrida	67
14. Dokumentasi Pengerinan, Pengukuran Diameter Tongkol, dan Panjang Tongkol Tanaman Jagung Hibrida	68
15. Dokumentasi Persiapan Penimbangan Benih/Plot, Penyimpangan Benih Jagung Hibrida BIMA 20 URI	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang memiliki peranan penting dan strategis dalam pembangunan nasional. Saat ini, jagung tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan tetapi juga digunakan sebagai bahan pakan dan industri bahkan di luar negeri sudah mulai digunakan sebagai bahan bakar alternatif (*biofuel*). Pada tahun anggaran 2016 pemerintah menyelenggarakan kegiatan gerakan pengembangan jagung hibrida. Melalui kegiatan ini produksi jagung ditetapkan meningkat 5% per tahun (Departemen Pertanian, 2016).

Di Indonesia, jagung merupakan salah satu tanaman pangan penting, ketersediaanya sangat diusahakan oleh berbagai kalangan, mulai dari instansi pemerintah, peneliti dan petani. Jagung di Indonesia digunakan sebagai bahan pangan dan bahan pakan ternak. Hampir 50% kebutuhan jagung nasional digunakan untuk industri ternak (Widiyanti dkk.,2016).

Produksi jagung dalam 5 tahun terakhir meningkat diperkirakan 19,008 ton dari tahun 2014,tahun 2015 naik menjadi sebesar 19,612 ton , sedangkan tahun 2016 naik menjadi 23,578 ton , dan pada tahun 2017 diperkirakan naik sebesar 28,924 ton dan pada tahun 2018 naik menjadi 30,056 ton(Badan Pusat Statistik, 2018).

Penggunaan benih unggul merupakan kunci utama untuk peningkatan produktivitas jagung. Dalam kaitan ini pemerintah mendorong penggunaan benih jagung hibrida unggul karena memiliki tingkat produktivitas yang tinggi. Sampai saat ini tingkat penggunaan benih jagung hibrida masih rendah yaitu baru sekitar

60% dari total pertanaman. Tingkat penggunaan benih unggul yang masih rendah ini antara lain disebabkan harga benih jagung hibrida relatif tinggi sehingga tidak terjangkau oleh sebagian besar petani. Selain masalah harga, distribusi benih unggul jagung hibrida yang belum meluas juga menjadi kendala bagi petani untuk menanam jagung varietas unggul (Deptan, 2016).

Pergeseran penggunaan benih jagung ke jenis hibrida harus diikuti oleh kemampuan memproduksi benih tersebut. Jagung hibrida yang saat ini berkembang sebagian besar adalah hibrida silang tunggal, dan hasil benih F1 hibrida silang tunggal umumnya rendah (Arif dkk.,2010). Produksi benih terkendala oleh rendahnya produktivitas benih F1 yang berkisar 1 ton ha⁻¹ (Fadhly dkk.,2010). Kondisi ini menyebabkan ketimpangan yang cukup besar antara kemampuan memproduksi benih jagung hibrida dengan kebutuhan usahatani. Berbeda dengan hibrida silang tiga jalur, induk betina yang digunakan adalah F1 silang tunggal sehingga produktivitas benihnya dapat mencapai 5 t ha⁻¹. Potensi hasil hibrida silang tiga jalur itu sendiri sama dengan silang tunggal. Dengan demikian diharapkan harga benih hibrida silang tiga jalur dapat lebih murah dan terjangkau oleh petani (Yasin, 2013).

Kebutuhan benih jagung hibrida tahun 2017 meningkat menjadi 94.142 ton dengan kebutuhan benih 15 kg ha⁻¹ (Deptan, 2017). Di sisi lain rendahnya produktivitas benih hibrida menjadi salah satu penyebab mahalnya harga benih sehingga sulit terjangkau oleh petani. Mengingat akan pentingnya ketersediaan benih jagung hibrida yang berdaya hasil tinggi, maka peningkatan produktivitas dan mutu benih jagung hibrida perlu terus dilakukan.

Keberhasilan pada produksi benih jagung hibrida tidak hanya ditentukan oleh pemupukan tetapi juga ditentukan oleh rasio tanaman induk jantan dan betina. Rasio tanaman induk jantan dan betina pada produksi benih yang telah diterapkan umumnya adalah 2 baris tanaman induk jantan dan 4 baris induk betina, atau 1 baris induk jantan dan 3 baris induk betina, artinya sebesar 25 sampai 33% areal tanam produksi benih F1 ditempati oleh tanaman induk jantan yang tidak digunakan hasilnya sebagai benih. Sehingga dengan komposisi tersebut belum dapat memberikan hasil benih yang optimal karena hanya 67 sampai 75% areal produksi yang ditempati tanaman induk betina. Jika penanaman induk jantan terlalu kurang, maka induk betina akan kekurangan tepung sari sehingga banyak tongkol yang ompong karena itu diperlukan pengaturan rasio baris jantan dan betina untuk memperoleh hasil benih yang optimal (Saenong dan Rahmawati, 2010).

Semakin kurangnya lahan subur pertanian membuat unsur hara semakin berkurang, serta banyaknya pathogen yang menghambat tumbuhan yang dapat menimbulkan penyakit tanaman, salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologi tanah adalah *Trichoderma* sp. Dinesh dkk., (2010) menyatakan bahwa aplikasi bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan kehidupan biologi tanah. *Trichoderma* sp. mampu mempertahankan kesuburan tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme indigenus serta menjadi pengurai unsur hara yang semula tidak tersedia menjadi tersedia (Sepwanti dkk., 2016). Kemampuan cendawan ini sebagai antagonis, *Trichoderma* sp. juga dapat meningkatkan

pertumbuhan dan produksi tanaman sehingga cendawan ini dapat juga berperan sebagai Plant Growth Promoting Fungi (PGPF).

Keunggulan jamur *Trichoderma* sp. sebagai agensia pengendalian hayati dibandingkan dengan jenis fungisida kimia sintetik adalah selain mampu mengendalikan jamur patogen dalam tanah, ternyata juga dapat mendorong adanya fase revitalisasi tanaman. Revitalisasi ini terjadi karena adanya mekanisme interaksi antara tanaman dan agensia aktif dalam memacu hormon pertumbuhan tanaman (Nasahi, 2010).

Perlakuan perendaman pada biji dapat menyebabkan terjadinya imbibisi pada biji yang merupakan tahap pertama dalam proses perkecambahan. Giberelin ditransport keluar dari embrio menginduksi pembentukan enzim-enzim hidrolisa seperti α -amilase, enzim-enzim degradasi dinding sel dan protease. α -amilase akan mendegradasi pati pada endosperm atau kotiledon menjadi glukosa yang digunakan dalam proses perkecambahan dan pertumbuhan kecambah (Zou dkk., 2008). Penyimpanan pada suhu rendah pada biji yang direndam umumnya digunakan untuk mematahkan dormansi biji dan meningkatkan perkecambahan biji (Yamauchi dkk., 2004). Respons fungi *Trichoderma* sp. terhadap variasi pengaruh lingkungan biotik berkaitan dengan kelimpahan populasinya. Kelimpahan populasi mikroba tanah akan mempengaruhi kemampuannya dalam melangsungkan perannya di rhizosfer. Makin tinggi kepadatan populasi *Trichoderma* sp. sampai pada batas kepadatan populasi rata-rata tertentu akan semakin efektif mengendalikan *Meloidogyne* spp. (Jindapunnapat dkk., 2013; Sahebani dan Hadavi, 2008).

Kepadatan populasi suatu spesies akan menunjukkan kinerja yang mungkin tidak sama dengan spesies yang lain meski dari genus yang sama. Hasil penelitian Al-Hazmi dan Tariq Javeed (2016) yang menggunakan empat kepadatan (10^4 , 10^6 , 10^8 dan 10^{10} spora/g tanah) inokulum dua spesies *Trichoderma* sp. menunjukkan peningkatan populasi makin meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat sejalan dengan kemampuan menekan nematode *Meloidogyne* dan menurunkan keparahan puru akar; sementara itu *T. harzianum* memberikan efek yang lebih baik dibandingkan dengan *T. viride* pada kepadatan inokulum tertinggi (10^{10} spora/g tanah).

Berdasarkan hal tersebut, maka akan dilakukan penelitian mengenai pertumbuhan dan produksi benih jagung hibrida dengan rasio tetua jantan dan betina pada perendaman *Trichoderma* sp. yang berbeda.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dibuat rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Rasio baris tetua jantan dan betina manakah yang memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida?
2. Perendaman populasi *Trichoderma* sp. berapakah yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida?
3. Apakah terdapat interaksi antara rasio baris tetua jantan dan betina dengan perendaman populasi *Trichoderma* sp. yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk:

1. Mengetahui rasio baris tetua jantan dan betina yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida.
2. Mengetahui perendaman populasi *Trichoderma* sp. yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida.
3. Mengetahuai interaksi antara rasio baris tetua jantan dan betina dengan perendaman populasi *Trichoderma* sp. yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Peneliti mampu mengetahui seberapa besar pengaruh rasio tetua jantan dan betina dengan perendaman *Trichoderma* sp. pada pertumbuhan dan produksi tertinggi benih jagung hibrida.
2. Sebagai bahan informasi bagi petani agar beralih dari penggunaan pupuk sintetik ke pupuk hayati salah satunya *Trichoderma* sp. yang ramah lingkungan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi benih jagung hibrida.
3. Sebagai bahan rekomendasi ilmiah bagi penelitian selanjutnya yang dikembangkan untuk menambah khasanah ilmu pengetahuan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk ke dalam famili *Graminae*, termasuk dalam tumbuhan yang menghasilkan biji (*Spermatophyta*), sedangkan bijinya tertutup oleh bakal buah sehingga termasuk dalam golongan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*), dimasukkan ke dalam kelas Monocotyledoneae, ordo Graminaceae dan digolongkan ke dalam genus *Zea* dengan nama ilmiah *Zea mays. L.*

Jagung termasuk tanaman yang membutuhkan air yang cukup banyak, terutama pada saat pertumbuhan awal, saat berbunga, dan saat pengisian biji. Kekurangan air pada stadium tersebut akan menyebabkan hasil yang menurun. Kebutuhan jumlah air setiap varietas sangat beragam. Namun demikian, secara umum tanaman jagung membutuhkan 2 liter air per tanaman per hari saat kondisi panas dan berangin. Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1 m sampai 3 m, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6 m. Tinggi tanaman biasanya diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan (Purwono dan Hartono, 2006).

Tanaman jagung mempunyai perakaran monokotil dengan akar serabut yang menyebar. Sistem perakaran mempunyai tiga tipe, yaitu (a) akar seminal, tumbuh dari radikula dan embrio, (b) akar adventif, tumbuh dari buku terendah

3-4 cm di bawah permukaan tanah, dan (c) akar udara (*brace root*), keluar dari 2 atau lebih buku terbawah dekat dengan permukaan tanah. Batang induk tanaman jagung tidak bercabang, silindris dan terdiri dari sejumlah ruas dan buku ruas. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol produktif. Tinggi batang bervariasi 60-300 cm tergantung pada varietas dan tempat (Sudjana,dkk., 2012).

Jagung merupakan tanaman berumah satu (*monoecious*) dimana bunga jantan terletak terpisah dengan bunga betina pada satu tanaman dan bersifat protandri yaitu bunga jantan muncul 1-3 hari sebelum rambut bunga betina muncul. Tanaman jagung termasuk tanaman menyerbuk silang karena 95% persariannya berasal dari tanaman lain dan hanya 5% berasal dari tanaman sendiri. Biji jagung terdiri dari tiga bagian utama, yaitu: (a) pericarp yang merupakan lapisan tipis terluar pada biji, (b) endosperm (82%) sebagai cadangan makanan, dan (c) embrio (11.6%) (Suprpto, 2010).

Daun jagung memanjang dan keluar dari buku-buku batang. Jumlah daun terdiri dari 8-48 helaian, tergantung varietasnya. Daun terdiri dari tiga bagian, yaitu kelopak daun, lidah daun, dan helaian daun. Kelopak daun umumnya membungkus batang. Antara kelopak dan helaian daun terdapat lidah daun atau disebut dengan ligula. Permukaan daun tanaman jagung pada umumnya berbulu dan pada bagian bawah permukaan daun tidak berbulu (Purwono dan Hartono, 2006).

Daerah pertumbuhan jagung meliputi skala lingkungan yang cukup lebar, mulai dari 58° LU-40° LS. Pertumbuhan optimal jagung memerlukan suhu 23 - 27°C, jagung tumbuh pada iklim tropis dengan curah hujan 100-200 mm/bulan,

tinggi tempat 0 - 1300 m dpl, tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik pada tanah gembur dan subur jenis lempung, lempung berdebu dan lempung berpasir dengan tingkat pengolahan tanah yang berbeda-beda, pH antara 5.5-7 dan berdrainase serta aerasi yang baik (Departemen Pertanian, 2013).

B. Benih Jagung Hibrida

Benih merupakan biji tanaman yang telah mengalami perlakuan sehingga dapat dijadikan sarana dalam memperbanyak tanaman. Benih adalah biji tumbuhan yang berasal dari bakal biji yang dibuahi, digunakan manusia untuk tujuan pertanaman, sebagai sarana untuk mencapai produksi maksimum dan lestari melalui pertanaman yang jelas identitas genetiknya dan homogen kinerja staminanya (Sadjad, 1993).

Benih jagung yang beredar di Indonesia cukup banyak jumlahnya. Sampai dengan tahun 2007 tercatat sebanyak 130 varietas jagung yang telah dilepas. Namun dari jumlah tersebut, tidak semuanya didistribusikan dan disosialisasikan pada petani. Benih unggul jagung yang beredar dan dikembangkan oleh petani terdiri dari benih jagung hibrida dan komposit (bersari bebas) (Badan Litbang Pertanian, 2007).

Produktivitas jagung sangat ditentukan oleh kualitas benih yang digunakan. Upaya peningkatan produksi jagung dapat diupayakan melalui penggunaan benih jagung hibrida. Ketersediaan benih saja tidak cukup jika tidak diikuti dengan kualitas benih yang tinggi. Oleh karena itu, penggunaan benih unggul bermutu diperlukan, karena merupakan suatu langkah awal dari keberhasilan suatu usaha pertanian (Aqil dan Saenong, 2011).

Penyediaan benih jagung hibrida yang bermutu dan secara kontinu dapat memenuhi permintaan petani, dapat membantu untuk meningkatkan hasil produksi tanaman jagung sehingga dapat membantu petani mengurangi risiko kegagalan panen. Kondisi tersebut akan membentuk sikap petani dalam menggunakan benih varietas unggul sehingga petani mengevaluasi benih yang dapat memenuhi kebutuhannya. Semakin pentingnya penggunaan benih bermutu maka petani akan lebih kritis dan lebih selektif untuk memilih benih unggul jagung hibrida. Pemilihan benih jagung unggul hibrida dan bermutu tidak hanya pada penampilan fisik seperti ukuran dan warna biji tetapi juga pada kualitas benih yang baik yang mampu menarik minat petani untuk membeli sesuai dengan seleranya (Nurmalina dkk.,2012).

Benih merupakan salah satu bagian yang sangat menentukan produksi suatu tanaman. Benih jagung varietas hibrida berpotensi menghasilkan produksi hingga 7-14 ton pipilan kering per hektar. Benih jagung hibrida memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan benih jagung lokal atau bersaribebas. Keunggulan tersebut antara lain, masa panennya lebih cepat, lebih tahan serangan hama dan penyakit, serta produktivitasnya lebih tinggi (Sustiprijatno, 2008).

Jagung hibrida berpotensi memiliki hasil lebih tinggi dibandingkan jagung komposit (bersari bebas), karena hibrida mempunyai gen-gen dominan yang mampu memberi hasil tinggi. Hibrida dikembangkan berdasarkan gejala hybrid vigor atauheterosis dengan menggunakan populasi generasi F1 sebagai tanaman produksi. Oleh karena itu, varietas hibrida selalu dibuat atau diperbaharui untuk mendapatkan generasi F1. Berdasarkan hasil penelitian di KP Muara, Bogor pada

MK 2007, produktivitas Bima-2 Bantimurung dan Bima-3 Bantimurung yang dihasilkan Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) masing-masing 10 dan 11 ton ha⁻¹, produksinya dapat bersaing dengan jagung hibrida yang dihasilkan dan dikembangkan oleh swasta (Puslitbangtan, 2007).

Varietas jagung hibrida merupakan varietas generasi pertama hasil persilangan antara tetua berupa galur inbrida. Varietas hibrida dapat dibentuk pada tanaman yang menyerbuk sendiri maupun menyerbuk silang (Takdir dkk.,2007).

Jagung merupakan tanaman pertama yang dibentuk dalam menghasilkan varietas hibrida secara komersil, dan berkembang di Amerika sejak tahun 1930-an (Hallauer dan Miranda, 1987). Saat ini benih jagung hibrida telah banyak ditanam di beberapa negara di dunia, salah satunya adalah Indonesia.

Jagung hibrida di Indonesia mulai di teliti pada sekitar tahun 1913, dan kemudian dilanjutkan pada tahun 1950an. Varietas jagung Hibrida yang pertama kali dilepas di Indonesia pada tahun 1983 yang dihasilkan oleh PT BISI, yaitu varietas C-1 yang merupakan hibrida silang puncak (topcross hybrid), yaitu persilangan antara populasi bersari bebas dengan silang tunggal dari Cargil. Hingga tahun 1980an telah diciptakan beberapa benih hibrida oleh PT BSI dan IPB, seperti: hibrida P-1, P-2, dan IPB-4. Beberapa jagung hibrida yang telah dikembangkan dapat menghasilkan 6-7 ton per hektar pipilan kering. Hal ini berarti peningkatan produksi jagung di Indonesia lebih banyak ditentukan oleh produktivitas dari pada perluasan areal tanam jagung (Takdir dkk., 2007).

Seiring berjalannya waktu, perkembangan varietas jagung hibrida sangat

pesat sejak tahun 1995. Hingga tahun 2006 terdapat enam perusahaan benih jagung hibrida swasta dan BUMN, yaitu: PT Sang Hyang Seri (BUMN), PT Pertani, PT BISI, PT Pioneer, PT Monoagro Kimia, dan Syndenta. Badan Litbang Pertanian maupun perusahaan benih swasta telah melepas varietas jagung hibrida dengan potensi hasil 9-10 ton per hektar. Sedangkan pada tahun 2007 telah dilepas dua varietas jagung hibrida silang tunggal, yaitu Bima-2 Batimurung dan Bima-3 Batimurung, yang masing-masing mampu memproduksi 11 ton per hektar dan 10 ton per hektar pipilan kering, toleran terhadap penyakit bulai, dan dapat beradaptasi pada lahan optimal dan suboptimal (Deptan., 2007).

Permintaan jagung yang semakin meningkat dari tahun ke tahun menyebabkan peningkatan perkembangan adopsi inovasi pada benih jagung hibrida. Permintaan yang meningkat dimanfaatkan oleh sebagian besar petani dengan menanam jagung hibrida. Hasil petani jagung hibrida sangat berbeda dengan petani yang menggunakan jagung komposit. Namun, biaya produksi jagung hibrida lebih tinggi dibandingkan dengan non hibrida, tetapi keuntungan bersih yang diperoleh petani hibrida lebih besar (Sumaryanto, 2006).

Saat ini benih jagung hibrida telah dikembangkan dan diperkenalkan pada petani sehingga diharapkan petani mau menggunakan benih tersebut guna meningkatkan produksi dan memperoleh pendapatan yang tinggi. Potensi varietas yang dicirikan dengan penampilan berupa karakteristik dan kualitas produksi harus benar-benar memenuhi selera petani tersebut. Para produsen benih jagung hibrida juga harus dapat menciptakan varietas yang dapat sesuai dan tepat untuk memenuhi kebutuhan yang dimaksud (Kasryno dan Pasandaran, 2007).

C. Syarat Tumbuh

Menurut Effendi (2005) tanaman jagung mempunyai kemampuan beradaptasi lebih luas dibandingkan tanaman serelia lainnya. Meskipun demikian, jagung akan tumbuh lebih baik pada tanah-tanah subur, drainase baik, suhu hangat dan curah hujan merata sepanjang tahun dengan curah hujan bulanan sekitar 100–125 mm. Kisaran pH yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jagung adalah 5,5–8,0 dengan pH optimum 6,0–7,0. Suhu rata-rata yang dibutuhkan tanaman jagung adalah sekitar 21–32° C.

1. Suhu

Suhu panas dan lembab amat baik bagi pertumbuhan tanaman jagung pada periode fase vegetatif sampai fase reproduktif, terutama pada saat mengakhiri pembuahan. Suhu yang terlalu panas dan kelembaban udara rendah berpengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan dan produksi jagung karena menyebabkan rusaknya daun dan terganggunya persarian bunga.

Temperatur yang dikehendaki tanaman jagung antara 21° C hingga 30° C. Akan tetapi temperatur optimum antara 23° C sampai 27° C. Hal ini tidak menjadi masalah yang berarti bagi areal pertanaman jagung di Indonesia. Di Jawa Timur yang terkenal banyak diusahakan tanaman jagung mempunyai suhu antara 25–27° C. Proses perkecambahan benih memerlukan temperatur yang cocok, kehidupan embrio dan pertumbuhannya menjadi kecambah akan optimal pada suhu kira-kira 30° C dengan kapasitas air tanah antara 25–60%. Keadaan suhu rendah dan tanah basah sering menyebabkan benih jagung membusuk.

Suhu yang terlalu tinggi dan kelembaban yang rendah dapat mengganggu proses persarian. Jagung hibrida memerlukan air yang cukup untuk pertumbuhan, terutama saat berbunga dan pengisian biji (Warisno, 2007).

2. Ketinggian Tempat

Jagung dapat ditanam di Indonesia mulai dari dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian antara 1.000-1.800 m dpl. Jagung yang ditanam di daerah dataran rendah yaitu pada ketinggian di bawah 800 m dpl dapat berproduksi dengan baik, dan pada ketinggian di atas 800 m dpl pun jagung masih bisa memberikan hasil yang baik pula.

3. Keadaan Tanah

Keadaan tanah yang kaya hara dan humus sangat cocok untuk tanaman jagung. Disamping itu tanaman jagung juga toleran terhadap berbagai jenis tanah. Namun tanaman jagung akan tumbuh lebih baik pada tanah yang bertekstur lempung dengan struktur tanah remah, aerasi dan drainasenya baik serta cukup air. Tanaman jagung toleran terhadap kemasaman tanah pada kisaran pH 5,5–7. Tingkat kemasaman tanah yang paling baik untuk tanaman jagung pada pH 6,8.

4. Intensitas Penyinaran

Sinar matahari merupakan sumber energi dan sangat membantu dalam proses asimilasi daun. Pada proses asimilasi tersebut sinar matahari berperan langsung pada pemasakan makanan yang kemudian diedarkan ke seluruh bagian tubuh tanaman. Di samping itu, penyinaran matahari juga berperan dalam pembentukan batang, batang menjadi lebih kokoh (Yasin, 2010).

5. Curah Hujan

Air sangat diperlukan untuk hidup semua makhluk, termasuk tanaman. Air dapat menyediakan atau menyiapkan zat hara dari dalam tanah ke daerah perakaran tanaman, sehingga memudahkan proses penyerapan hara oleh akar-akar tanaman. Distribusi curah hujan yang merata selama pertumbuhan jagung amat penting, khususnya menjelang berbunga dan pengisian biji. Pada umumnya pertanaman jagung menghendaki curah hujan 85–200 mm bl⁻¹ dan harus merata (Prihatman, 2000).

Pada fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung perlu mendapatkan air yang cukup. Produksi terbaik dapat diperoleh pada curah hujan 600–1000 mm th⁻¹. Distribusi curah hujan yang merata selama pertumbuhan akan memberikan hasil yang baik. Distribusi hujan yang ideal bagi pertumbuhan tanaman jagung kurang lebih 200 mm bl⁻¹. Jagung merupakan tanaman dengan tingkat penggunaan air sedang, berkisar 400-500 mm. Namun demikian, budidaya jagung terkendala oleh tidak tersedianya air dalam jumlah dan waktu yang tepat (Mane, 2007).

6. Kemiringan Tempat

Kemiringan tanah ada hubungannya dengan gerakan air pada permukaan tanah. Hal ini menjadi salah satu syarat kehidupan tanaman, termasuk tanaman jagung. Tanah dengan kemiringan kurang dari 8% dapat dilakukan penanaman jagung. Selain itu, tanah sebagai tempat tumbuh tanaman jagung harus mempunyai kandungan hara yang cukup. Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus, hampir berbagai macam tanah dapat diusahakan untuk

pertanaman jagung. Tetapi jagung yang ditanam pada tanah gembur, subur, dan kaya akan humus dapat memberikan hasil yang baik. Untuk pertumbuhan tanaman dibutuhkan tanah yang bersifat netral atau mendekati netral. Keasaman tanah ini biasanya dinyatakan dengan pH. pH tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal tanaman jagung yaitu pH 5,5-6,5 (Yasin, 2010).

D. Varietas

Varietas jagung dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu varietas Bersari bebas, OPV (*open pollinated variety*) dan varietas hibrida (*hybrid variety*). Berdasarkan bahan penyusunnya varietas bersari bebas dibagi menjadi varietas komposit dan sintetis. Varietas komposit pada dasarnya merupakan campuran biji dari berbagai galur dan hibrida yang ditanam selama beberapa generasi, kemudian diseleksi akan potensi hasilnya, umur kematangan, ketahanan penyakit serta sifat lainnya. Varietas sintetis adalah varietas yang dihasilkan oleh kombinasi beberapa galur atau tanaman yang terseleksi dan dianjurkan persilangan acak secara normal (Poespodarsono, 2010).

Varietas jagung hibrida adalah generasi pertama hasil persilangan antara dua varietas bersari bebas. Varietas bersari bebas merupakan varietas yang sudah homogen dan sudah mendapatkan sertifikat (Antara, 2010). Varietas jagung hibrida yaitu varietas yang benihnya tidak dapat diambil dari pertanaman sebelumnya. Setiap pertanaman jagung hibrida harus diganti dengan benih jagung yang baru, karena jika benih ditanam berulang-ulang, maka akan terjadi pemecahan sifat induknya dan produksinya menurun (Syukur dan Aziz, 2013).

Di Indonesia, penggunaan varietas hibrida sudah semakin meningkat dan telah meningkatkan sekitar 65%, sedangkan varietas bersari bersari bebas dan lokal semakin menurun yaitu sekitar 35% dari total penanaman jagung di Indonesia. Meskipun varietas hibrida dari segi produksi lebih tinggi di bandingkan varietas bersari bebas, namun varietas bersari bebas unggul dalam hal adaptasi yang luas pada lingkungan yang beragam serta harga benihnya yang relatif murah dan dapat di tanam beberapa kali tanpa mengalami degenerasi serius. Ditinjau dari segi pemuliaan genotipe bersari bebas mempunyai tingkat keragaman genetik yang tinggi dan memudahkan seleksi pada program pemuliaan tanaman untuk menciptakan varietas yang unggul (Adisarwanto dkk., 2012).

E. Rasio Tetua Jantan dan Betina

Produksi benih hibrida F1 membutuhkan penyerbukan silang. Untuk menjamin produksi benih yang berkualitas tinggi, tetua jantan yang ideal harus memiliki tassel relatif besar yang melepaskan jumlah serbuk sari secara berlebihan dalam periode waktu lama. Tetua betina yang ideal harus memiliki tongkol relatif besar yang menghasilkan sejumlah besar biji dan tassel yang relatif kecil sehingga energi lebih diarahkan terhadap produksi biji (Upadyayula dkk.,2005).

Jagung tergolong tanaman berumah satu, namun dapat menyerbuk silang oleh angin karena perbedaan antara sinkronisasi bunga jantan (tassel) dan bunga betina (silk) pada tanaman tunggal, meskipun upaya pemuliaan modern cenderung mengurangi bunga (protandry) agar tassel dapat melepaskan serbuk sari sebelum bunga betina muncul. Tingkat sinkronisasi bunga jantan dan betina spesifik dan

sensitif terhadap populasi tanaman, kesuburan tanah dan stres lingkungan (Burris, 2001).

Tanaman jagung menghasilkan bunga jantan (terletak di tassel) dan bunga betina (terletak di tongkol) dan tanaman bisa menyerbuk sendiri dan menyerbuk silang. Produksi benih jagung hibrida membutuhkan persilangan dua baris tetua inbrida (galur murni) untuk menghasilkan benih hibrida F1. Produksi benih hibrida di lapangan, tetua betina harus dicegah dari penyerbukan sendiri yang akan mengurangi kualitas benih.

Benih yang digunakan untuk memproduksi jagung hibrida yang dihasilkan oleh persilangan dua galur inbrida (galur murni) yang disebut sebagai tetua jantan (tanaman penyerbuk) dan tetua betina (tanaman di mana benih diproduksi). Tetua jantan dan betina ditanam secara terpisah untuk meningkatkan benih inbrida induk dan diisolasi dari tanaman jagung yang lain untuk mempertahankan kemurnian genetik dan meningkatkan kuantitas tetua. Tetua jantan dan betina ditanam berselang seling pada baris yang berdekatan (misalnya, 2 baris jantan, 4 baris betina, 2 baris jantan) untuk menghasilkan benih hibrida.

Penyerbukan silang dilakukan antara tetua jantan dan betina serta tetua betina harus dicegah dari penyerbukan sendiri untuk menghasilkan benih hibrida murni. Teknik yang paling umum yang digunakan adalah untuk memotong bunga jantan (detaselling) pada tanaman tetua betina. Tongkol tetua betina hanya dapat dibuahi oleh serbuk sari dari tetua jantan yang ditanam pada baris yang berdekatan pada produksi benih hibrida di lapangan. Tetua jantan harus

dihilangkan dari pertanaman sebelum tongkol masak sehingga benih hibrida yang dihasilkan pada tetua betina akan seragam (Pioneer, 2009).

Thomison (2002) melaporkan bahwa rasio tetua yang umum digunakan adalah rasio 4:1 (4 baris betina untuk 1 baris jantan), rasio 4:2 (4 baris betina untuk 2 baris jantan), rasio 4:1:4:2 (alternatif 4 baris betina untuk 1 baris jantan dan 4 baris betina untuk 2 baris jantan) dan 6:2 (6 baris betina untuk 2 baris jantan).

Komposisi tanaman induk jantan dan betina pada produksi benih yang telah diterapkan di Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros (Balitsereal) juga dilaporkan oleh Fadhly dkk.,(2010), yaitu 2 baris tanaman induk jantan dan 4 baris induk betina atau 1 baris induk jantan dan 3 baris induk betina, artinya sebesar 25 sampai 33% areal tanam produksi benih F1 ditempati oleh tanaman induk jantan yang tidak digunakan hasilnya sebagai benih sehingga hanya 67% sampai 75% areal produksi yang ditempati tanaman induk betina. Hasil benih yang telah dicapai pada penelitian tertinggi diperoleh pada komposisi tanaman 1 : 6 (1.35 ton ha-1), namun yang terbaik kualitas benihnya dan produktivitasnya adalah pada komposisi 1 : 4 dengan hasil (1.32 ton ha-1).

F. *Trichoderma* sp.

Klasifikasi fungi *Trichoderma* sp. Menurut Niken (2009) adalah sebagai berikut ini :

Kingdom	: Fungi
Divisio	: Amastigomycota
Subdivisio	: Deuteromycotina
Ordo	: Moniliales
Family	: Moniliaceae
Genus	: <i>Trichoderma</i>
Spesies	: <i>Trichoderma</i> sp.

Trichoderma sp. merupakan cendawan yang berasosiasi dengan tanaman, sering ditemukan endofit pada akar dan daun. Hasil penelitian Sriwati dkk., (2009) dalam Yuni (2011) melaporkan, bahwa cendawan *Trichoderma* sp. yang ditemukan endofit pada daun kakao. *Trichoderma* sp. endofit daun membutuhkan nutrisi sesuai dari tempat asal di mana ditemukan endofit tersebut. Nutrisi seperti protein banyak terkandung di dalam beberapa daun, salah satunya daun lamtoro (Yuni, 2011).

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 agen hayati pengendali patogen tanah. Cendawan ini dapat

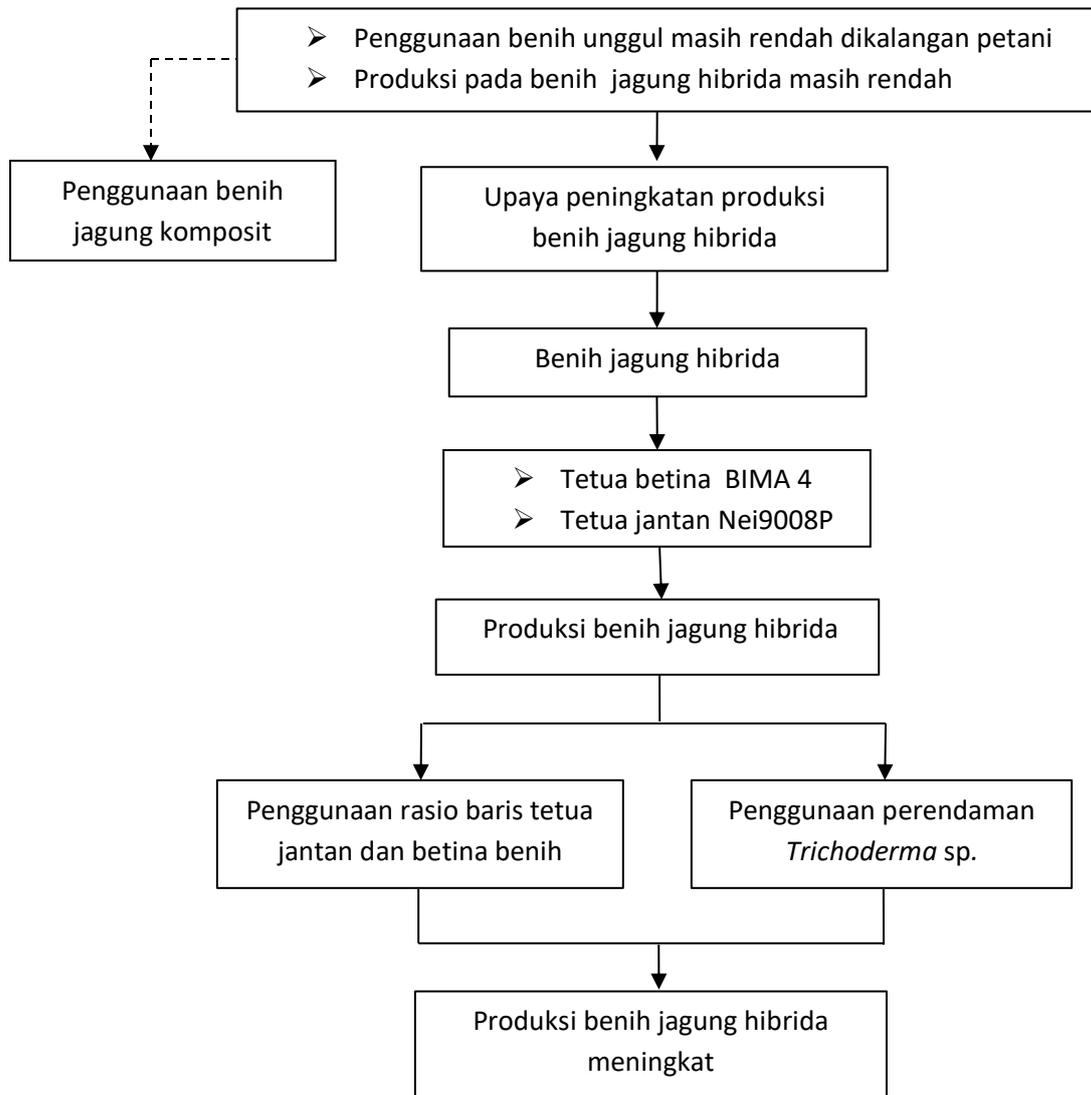
berkembangbiak dengan cepat pada daerah perakara tanaman (Gusnawatydkk.,2014).

Trichoderma`sp. merupakan bioaktivator yang mendekomposisi bahan organik menjadi *Trichokompos*. Penambahan *Trichokompos* sebagai bahan organik dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman serta dapat memperbaiki kondisi lahan pertanian, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, serta dapat mengurangi biaya pemupukan kimia yang mahal serta tetap menjaga kualitas lingkungan (Hartati dkk.,2016).

Efektivitas *Trichoderma* sp. sebagai agens hayati telah banyak dilaporkan seperti hasil penelitian Sunarwati dan Yoza (2010) bahwa pemberian *Trichoderma* sp. sangat efektif menekan perkembangan penyakit *Phytophthora palmivora* pada tanaman durian hingga mencapai 99%. Dilaporkan juga bahwa aplikasi *Trichoderma* sp. juga mampu berperan sebagai agens biokontrol untuk mengendalikan bakteri *Erwinia* sp pada *Aloe vera* (Mukarlina dkk., 2013). *Trichoderma* sp juga dapat berperan sebagai cendawan pengurai, pupuk hayati dan sebagai biokondisioner pada benih (Ha, 2010).

Pemberian *Trichoderma* sp. dapat langsung diaplikasikan kebenih atau diberikan pada tanah sebelum benih ditanam. Aplikasi *Trichoderma harzianum* melalui perendam benih jagung dalam larutan metabolik *Trichoderma harzianum* menjadikan vigor jagung lebih baik. pada tanaman jagung meningkatkan vigor tanaman sehingga meningkatkan produksi tanaman dan melalui perendaman benih memberikan hasil yang lebih tinggi dibanding melalui tanah (Akladious dan Salwa, 2012).

G. Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

H. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka konseptual penelitian diatas dan permasalahan yang dikemukakan, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat rasio baris tetua jantan dan betina yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida.
2. Terdapat perendaman populasi *Trichoderma* sp.yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida.
3. Terdapat interaksi antara rasio baris tetua jantan dan betina dengan perendaman populasi *Trichoderma* sp.yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Balitsereal Kabupaten Maros, pada bulan Mei sampai Oktober 2018.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah traktor tangan, selang air, sprayer, gembor, cangkul, alat pengukur, alat tulis, kamera, timbangan digital, meteran, mistar, vita, gunting, gelas ukur, plastik bening, tali rapia dan alat-alat lainnya.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tetua benih jagung BIMA 4 sebagai tetua betina dan galur Nei9008P sebagai tetua jantan, pupuk hayati (*Trichoderma* sp.), pupuk anorganik (urea dan ponska), dan lain-lain.

C. Metode Pelaksanaan

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan petak terbagi (RPT) dengan 3 ulangan yang terdiri dari :

Petak Utama (PU) adalah rasio baris tetua betina dan jantan (R) terdiri dari 3 taraf, yaitu:

$r_1 = 1$ baris jantan : 2 baris betina

$r_2 = 1$ baris jantan : 3 baris betina

$r_3 = 1$ baris jantan : 4 baris betina

Anak Petak (AP) adalah perlakuan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. yang diberikan pada perendaman benih (T) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:

t_0 = tanpa trichoderma (kontrol)

t_1 = kerapatan populasi *trichoderma* sp. 10^4ml^{-1} air

t_2 = kerapatan populasi *trichoderma* sp. 10^8ml^{-1} air

Banyaknya unit sampel percobaan terdiri 9 petak perlakuan. Masing-masing dari perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali, jadi terdiri dari 27 unit sampel percobaan. Data akan dianalisis dengan bantuan perangkat statistik (Excel) baik secara analisa varians (Anova) maupun secara visual.

D. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan percobaan terdiri dari penyiapan lahan, persiapan benih, penanaman, aplikasi pupuk, pemeliharaan, (pemberian air, pembersihan, penjarangan, pembumbunan, dan pengendalian OPT) roguing, detasselling dan panen.

Dalam memproduksi benih jagung hibrida, lokasi harus terisolasi dari pertanaman varietas lain. Isolasi dapat dilakukan berdasarkan jarak atau waktu. Jarak lokasi pertanaman untuk produksi benih jagung hibrida dengan lokasi pertanaman jagung varietas lain minimal 300m (perlu memperhatikan arah angin). Jika isolasi waktu yang diterapkan maka selisih waktu minimal 3 minggu dengan varietas lain disekitarnya.

Tahapan pelaksanaan adalah sebagai berikut:

a. Penyiapan lahan

Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan traktor sampai kedalaman

20 cm lalu dibiarkan selama lima hari kemudian diratakan. Setelah itu, dilakukan pengukuran luas lahan yang akan dipakai sebagai lahan pertanaman benih jagung hibrida. Petak percobaan dibuat dengan ukuran 5 m x 4 m dan jarak pemisah dari satu petak dengan petak lainnya adalah 1 m. Petak percobaan dibuat sebanyak 9 petak dengan 3 ulangan jadi terdapat 27 petak dengan total luasan 810 m².

b. Sumber dan persiapan benih

Benih yang digunakan berasal dari Balitsereal. Sebelum benih ditanam, terlebih dahulu direndam selama 12 jam pada beberapa populasi trichoderma sesuai perlakuan pada anak petak lalu ditiriskan, dan segera ditanam. Lahan lokasi penanaman dalam kondisi kapasitas lapangan (cukup lembab).

c. Penanaman

Penanaman benih dilakukan pada jarak tanam 20 cm x 70 cm dengan satu tanaman per lubang tanam, dengan perbandingan baris antara tetua jantan dan betina adalah sesuai perlakuan pada petak utama. Setelah pengukuran jarak tanam, maka dibuat lubang tanam dengan cara ditugal kemudian dimasukkan 1 benih jagung hibrida disetiap lubang tanam.

d. Aplikasi pupuk

Pupuk trichokompos diberikan pada saat penanaman sebagai penutup benih sebanyak 50 gram tiap tanaman setelah benih dimasukkan ke lubang tanam. Pupuk anorganik diberikan sesuai dosis rekomendasi yaitu 350 kg h⁻¹ urea dan 300 kg h⁻¹ NPK. Pupuk NPK yang digunakan adalah pupuk NPK majemuk yang disetarakan pupuk tunggal dengan perbandingan 15:15:15.

Cara aplikasi:

- Pemberian pupuk urea $\frac{2}{3}$ (66,67%) dari dosis perlakuan dan NPK 100% diaplikasikan secara tugal di samping tanaman 7,5-10 cm sedalam 5,0-7,5 cm pada umur 10 hari setelah tanam (hst).
- Pada umur 30 hst, pemupukan dengan urea sebanyak $\frac{1}{3}$ dosis perlakuan diaplikasikan kembali secara tugal di samping tanaman pada jarak 10-15 cm sedalam 5,0-7,5 cm.

e. Pemeliharaan

Adapun beberapa rangkaian pemeliharaan dalam penelitian ini untuk mencegah faktor perusak yang dapat mengakibatkan gagalnya penelitian, adalah:

- Pemberian air dilakukan sesuai kebutuhan air pada tanaman selama masa pertumbuhan dan masa reproduksi. Pada masa pertumbuhan tanaman membutuhkan air lebih sedikit dibanding masa reproduksi, utamanya pada masa pengisihan biji. Pendistribusian air dilakukan baik dengan penyemprotan langsung pada tanaman maupun melalui alur-alur diantara baris tanaman yang telah dibuat pembumbunan.
- Penyiangan
Penyiangan gulma rutin dilakukan saat tanaman berusia satu hingga empat minggu. Setelah tanaman berusia lebih dari empat minggu, penyiangan dilakukan jika keberadaan gulma dinilai telah mencapai ambang kerusakan tanaman atau telah menutupi 50% petak lahan.

➤ Penjarangan

Penjarang dilakukan pada saat tanaman berumur 28-30 hst, sehingga tersisa satu tanaman sehat. Penjarangan dilakukan dengan cara memotong bagian batang bawah tanaman tepat berada di permukaan tanah dengan menggunakan gunting.

➤ Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman berumur 28-30 hst. Tujuannya untuk memperkokoh posisi batang sehingga tanaman tidak mudah rebah.

➤ Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Pengendalian OPT menggunakan pestisida dilakukan apabila terjadi serangan OPT pada lokasi pertanaman yang dapat mengganggu pertumbuhan dan produksi pertanaman.

f. *Roguing*

Roguing dilakukan dengan membuang varietas lain (tipe simpang), tanaman spesies lain dan gulma untuk menjaga kemurnian genetik benih yang dihasilkan. *Roguing* dilakukan pada fase vegetatif yaitu pada umur 3 minggu setelah tanam sekaligus sebagai penjarangan. *Roguing* tidak dilakukan pada saat pembungaan atau menjelang panen karena mengurangi populasi yang mengakibatkan perbedaan hasil akibat perbedaan jumlah tanaman yang *diroguing*.

- Roguing I (7-15hst) : cek warna batang dan daun dari tanaman yang baru tumbuh

- Roguing II (32-35hst) : cek warna batang, bentuk daun, tekstur daun, dan bentuk lidah daun.
- Roguing III (45-52 hst) : cek warna bunga betina dan jantan, dan posisi tongkol.
- Roughing Panen/seleksi tongkol : tetua jantan dipanen lebih awal, lalu tetua betina sebagai benih hibrida F1.

g. Pencabutan bunga jantan (*Detaselling*)

Detasseling umumnya berlangsung selama 2 minggu tapi kadang sampai 5 minggu atau lebih. Dalam memproduksi benih jagung hibrida, pencabutan bunga jantan pada induk tanaman betina harus dilakukan. Hal ini untuk mencegah agar tidak terjadi penyerbukan sendiri. Pencabutan bunga jantan pada induk tanaman betina dilakukan sebelum malai bunga jantan keluar (saat masih terbungkus daun bendera). Untuk mencegah agar tidak ada tanaman yang terlewatkan tidak tercabut bunga jantannya, maka pencabutan dilakukan setiap hari selama periode berbunga. Fase *detaselling* (berbunga jantan) biasanya berkisar antara 45-60 HST, ditandai oleh adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum kemunculan bunga betina. Tahap fase *detaselling* dimulai 2-3 hari sebelum rambut tongkol muncul.

h. Panen

Pemanenan dilakukan ketika jagung sudah masak fisiologis yaitu sekitar 50% telah terbentuk lapisan hitam (*black layer*) pada dasar biji, dimana biji sudah padat dan mengkilap. Untuk mengetahui 50% *black layer* setiap baris biji yaitu dengan mengambil sekitar 4 tongkol secara acak yang tetap berada pada

batang. Pada penelitian ini masa masak fisiologis dicapai pada 105 hari setelah tanam. Langkah-langkah dalam pemanenan, yang pertama yaitu pengupasan kelobot kemudian dikeringkan dengan pengeringan alami sampai kadar air 12. Tanaman sampel diambil sebanyak 10 untuk penimbangan bobot jagung tanpa kelobot. Berikutnya diukur panjang dan diameter tongkol.

i. Pemipilan

Sebelum pemipilan dilakukan, terlebih dahulu kadar airnya diturunkan sampai mencapai kadar air 15%-14% dengan maksud untuk meminimalkan kerusakan benih akibat pemipilan. Pemipilan dilakukan dengan memisahkan biji pada pangkal, tengah dan ujung tongkol. Biji-biji yang terletak pada 1/5 bagian atas dan 1/5 bagian bawah dipipil manual dan dipisah, kemudian kembali dilakukan pemipilan pada 3/5 bagian tengah dengan menggunakan mesin.

E. Parameter Pengamatan

Komponen pertumbuhan yang diamati:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang sampai buku tempat daun bendera.
2. Jumlah daun (helai), dihitung jumlah daun yang telah membuka sempurna.
3. Diameter batang (mm) diukur dari 30 cm dari permukaan tanah.

Pengamatan hasil yang dilakukan adalah:

1. Umur berbunga jantan (*anthesis*), dihitung jumlah hari dari waktu tanam sampai 50% tanaman per petak telah memproduksi tepung sari.
2. Umur berbunga betina (*silking*), dihitung jumlah hari dari mulai tanam

sampai 50% tanaman per petak telah mengeluarkan rambut tongkol minimal sepanjang 2 cm.

3. Tinggi letak tongkol (cm), diukur mulai dari permukaan tanah sampai buku tempat tongkol.
4. Panjang tongkol (cm), diukur mulai dari pangkal hingga ujung tongkol.
5. Diameter tongkol (cm), diukur pada pertengahan tongkol.
6. Berat benih/plot (kg), ditimbang setelah panen.

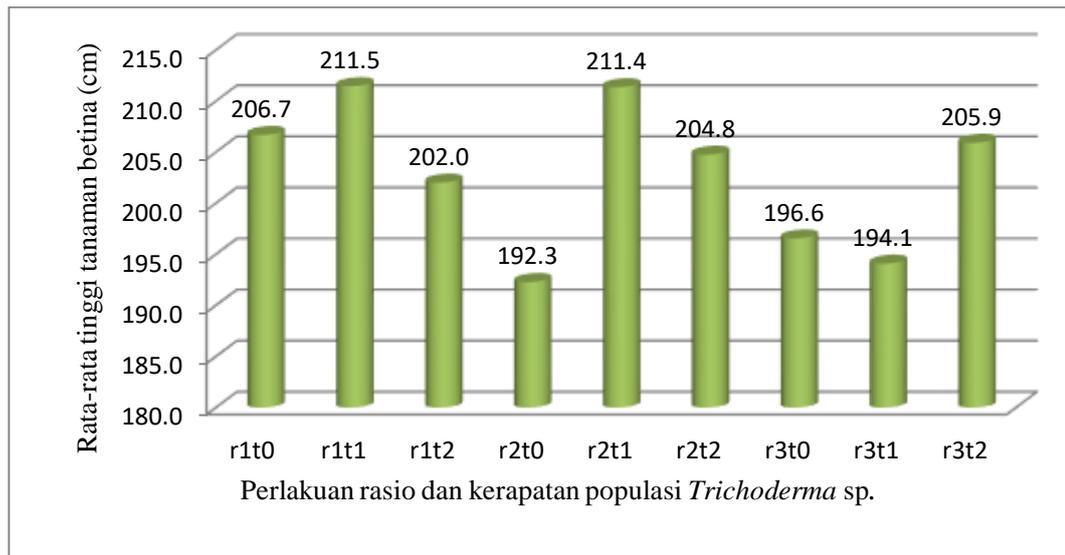
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tinggi Tanaman

1.1 Tinggi Tanaman Betina

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman tetua betina benih jagung hibrida pada umur 35 hst dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio, *Trichoderma* sp. dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman tetua betina benih jagung hibrida pada umur 35 hst. Hasil rata-rata tinggi tanaman tetua betina benih jagung hibrida (cm) dapat dilihat pada gambar 2.



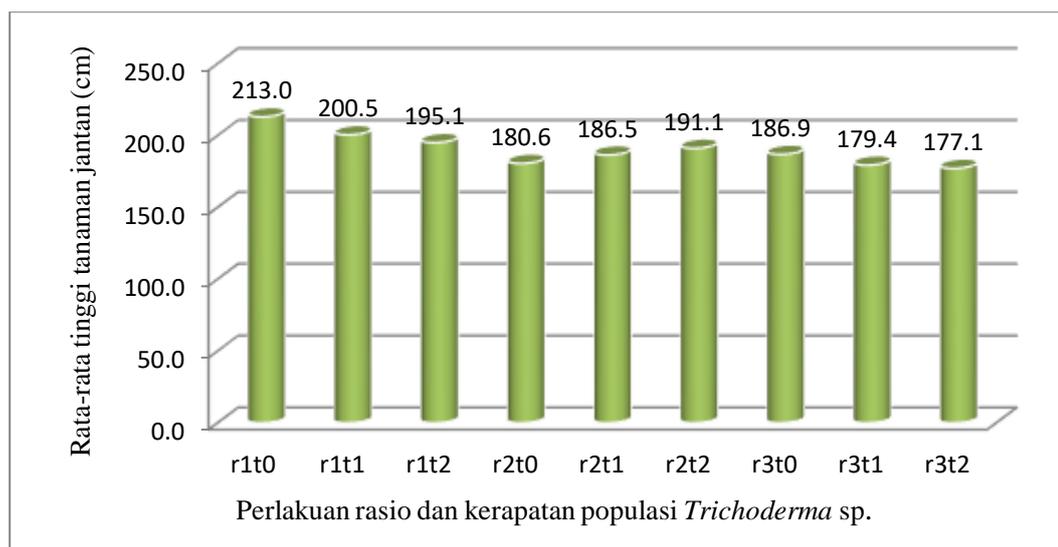
Gambar 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Betina (cm)

Berdasarkan gambar 2, rata-rata tinggi tanaman tetua betina benih jagung hibrida menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi adalah perlakuan rasio 1 baris jantan : 2 baris betina dan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^4 ml⁻¹ air (r1t1)

dengan tinggi 211,5 cm. Hasil lebih rendah terlihat pada perlakuan rasio 1 baris jantan : 3 baris betina dan tanpa *Trichoderma* sp. atau kontrol (r2t0) dengan nilai 192,3 cm.

1.2 Tinggi Tanaman Jantan

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman tetua jantan benih jagung hibrida pada umur 35 hst dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada tabel Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio, *Trichoderma* sp. dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman tetua jantan benih jagung hibrida pada umur 35 hst. Hasil rata-rata tinggi tanaman tetua jantan benih jagung hibrida (cm) dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Tinggi Tanaman Jantan (cm)

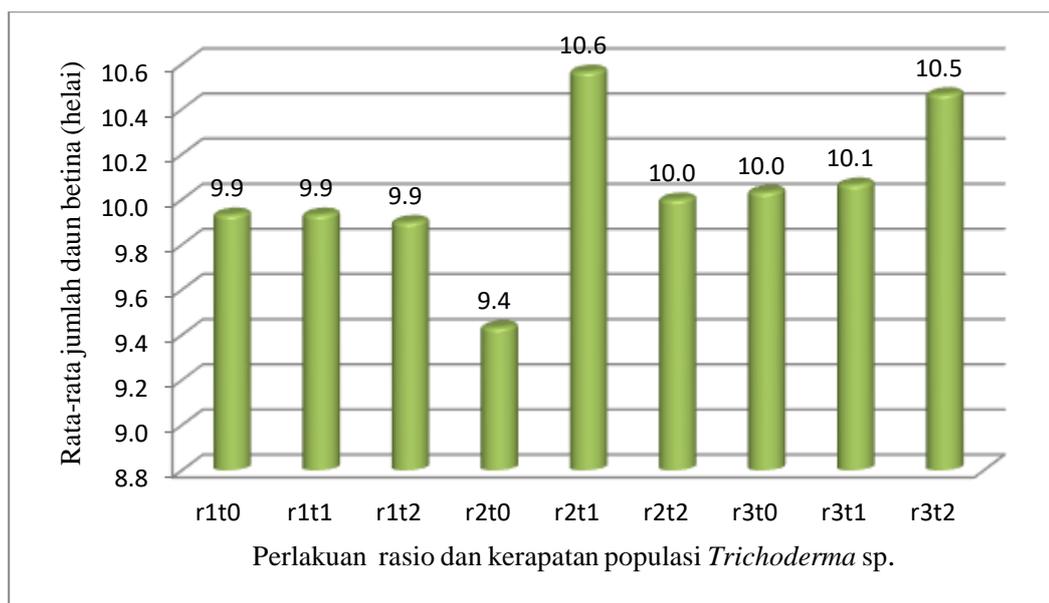
Berdasarkan gambar 3, rata-rata tinggi tanaman tetua jantan benih jagung hibrida menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi adalah perlakuan rasio 1 baris jantan : 2 baris betina dan tanpa *Trichoderma* sp. (r1t0) dengan tinggi 213,0 cm

dan hasil yang lebih rendah terlihat pada perlakuan rasio 1 baris jantan : 4 baris betina dan *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air (r3t2) dengan nilai 177,1 cm.

2. Jumlah Daun

2.1 Jumlah Daun Betina

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun tanaman tetua betina benih jagung hibrida pada umur 35 hst dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio, *Trichoderma* sp. dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman tetua betina benih jagung hibrida pada umur 35 hst. Hasil rata-rata jumlah daun tanaman tetua betina benih jagung hibrida (cm) dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata Jumlah daun Betina (helai)

Berdasarkan gambar 4, rata-rata jumlah daun tanaman tetua betina benih jagung hibrida menunjukkan jumlah daun lebih banyak adalah perlakuan rasio 1 baris jantan : 3 baris betina dan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^4 ml⁻¹ air

(r2t1) dengan tinggi 10,5 helai dan hasil lebih sedikit terlihat pada perlakuan rasio 1 baris jantan : 3 baris betina dan tanpa *Trichoderma* sp. atau kontrol (r2t0) dengan nilai 9,4 helai.

2.2 Jumlah Daun Jantan

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun tanaman tetua jantan pada umur 35 hst dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio, berpengaruh nyata tetapi perlakuan *Trichoderma* sp. dan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman tetua jantan benih jagung hibrida pada umur 35 hst. Hasil uji lanjut rata-rata jumlah daun jantan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Daun Jantan (helai)

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun Jantan (helai)			Rerata	NP BNJ (r)
	<i>Trichoderma</i> sp.				
Rasio	t0	t1	t2		0,05
r1	10,3	9,9	10,5	10,2 ^a	0,534
r2	9,2	9,6	9,7	9,5 ^b	
r3	9,6	9,3	10,1	9,7 ^{ab}	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a,b) pada kolom yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji NP BNJ taraf 0,05

Hasil uji lanjut pada tabel 1, menunjukkan bahwa perlakuan rasio, 1 baris jantan : 2 baris betina (r1) memberikan jumlah daun lebih banyak yaitu 10,2 helai dan tidak berbeda nyata perlakuan (r2) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan (r3).

3. Diameter Batang

Hasil pengamatan rata-rata diameter batang pada umur 35 hst dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata tetapi perlakuan rasio dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata diameter batang tanaman tetua benih jagung hibrida pada umur 35 hst. Hasil uji lanjut rata-rata diameter batang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Diameter Batang (mm)

Perlakuan	Rata-rata Diameter Batang (mm)			NP BNJ (t)
	<i>Trichoderma</i> sp.			
Rasio	t0	t1	t2	0,05
r1	28,1	29,4	30,6	0,878
r2	27,1	29,2	29,6	
r3	27,1	27,8	30,1	
Rerata	27,4 ^z	28,8 ^y	30,1 ^x	

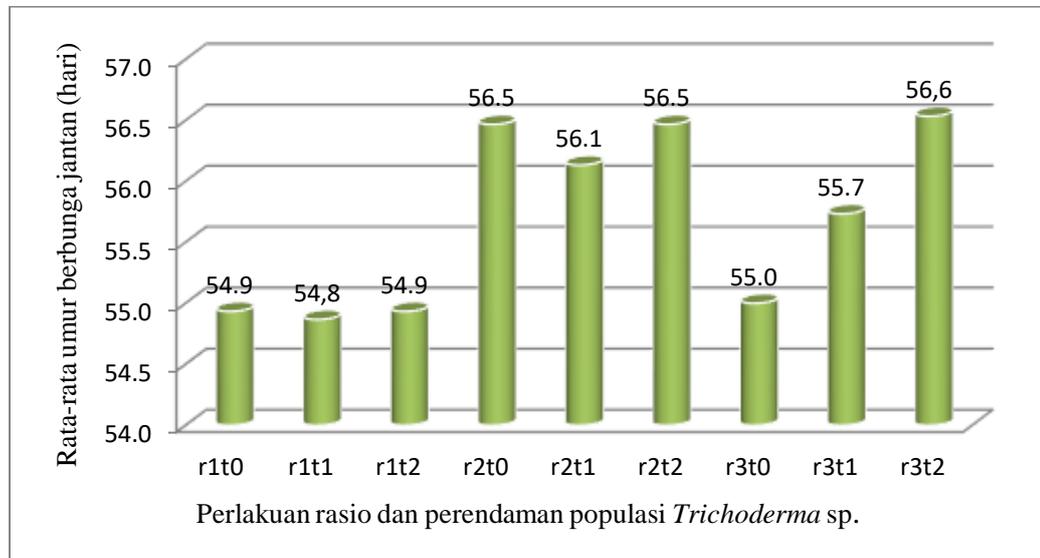
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (x,y,z) pada baris yang tidak sama berarti berbeda sangat nyata pada uji NP BNJ taraf 0,05.

Hasil uji lanjut pada tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air (t2) memberikan diameter batang lebih besar yaitu 30,1 mm dan berbeda nyata perlakuan (t1) dan (t0)

4. Umur Berbunga Jantan/Anthesis

Hasil pengamatan rata-rata umur berbunga jantan pada umur 50 hst dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 6a dan 6b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio, *Trichoderma* sp. dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata berbunga jantan tetua benih jagung

hibrida pada umur 50 hst. Hasil rata-rata berbunga jantan tetua benih jagung hibrida (hari) dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata Umur Bunga Jantan (hari)

Berdasarkan gambar 5, rata-rata umur berbunga jantan tetua benih jagung hibrida menunjukkan umur berbunga jantan lebih tinggi adalah perlakuan rasio 1 baris jantan : 4 baris betina dan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8ml^{-1} air (r3t2) dengan tinggi 56,6 hari dan hasil lebih rendah terlihat pada perlakuan rasio 1 baris jantan : 2 baris betina dan tanpa *Trichoderma* sp. 10^4ml^{-1} air (r1t1) dengan nilai 54,8 hari.

5. Umur Berbunga Betina/Silking

Hasil pengamatan rata-rata umur berbunga betina pada umur 50 hst dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 7a dan 7b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio dan *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata umur

berbunga betina tetua benih jagung hibrida pada umur 50 hst. Hasil uji lanjut rata-rata umur berbunga betina dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Umur Berbunga Betina (hari)

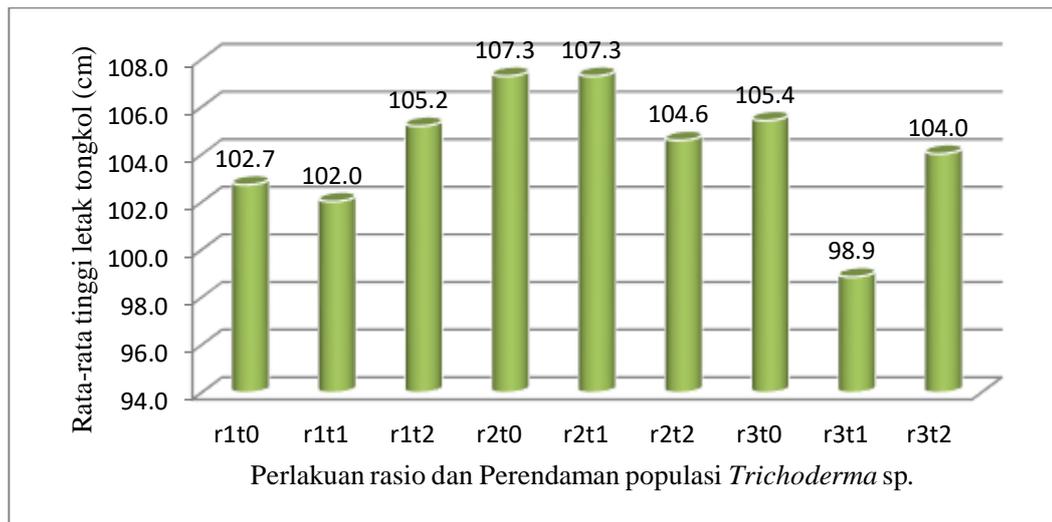
Perlakuan	Rata-rata Umur Bunga Betina (hari)			Rerata	NP BNJ (r)
	<i>Trichoderma</i> sp.				
Rasio	t0	t1	t2		0,05
r1	58,6	57,7	56,9	57,7 _b	0,095
r2	58,9	57,4	56,9	57,7 _b	
r3	58,2	57,3	57,1	57,5 _a	
Rerata	58,5 ^z	57,5 ^y	56,9 ^x		
NP BNJ (t) 0,05	0,487				

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a,b) pada kolom yang tidak sama berarti berbedanya pada uji NP BNJ taraf 0,05 sedangkan angka-angka yang diikuti huruf (x,y,z) pada baris yang tidak sama berarti berbeda sangat nyata pada uji NP BNJ taraf 0,05.

Hasil uji lanjut pada tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan rasio (r3) memberikan umur berbunga betina lebih cepat yaitu 57,5 hari tetapi berbeda nyata perlakuan rasio lainnya (r1) dan (r2) dan perlakuan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air (t2) yang memberikan umur berbunga betina lebih cepat dengan nilai 56,9 hari dan berbeda nyata perlakuan (t1) dan (t0).

6. Tinggi Letak Tongkol

Hasil pengamatan rata-rata tinggi letak tongkol tetua benih jagung hibrida dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 8a dan 8b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio, *Trichoderma* sp. dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi letak tongkol tetua benih jagung hibrida. Hasil rata-rata tinggi letak tongkol tetua benih jagung hibrida (cm) dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata Tinggi Letak Tongkol (cm)

Berdasarkan gambar 6, rata-rata tinggi letak tongkol tua benih jagung hibrida menunjukkan lebih tinggi adalah perlakuan rasio dan *Trichoderma* sp.(r2t0) dan (r2t1) dengan tinggi 107,3 cm dan hasil lebih rendah terlihat pada perlakuan rasio 1 baris jantan : 4 baris betina dan *Trichoderma* sp. 10^4ml^{-1} air (r3t1) dengan tinggi 98,8 cm.

7. Panjang Tongkol

Hasil pengamatan rata-rata panjang tongkol tua benih jagung hibrida dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 9a dan 9b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata sedangkan rasio dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata panjang tongkol tua benih jagung hibrida. Hasil uji lanjut rata-rata panjang tongkol dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Panjang Tongkol (cm)

Perlakuan	Rata-rata Panjang Tongkol (cm)			NP BNJ (t)
	<i>Trichoderma sp.</i>			
Rasio	t0	t1	t2	0,05
r1	15,7	16,5	19,0	1,4
r2	13,2	17,8	19,0	
r3	14,0	16,8	20,3	
Rereta	14,3 ^z	17,1 ^y	19,4 ^x	

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf (x,y,z) pada baris yang tidak sama berarti berbeda sangat nyata pada uji NP BNJ taraf 0,05.

Hasil uji lanjut pada tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan kerapatan populasi *Trichoderma sp.* 10^8 ml^{-1} air (t2) yang memberikan hasil lebih panjang yaitu 19,4 cm dan berbeda nyata perlakuan (t0) dan (t1).

8. Diameter Tongkol

Hasil pengamatan rata-rata diameter tongkol tetua benih jagung hibrida dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 10a dan 10b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma sp.* berpengaruh sangat nyata sedangkan rasio dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata diameter tongkol. Hasil uji lanjut diameter tongkol dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Diameter Tongkol (cm)

Perlakuan	Rata-rata Diameter Tongkol (cm)			NP BNJ (t)
	<i>Trichoderma sp.</i>			
Rasio	t0	t1	t2	0,05
r1	4,0	4,2	4,3	0,051
r2	4,0	4,2	4,3	
r3	3,8	4,2	4,1	
Rerata	3,9 ^y	4,2 ^x	4,2 ^x	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (x,y) pada baris yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji NP BNJ taraf 0,05.

Hasil uji lanjut pada tabel 5, menunjukkan bahwa perlakuan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹air (t2) dan perlakuan populasi *Trichoderma* sp. 10^4 ml⁻¹ air (t1) yang memberikan hasil lebih besar terhadap diameter tongkol dengan nilai 4,2 cm dan berbeda nyata perlakuan (t0) tanpa populasi *Trichoderma* sp.(kontrol).

9. Berat Benih/Plot

Hasil pengamatan rata-rata berat benih/plot tetua benih jagung hibrida dan analisa sidik ragamnya dapat disajikan pada Lampiran 11a dan 11b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio dan *Trichoderma* sp. interaksinya berpengaruh nyata terhadap rata-rata berat benih/plot. Hasil uji lanjut rata-rata berat benih/plot dapat dilihat pada tabel 6.

Perlakuan	Rata-rata Berat Benih (kg/plot)			NP BNJ (r)
	<i>Trichoderma</i> sp.			
Rasio	t0	t1	t2	0,05
r1	8,3 ^{ax}	8,3 ^{ax}	7,8 ^{bx}	1,088
r2	7,8 ^{ax}	8,3 ^{ax}	8,2 ^{ax}	
r3	7,5 ^{ay}	8,3 ^{ax}	9,0 ^{ax}	
NP BNJ (t) 0,05	0,845			

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a,b) pada kolomdan huruf (x,y) pada baris yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji NP BNJ taraf 0,05.

Hasil uji lanjut pada tabel 6, menunjukkan bahwa perlakuan rasio (1 baris jantan : 4 baris betina) dengan perlakuan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹air (r3t2) memberikan hasil lebih berat dengan nilai 9,0 kg/plot, tidak berbeda nyata pada perlakuan (r2t2), (r3t1) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan (r1t2) dan (r3t0).

B. Pembahasan

1. Rasio Tetua Betina dan Jantan

Hasil penelitian yang telah di peroleh dengan penggunaan beberapa rasio baris tetua jantan dan betina yang memberikan pengaruh lebih tinggi terhadap pertumbuhan dan produksi pada benih jagung hibrida yaitu perlakuan rasio (1 baris jantan : 2 baris betina) menunjukkan hasil lebih banyak terhadap jumlah daun jantan dan perlakuan rasio (1 baris jantan : 4 baris betina) menunjukkan hasil lebih cepat terhadap umur berbunga betina.

Berdasarkan hasil rata-rata jumlah daun jantan pada Tabel 1, perlakuan rasio baris tetua jantan dan betina (1 baris jantan : 2 baris betina) memberikan hasil lebih banyak terhadap jumlah daun jantan dengan nilai 10,2 helai, yang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun jantan tanaman tetua benih jagung hibrida. Namun tidak berbeda nyata dengan rasio tetua jantan dan betina (1 baris jantan : 3 baris betina) tetapi berbeda nyata dengan rasio tetua jantan dan betina (1 baris jantan : 4 baris betina).

Keberhasilan pada produksi benih jagung hibrida tidak hanya ditentukan oleh pemupukan tetapi juga ditentukan oleh rasio tanaman induk jantan dan betina. Rasio tanaman induk jantan dan betina pada produksi benih yang telah diterapkan umumnya adalah 2 baris jantan dan 4 baris betina, atau 1 baris induk jantan dan 2 baris induk betina, artinya sebesar 25 sampai 33% areal tanam produksi benih F1 ditempati oleh tanaman induk jantan yang tidak digunakan hasilnya sebagai benih. Sehingga dengan komposisi tersebut belum dapat memberikan hasil benih yang optimal karena hanya 67 sampai 75% areal produksi

yang ditempati tanaman induk betina. Jika penanaman induk jantan terlalu kurang, maka induk betina akan kekurangan tepung sari sehingga banyak tongkol yang ompong karena itu diperlukan pengaturan rasio baris jantan dan betina untuk memperoleh hasil benih yang optimal (Saenong and Rahmawati, 2010).

Setiap tanaman dikatakan memasuki umur berbunga jika tanaman telah berbunga minimal 60% dari jumlah populasi dengan satuan HST (Hari Setelah Tanam). Berdasarkan hasil rata-rata umur berbunga betina pada Tabel 3, perlakuan rasio (1 baris jantan : 4 baris betina) memberikan hasil lebih cepat berbunga dengan nilai 57,5 hari berpengaruh sangat nyata, dan berbeda nyata perlakuan (1 baris jantan : 3 baris betina) dan (1 baris jantan : 2 baris betina) terhadap umur berbunga betina tanaman tetua benih jagung hibrida.

Menurut Thomison (2002) melaporkan bahwa rasio tetua yang umum digunakan adalah rasio (1 baris jantan : 4 baris betina), rasio (2 baris jantan untuk 4 baris betina), rasio (alternatif 1 baris jantan untuk 4 baris betina dan 2 baris jantan untuk 4 baris betina) dan (2 baris jantan untuk 6 baris betina). Hal ini diduga umur berbunga betina lebih cepat karena dipengaruhi oleh faktor genotipe tanaman, dan genotipe dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Seperti yang dilaporkan oleh Mouradov, dkk., (2002) yang menyatakan bahwa pembungaan itu dipengaruhi oleh faktor genetik (faktor dalam) dan faktor lingkungan (faktor luar).

2. Perendaman kerapatan populasi *Trichoderma sp*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dengan perendaman kerapatan populasi *Trichoderma sp.* yang memberikan pengaruh lebih tinggi terhadap pertumbuhan dan produksi pada benih jagung hibrida yaitu perlakuan

perendaman kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air, yang menunjukkan hasil lebih besar terhadap diameter batang, lebih panjang terhadap panjang tongkol dan lebih besar terhadap diameter tongkol dan lebih cepat berbunga terhadap umur berbunga betina. Makin tinggi kepadatan populasi *Trichoderma* sp. sampai pada batas kepadatan populasi rata-rata tertentu akan semakin efektif mengendalikan *Meloidogyne* spp. (Jindapunnapat dkk., 2013; Sahebani dan Hadavi, 2008)

Berdasarkan hasil rata-rata diameter batang pada Tabel 2, perlakuan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air, memberikan hasil yang lebih besar dengan nilai 30,1 mm yang berpengaruh sangat nyata, dan berbeda nyata dengan perlakuan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^4 ml⁻¹ air dan kerapatan populasi tanpa *Trichoderma* sp.

Menurut Setyowati, dkk., (2003), tanah yang kaya dengan mikroba-tanah dapat menekan perkembangan penyakit tanaman yang disebabkan oleh patogen tanah penggunaan mikroba tanah dalam pertanaman dapat membantu penyediaan unsur nitrogen (N), fosfor (p) dan kalium (k) sehingga dapat meningkatkan kualitas tanaman, *Trichoderma* sp. dapat di temukan di hampir semua jenis tanah dan pada berbagai habitat. Jamur ini dapat berkembang biak dengan cepat pada daerah perakaran. Di samping itu *Trichoderma* sp. merupakan jamur parasit yang dapat menyerang jamur lain. Peranan *Trichoderma* sp. yang mampu menyerang jamur lain namun sekaligus berkembang baik pada daerah perakaran menjadikan keberadaan jamur ini dapat berperan sebagai biocontrol dan memperbaiki pertumbuhan tanaman (Setyowati, dkk., 2003).

Berdasarkan hasil rata-rata umur berbunga betina pada Tabel 3, perlakuan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air, memberikan hasil umur berbunga betina lebih cepat dengan nilai 56,9 hari, dan berbeda sangat nyata kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^4 ml⁻¹ air dan kerapatan populasi tanpa *Trichoderma* sp.

Menurut (Howel), 2004 dalam Novandini, 2007).*Trichoderma* sp.berperan dalam perbaikan lingkungan khususnya media tumbuh tanaman yang berdapak positif pada pertumbuhan tanaman serta sistem perakaran tanaman dimana keduanya memiliki peran dalam peningkatan laju fotosintesis tanaman. Koloni *Trichoderma* sp.dapat masuk kelapisan epidermis akar yang kemudian menghasilkan atau melepaskan berbagai zat yang dapat merangsang pembedakan sistem pertahanan tubuh di dalam tanaman sehingga jelas bahwa jamur ini tidak bersifat patogen atau parasit bagi tanaman inannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang dapat koloni *Trichoderma* sp. pada permukaan akarnya hanya membutuhkan kurang dari 40% pupuk nitrogen di bandingkan dengan akar yang tanpa koloni (Harman, 1998 dalam Novandini, 2007).

Berdasarkan hasil rata-rata panjang tongkol pada Tabel 4, perlakuan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air, memberikan hasil yang lebih panjang dengan nilai 19,4 cm yang berpengaruh sangat nyata. Namun Ketiga kerapatan populasi *Trichoderma* sp. tersebut tidak sama berarti berbeda sangat nyata. Semakin panjang tongkol maka semakin tinggi pula petensi hasil.

Menurut Wijaya (2017) *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.

Berdasarkan hasil rata-rata diameter tongkol pada Tabel 5, perlakuan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8ml^{-1} air, dan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^4ml^{-1} air memberikan hasil yang lebih besar dengan nilai 4,2 cm yang berpengaruh sangat nyata. Namun berbeda sangat nyata dengan kerapatan tanpa kerapatan *Trichoderma* sp. (kontrol). Semakin lebar diameter tongkol maka semakin tinggi potensi hasil. Hal ini dikarenakan semakin lebar diameter tongkol yang menyebabkan jumlah biji semakin banyak sehingga potensi lebih tinggi.

Fungi *Trichoderma* sp. juga menghasilkan toksin yang dapat juga menekan pathogen termasuk bakteri yang dapat mengganggu tanaman. Oleh karenanya fungi ini berperan membantu memelihara kesehatan tanaman (Sutarman, 2016).

Keunggulan jamur *Trichoderma* sp. sebagai agensia pengendalian hayati dibandingkan dengan jenis fungisida kimia sintetis adalah selain mampu mengendalikan jamur patogen dalam tanah, ternyata juga dapat mendorong adanya fase revitalisasi tanaman. Revitalisasi ini terjadi karena adanya mekanisme interaksi antara tanaman dan agensia aktif dalam memacu hormon pertumbuhan tanaman (Nasahi, 2010).

3. Interaksi antara rasio tetua jantan dan betina dan perendaman kerapatan populasi *Trichoderma* sp.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan rasio tetua jantan dan betina, dan perendaman populasi *Trichoderma* sp. terdapat interaksi rasio (1 baris jantan : 4 baris betina) dan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air memberikan hasil lebih berat dengan nilai 9,0 kg/plot, dan berbeda nyata perlakuan (rasio 1 baris jantan : 4 baris betina) dan kerapatan tanpa *Trichoderma* sp. tetapi tidak berbeda nyata perlakuan rasio (1 baris jantan : 4 baris betina) dan kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^4 ml⁻¹ air. Semakin tinggi perendaman populasi *Trichoderma* sp. dengan batas tertentu maka semakin bagus pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi benih jagung hibrida, dan semakin banyak jumlah baris betina dalam satu plot maka semakin banyak hasil produksi yang dihasilkan.

Komposisi tanaman induk jantan dan betina pada produksi benih yang telah diterapkan di Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros (Balitsereal) juga dilaporkan oleh Fadhly, dkk., (2010), yaitu 2 baris induk jantan dan 4 baris betina atau 1 baris jantan dan 3 baris betina, artinya sebesar 25 sampai 33% areal tanam produksi benih F1 ditempati oleh tanaman induk jantan yang tidak digunakan hasilnya sebagai benih sehingga hanya 67% sampai 75% areal produksi yang ditempati tanaman induk betina. Hasil benih yang telah dicapai pada penelitian tertinggi diperoleh pada komposisi tanaman 1 : 6 (1.35 ton/ha), namun yang terbaik kualitas benihnya dan produktivitasnya adalah pada

komposisi 1 : 4 dengan hasil (1.32 ton/ha). Menurut Thomison (2002) melaporkan bahwa rasio tetua yang umum digunakan adalah rasio 4:1 (4 baris betina untuk 1 baris jantan), rasio (4 baris betina untuk 2 baris jantan), rasio (alternatif 4 baris betina untuk 1 baris jantan dan 4 baris betina untuk 2 baris jantan) dan (6 baris betina untuk 2 baris jantan).

Trichoderma sp. merupakan bioaktivator yang mendekomposisi bahan organik menjadi *Trichokompos*. Penambahan *Trichokompos* sebagai bahan organik dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman serta dapat memperbaiki kondisi lahan pertanian, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, serta dapat mengurangi biaya pemupukan kimia yang mahal serta tetap menjaga kualitas lingkungan (Hartati dkk.,2016).

Efektivitas *Trichoderma* sp. sebagai agens hayati telah banyak dilaporkan seperti hasil penelitian Sunarwati dan Yoza (2010) bahwa pemberian *Trichoderma* sp. sangat efektif menekan perkembangan penyakit *Phytophthora palmivora* pada tanaman durian hingga mencapai 99%. Dilaporkan juga bahwa aplikasi *Trichoderma* sp.juga mampu berperan sebagai agens biokontrol untuk mengendalikan bakteri *Erwinia* sp. pada Aloe vera (Mukarlina dkk., 2013). *Trichoderma* sp. juga dapat berperan sebagai cendawan pengurai, pupuk hayati dan sebagai biokondisioner pada benih (Ha, 2010).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian di peroleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Rasio tetua jantan dan betina (1 baris jantan : 4 baris betina) dan (1 baris jantan : 2 baris betina) memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida terhadap parameter umur berbunga betina lebih cepat yaitu 57,5 hari dan jumlah daun jantan lebih banyak yaitu 10,2 helai.
2. Perendaman kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air memberikan pertumbuhan dan produksi lebih tertinggi pada benih jagung hibrida terhadap parameter diameter batang lebih besar yaitu 30,1 mm, panjang tongkol lebih panjang yaitu 19,4 cm, diameter tongkol lebih besar yaitu 4,2 cm, dan umur berbunga betina lebih cepat yaitu 56,9 hari.
3. Terdapat interaksi antara rasio tetua jantan dan betina (1 baris jantan : 4 baris betina) dengan perendaman kerapatan populasi *Trichoderma* sp. 10^8 ml⁻¹ air yang dapat memberikan produksi tertinggi pada benih jagung hibrida terhadap parameter berat benih dengan hasil lebih berat yaitu 9,0 kg/plot.

B. Saran

Adapun saran dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Hasil penelitian dapat dijadikan rekomendasi dalam produksi benih jagung hibrida varietas BIMA 20 URI dalam produksi benih jagung hibrida.
2. Penggunaan *Trichoderma* sp.dapat direkomendasikan sebagai pupuk hayati yang ramah lingkungan guna meningkatkan pertumbuhan dan produksi benih jagung hibrida.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, R. Saenong, S. Azrai, Lalu, M. S. Koes, F. dan Rahmawaty. 2010. Penangkaran benih jagung hibrida silang tiga jalur berbasis komunitas. Laporan hasil penelitian 2010. belum dipublikasikan.
- Antara, M. 2010. Analisis Produksi dan Komparatif Antara Usahatani Jagung Hibrida Dengan Non Hibrida Di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *J Agroland* 17(1) : 56-62.
- Aqil, M. dan Saenong, S. 2011. Cara Gampang Memproduksi Benih Jagung Berkualitas. *INOVASI JAGUNG: Aplikatif dan Multiguna*. Sinar Tani Edisi 26 Januari – 1 Pebruari 2011 No.3390. Kementerian Pertanian.
- Akladios, S. A. dan Abbas., S. M. 2012. Application of *Trichoderma harziunum* T22 as a biofertilizer supporting maize growth. *African Journal of Biotechnology* 11(35): 8672-8683.
- Adisarwanto, T dan Wiastuti, YE. 2012. Meningkatkan Jagung di Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Burris JS. 2001. Adventitious pollen intrusion into hybrid maize seed production fields. *Proceedings of 56th annual corn and sorghum research conference 2001*. Washington DC: American Seed Trade Association Inc.
- Badan Pusat Statistik, 2018. Produksi, Jagung, Kedelai, Kacang Tanah, kacang Hijau, Ubi kayu, Ubi Jalar. Hasil Rakor di Solo tanggal 25-27 Juli 2018.
- Dinas Pertanian Tingkat I Sultra. 2006. Master Plan Pengembangan Komoditas Unggulan Tanaman Pangan (Jagung) dan Peternakan (Sapi Potong) dalam Pembangunan Pertanian Provinsi Sulawesi Tenggara. Laporan Penelitian Kerjasama Fakultas Pertanian, Universitas Haluoleo. Januari 2007.
- Departemen Pertanian. 2007. Surat keputusan Menteri Pertanian tentang Pelepasan Galur Jagung Hibrida ST B11-209/Mr 14 Sebagai Varietas Unggul dengan Nama Bima-2 Bantimurung.
- Dinesh R, Srinivasan V, Hamza S, dan Manjusha A. 2010. Short-term incorporation of organik manures and biofertilizers influences biochemical and microbial characteristics of soil under an annual crop turmeric (*Curcuma longa* L.) *Bioresource Technol.* 101 :4697-4702.
- Departemen Pertanian. 2013. Gema Penyuluhan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.

- Departemen Pertanian. 2016. Petunjuk Teknis Pengembangan Jagung Hibrida 2016. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2017. Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan Budidaya Jagung Tahun 2017. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Effendi, R, 2005. Syarat tumbuh tanaman jagung. Balai penelitian tanaman serealia. Maros.
- Fadhly AF, Saenong S, Arief R, Tabri F, Saenong S, dan Koes F. 2010. Perakitan Teknologi Produksi Benih Jagung Hibrida Berumur Sedang (90-100 hari, hasil benih F1>2 t/ha). Laporan Akhir Program Insentif Riset Terapan. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia. 67 hlm.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 2008. *Fisiologi Tanaman* Budidaya. Herawati S, penerjemah. Jakarta (ID): UI Pr. Terjemahan dari: *Physiologi of Crop Plants*.
- Hartati, R., Yetti, H. dan Puspita, F. 2016. Pemberian Trichokompos Beberapa Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* sturt). JOM Faperta, Vol 3 No. 1 Februari 2016.
- Jindapunnapat K, Chinnasri B & Kwankuae S. 2013. Biological control of Root-knot nematodes (*Meloidogyne enterolobii*) in guava by the fungus *Trichoderma harzianum*. *J. Dev. Sustainable Agric.* 8, 110–118.
- Kasryno, F. dan Pasandaran, E. 2007. Gambaran Umum Ekonomi Jagung Indonesia. Jurnal. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Jakarta. Jakarta.
- Kementrian Pertanian RI. 2018. Capaian Kinerja Pembangunan Pertanian 2014–2017 Dan Rencana Kerja Dua Tahun Kedepan. Rapat Kerja Nasional. Kementrian Pertanian RI. Jakarta
- Mouradov, A., Cremer, F., & Coupland, G. (2002). Control of Flowering Time. *The Plant Cell*, 14(suppl 1), S111– S130.
- Mane, A. 2007. Potensi Agroklimat Sebagai Arah Pengembangan Tanaman Jagung Di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara. *Agriplus*, Volume 17 Nomor 03 September.
- Niken. 2009. Mengenal Lebih Jelas *Trichoderma Viridae*.
- Nasahi, C. 2010. Peran Mikroba dalam Pertanian Organik. Universitas Pajajaran. Bandung.

- Nurmalina, R., Harmini, Asrul, K. dan Rosiana, N. 2012. Analisis Sikap Petani Terhadap Atribut Benih Unggul Jagung Hibrida di Sulawesi Selatan. Dalam Prosiding Seminar Penelitian Unggulan Departemen Agribisnis 27 – 28 Desember 2012. Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.
- Robi'in. 2009. Teknik Pengujian Daya Hasil Jagung Bersari Bebas. (Komposit) di Lokasi Prima Tani Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Buletin Teknik Pertanian. 14(2): 45-49.
- Prihatman, K. 2000. Sistem Informasi Manajemen Pembangunan Pedesaan Proyek PEMD, BABPENAS.
- Padmaningsih, S. P. 2006. Metode pengambilan Sample dan Pengujian Viabilitas.
- Purwono dan Hartono, R. 2006. Bertanam jagung unggul. Penebar swadaya. Jakarta. 64 hal.
- Pioneer. 2009. Petition for the Determination of Nonregulated Status for Maize 32138 SPT Maintainer Used in the Pioneer Seed Production Technology (SPT) Process. Submitted by N. Weber. Registration Manager. Johnston: Pioneer Hi-Bred International Inc.
- Poespodarsono, S. 2010. Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. PAU. Lembaga Sumberdaya Informasi. Institut Pertanian Bogor. 169hal.
- Polnaya F, Patty JE. 2012. Kajian pertumbuhan dan produksi varietas jagung lokal dan kacang hijau dalam sistem tumpangsari. Jurnal Agrologia. 1(1): 42-50.
- Sadjad S. 1993 Dari Benih kepada Benih. Jakarta (ID): Gramedia Widya Sarana Indonesia. Pranoto HS, Mugnisjah WQ, Murniati E. 1990. Biologi Benih . Bogor (ID): IPB
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik: Pemasarakatan dan Pengembangannya. Yogyakarta: Kanisius
- Saenong, S. Azrai, Arief, M. dan Rahmawati. R. 2007. Pengelolaan Benih Jagung. Buku Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian 2007. Jakarta.
- Sustiprijatno. 2008. Jagung Transgenik dan Perkembangan Penelitian di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- Sumaryanto. 2006. Iuran berbasis Komoditas Sebagai Instrumen Peningkatan Efisiensi Penggunaan Air Irigasi: Pendekatan dan Analisis Faktor-Faktor

yang Mempengaruhinya. [Disertasi]. Bogor (ID): Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Sahebani N & Hadavi N. 2008. Biological control of the root-knot nematode *Meloidogyne javanica* by *Trichoderma harzianum*. *Soil Biol. Biochem.* 40, 2016–2020.

Suprpto, H. S. 2010. Bertanam Jagung. Penerbit Swadaya. Jakarta. 59hal.

Sudjana, A., Arifin, M. dan Sudjadi. 2012. Jagung. Buletin Teknik No.3. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balittan Pangan. Bogor.

Syukur, M dan Azis, R. 2013. JagungManis. Penebar Swadaya, Jakarta.

Sepwanti, C., Rahmawati, M. dan Kesumawati. E. 2016. Pengaruh varietas dan dosis Kompos yang diperkaya *Trichoderma harzianum* terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal kawista.* 1(1): 68-74.

Thomison P. 2002. Cultural Practices for Optimizing Maize Seed Yields & Quality. Seed Production Seminar Oct. 15 and 16. 2002. Pontificia Universidad Catolica de Chile. Ohio: Horticulture and Crop Science. Ohio State University.

Takdir M, Andi, Sri S, dan Made JM. 2007. Pembentukan Varietas Jagung Hibrida. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.

Warisno. 2007. Budidaya Jagung Hibrida. Kanisius. Jakarta.

Widiyanti N. M. N. Z. 2016. Kinerja Usaha Tani dan Motivasi Petani dalam Penerapan Inovasi Benih Jagung Hibrida pada Lahan Kering di Kabupaten Lombok Timur. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Wijaya, 2017. Manfaat *Trichoderma* untuk antifugal pengendali cendawan, Pertanian, Cipanas.

Yamauchi, Y. Ogawa, M. Kuwahara, A. Hanada, A. Kamiya Y. dan Yamaguchi. S. 2004. Activation of Gibberellin Biosynthesis and Response Pathways by Low Temperature during Imbibition of *Arabidopsis thaliana* Seeds. *The Plant Cell*, Vol. 16 : 367–378.

Yasin, M. 2013. Penangkaran Benih Jagung Hibrida Silang Tiga Jalu di Pelaihari, Kalimantan Selatan. Seminar Nasional Serealia, 2013.

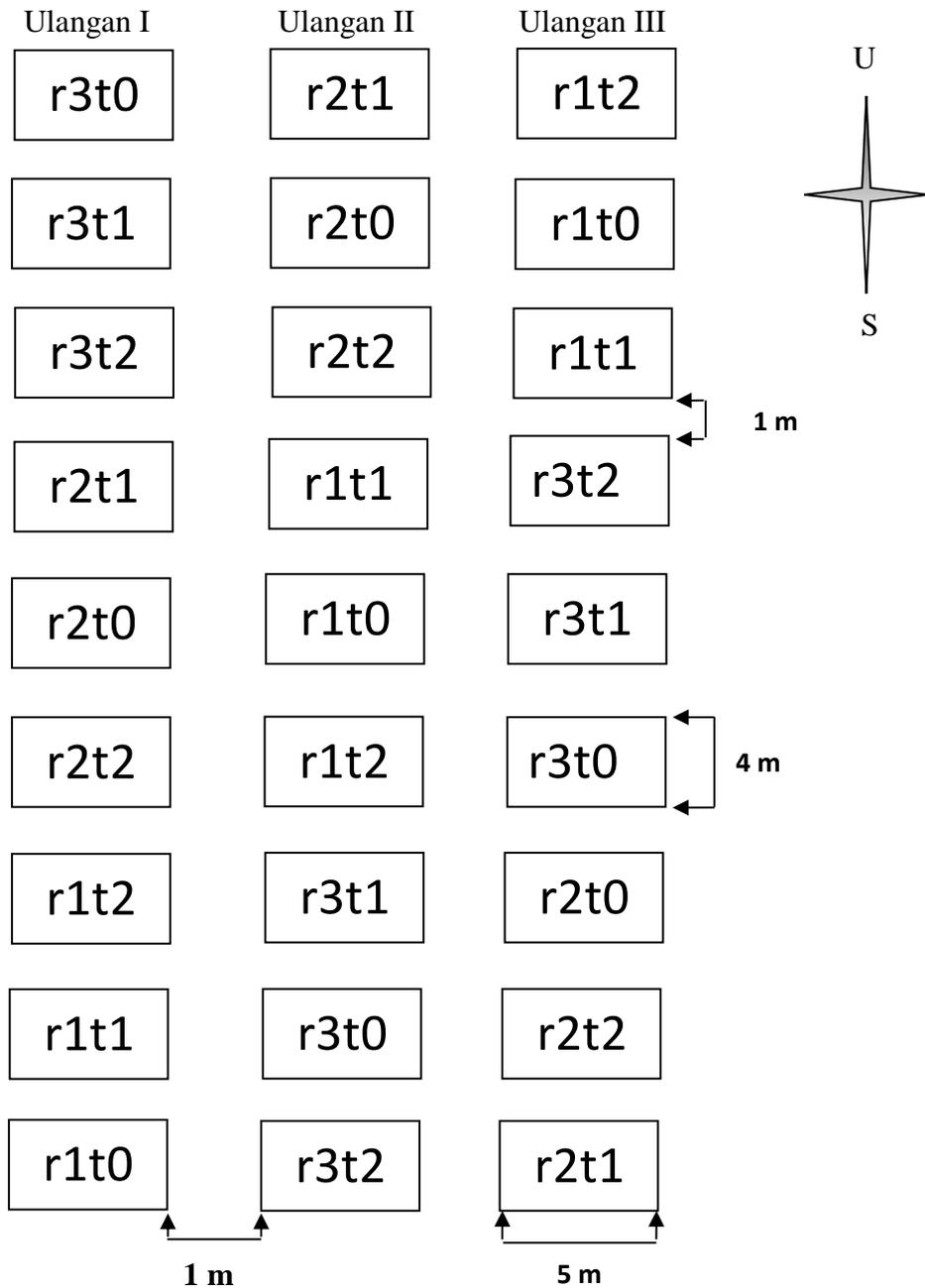
Yuni, P. 2011. Pengaruh Cairan Perasan Beberapa Jenis Daun Terhadap Pertumbuhan Cendawan Endofit *Trichoderma* Asal Kakao. Skripsi

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Unsyiah.
Banda Aceh.

Zou, X.; Neuman, D. dan Shen, Q.J 2008. Interactions of Two Transcriptional Repressors and Two Transcriptional Activators in Modulating Gibberellin Signaling in Aleurone Cells. *Plant Physiology* Vol. 148 : 176–186.

Zerei B., D. Kahrizi, A. P. Aboughadareh dan Sadegli. F. 2012. Correlation dan Path Coefficient Analysis for Determining Intenelationships among Grain Yield dan Related Character in Corn Hybrids (*Zea mays L.*). *International journal of Agriculture dan Crop Sciences*. 20.(4): 1519-1522

Lampiran 1. Denah Penelitian Percobaan



Petak Utama (PU):

r1= 1 baris jantan : 2 baris betina

r2= 1 baris jantan : 3 baris betina

r3= 1 baris jantan : 4 baris betina

Anak Petak (AP):

t₀ = tanpa *trichoderma* sp. (kontrol)

(C) : 1 baris jantan : 4 baris betina

Lampiran 3. Deskripsi Jagung Hibrida Varietas BIMA 4

Lampiran Keputusan Menteri Pertanian

Nomor : 1499/Kpts/SR.120/10/2008

Tanggal : 31 Oktober 2008

DESKRIPSI JAGUNG HIBRIDA VARIETAS BIMA 4

Asal	: G180/Mr14, G180 dikembangkan dari populasi P5/GM25, Mr-14 dikembangkan dari populasi Suwan 3.
Golongan	: Hibrida silang tunggal (singel cross)
Umur	: Dalam
	: 50 % keluar rambut \pm 59 hari hst
	: 50 % Malai pecah \pm 57hari hst
	: Masak fisiologis \pm 102 hari hst
Tinggi tanaman	: \pm 212 cm
Keseragaman tanaman	: Seragam
Batang	: Sedang,tegap
Warna batang	: Hijau
Warna rambut	: Krem
Bentuk malai	: Kompak
Warna glummer	: Krem
Warna anther	: Krem
Perakaran	: Sangat baik
Bentuk tongkol	: Besar, panjang dan silindris
Kedudukan tongkol	: \pm 116 cm
Panjang tongkol	: \pm 20 cm
Baris biji	: Lurus
Jumlah baris biji per tongkol	: 12 - 14 baris
Baris biji	: Lurus
Warna biji	: Jingga
Tipe biji	: Mutiara
Bobot 1000 butir	: \pm 265,6 gram
Potensi hasil	: 11,7 ton/ha
Rata-rata hasil	: 9,6 ton/ha

Kandungan Karbohidrat	: 52,87 %
Kandungan protein	: 13,02%
Kandungan lemak	: 4,87 %
Keunggulan	: Cepat panen, hasil panen tinggi tidak mudah roboh, umur berbunga lebih cepat.
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	: Peka bulai, tahan karat, dan bercal daun.
Daerah adaptasi	: Adaptasi luas.
Pemulia	: R. Neni Iriany M., Andi Takdir M., M. Azrai, Muzdalifah Isnaini, Sigit Budisantoso, M, Yasin HG., Marcia Bunga Papendon.
Teknisi	: Sampara, Arifuddin, Fransiskus Misi, Stepanus Misi, Usman, Yosepina, M. Rasyid Ridho.
Tim penguji	: Awaluddin Hipi, Andi Haris Talanca, Andi Tenri Rawe, Surtikanti, Syahrir Pakki, Said Kontong.
Pengusul	: Balai Penelitian tanaman serealia Maros.

Lampiran 4. Deskripsi Galur Nei9008

Lampiran Keputusan Menteri Pertanian

Nomor : 76/Kpts/SR.120/2/2007

Tanggal : 7 Pebruari 2007

DESKRIPSI GALUR Nei9008

Asal	: Introduksi dari Departemen Pertanian Thailand
Golongan	: Galur murni
Umur	: Dalam
	: 50 % keluar polen ± 53 hari
	: 50 % keluar rambut ± 54 hari
	: Masak fisiologis ± 100 hari
Tinggi tanaman	: ± 140 cm
Keseragaman	: Sangat seragam
Batang	: Kokoh dan tegak
Warna batang	: Hijau sedikit keunguan
Warna daun	: Hijau
Jumlah daun	: 12 – 14 helai
Bentuk kanopi daun	: Tegak dan agak lebar
Bentuk malai	: Kompak
Warna glume	: Hijau
Warna anther	: Krem
Produk tepung sari	: Sangat banyak
Warna Rambut	: Merah
Perakaran	: Baik
Tinggi letak tongkol	: ± 45 cm
Ukuran tongkol	: Agak besar dan panjang ± 18 cm
Penutupan kelobot	: Menutup tongkol dengan sempurna (± 99 %)
Baris biji	: Lurus
Jumlah baris biji per tongkol	: ± 12 baris
Warna biji	: Kuning
Tipe biji	: Mutiara (Flint)
Rata-rata hasil	: 1.60 ton/ha pipilan kering pada kadar air 10%
Potensi Hasil	: 2.80 ton/ha pipilan kering pada kadar air 10%
(Ketahanan terhadap hama dan penyakit)	: Toleran terhadap penyakit Bulai (<i>Peronosclerospora maydis</i>)

Lampiran 5. Deskripsi Jagung Hibrida Varietas BIMA 20 URI (G180/Mr14)

Lampiran Keputusan Menteri Pertanian

Nomor : 5005/Kpts/SR.120/12/2013

Tanggal : 18 Desember 2013

DESKRIPSI JAGUNG HIBRIDA VARIETAS BIMA 20 URI (G180/Mr14)

Asal	: Persilangan antara galur murni G 180 sebagai tetua betina dengan murni Mr 14 sebagai tetua jantan (G180/Mr14)
Golongan	: Galur hibrida silang tunggal (singel cross)
Umur	: Umur sedang : 50 % keluar serbuk sari ± 57 hari hst : 50 % keluar rambut ± 59 hari hst : Masak fisiologis ± 102 hari hst
Batang	: Bentuk bulat
Warna batang	: Hijau
Tinggi tanaman	: ± 212 cm
Tinggi tongkol	: ± 105 cm
Daun	: Semi tegak
Warna daun	: Hijau
Keseragaman tanaman	: Seragam
Bentuk malai (<i>anther</i>)	: Kerapatan bulir sedang dengan tipe pereabangan yang agak bengkok
Warna sekam (<i>glume</i>)	: Hijau tanpa antosianin
Warna malai (<i>anther</i>)	: Kuning muda kehijauan
Warna rambut (<i>silk</i>)	: Jingga muda merah keunguan
Tipe biji	: Mutiara (<i>Flint</i>)
Warna biji	: Jingga (<i>Orange</i>)
Jumlah baris tongkol	: 12 - 14 baris
Baris biji	: Lurus agak renggang
Penutupan tongkol	: Menutup tongkol dengan baik
Perakaran	: Kuat
Kerebahan	: Tahan rebah
Potensi hasil	: 11,70 ton / ha pipilan kering pada KA 15 %
Rata-rata hasil	: $\pm 9,6$ ton/ha pipilan kering pada KA 15 %
Ketahanan terhadap Hamadan penyakit	: Peka terhadap penyakit bulai, tahan karat daun (<i>Puccinia sorghi</i> ; dan hawar daun)
Pemulia	: A. Takdir Makkulawu, R. Neni Iriany, Muhammad Asrai, Sigit Budisantoso dan Sri Sunarti.

Lampiran 6. Kesimpulan dari hasil pengujian parameter data penelitian
 perlakuan rasio dan *Trichoderma* sp. pada Tanaman Tetua Benih
 Jagung Hibrida

Parameter Pengamatan	Perlakuan Rasio Tetua Jantan dan Betina, dan Perendaman Populasi <i>Trichoderma</i> sp.									
	r1t0	r1t1	r1t2	r2t0	r2t1	r2t2	r3t0	r3t1	r3t2	
Tinggi Tanaman Betina	tn									
Tinggi Tanaman Jantan	tn									
Jumlah Daun Betina	tn									
Jumlah Daun Jantan	*									
Diameter Batang							**			
Umur Berbunga Jantan	tn									
Umur Berbunga Betina									**	**
Tinggi Letak Tongkol	tn									
Panjang Tongkol							**			
Diameter Tongkol							**			
Berat Benih										*

Lampiran 7. Gambar Perendaman *Trichoderma* sp. Persiapan Lahan, Penanaman, dan Pemupukan Tanaman Benih Jagung Hibrida.



Gambar (a) Perendaman *Trichoderma* sp. Tetua Benih Jagung Hibrida



Gambar (b) Persiapan Lahan dan Penanaman Tetua Benih Jagung Hibrida



Gambar (c) Pemupukan Tanaman Tetua Benih Jagung Hibrida

Lampiran 8. Gambar Pengukuran Tinggi Tanaman, Jumlah daun, dan Pemberian Air Tanaman Tetua Benih Jagung Hibrida



Gambar (a) Pengukuran Tinggi Tanaman



Gambar (b) Pengukuran Jumlah Daun



Gambar (c) Pemberian Air

**Lampiran 9. Gambar Pembubunan, Penjarangan, dan Pengukuran
Diameter Tanaman Tetua Benih Jagung Hibrida**



Gambar (a) Pembubunan Tanaman



Gambar (b) Penjarangan Tanaman



Gambar (c) Pengukuran Diameter Batang

Lampiran 10. Gambar Penyemprotan Gulma, Pencabutan malai jantan dan Pengukuran Diameter Tanaman Tetua Benih Jagung Hibrida



Gambar (a) Pembersihan Gulma



Gambar (b) Pencabutan Malai Jantan Tanaman Jagung Hibrida



Gambar (c) Pengukuran Tinggi Letak Tongkol

**Lampiran 11. Gambar Penyungkupan,Pembersihan Tanaman
Jantan,Pemotongan Batang Tetua Tanaman Jagung Hibrida**



Gambar (a) Penyungkupan



Gambar (b) Membersihkan Jantan



Gambar (c) Pemotongan Batang

Lampiran 12. Gambar Pemanenan, Pengumpulan, dan Pengangkutan Tetua Benih Tanaman Jagung Hibrida



Gambar (a) Pemanenan Perbaris Tanaman Jagung Hibrida



Gambar (b) Pengumpulan Hasil Panen



Gambar (c) Pengangkutan Hasil Panen

Lampiran 13. Gambar Pengeringan , Pengukuran Diameter Tongkol , dan Panjang Tongkol Tetua Betina Tanaman Jagung Hibrida



Gambar (a) Pengeringan Benih



Gambar (b) Pengukuran Diameter Tongkol



Gambar (c) Pengukuran Panjang Tongkol.

**Lampiran 14. Gambar Persiapan Penimbangan Berat Benih/plot,
Penyimpangan Benih Jagung Hibrida BIMA 20 URI**



Gambar (a) Persiapan Penimbangan



Gambar (b) Penimbangan Berat Benih/plot



Gambar (c) Penyimpangan Benih Jagung Hibrida BIMA 20 URI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



SUDIRMAN Lahir di Pangkajene 04 Maret 1993, merupakan anak ke-enam dari delapan bersaudara dari pasangan **Abd. Rauf** dan **Naharia**. Pada tahun 2006 menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 52 Pagang, Kelurahan Sibatua Kecamatan Pangkajene Kabupaten Pangkajene.

Pada tahun 2009 menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di Mts PD DDI Baru-baru Tanga, Kelurahan Bonto Perak Kecamatan Pangkajene Kabupaten Pangkajene. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah Atas di MA Swasta DDI Baru-baru Tanga, pada tahun 2009 dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2015, mendaftar sebagai mahasiswa di Universitas Muslim Maros (UMMA) pada Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan (FAPERTAHUT) dan selesai pada tahun 2019 dengan predikat yang sangat memuaskan.