

**POTENSI CENDAWAN RHIZOSFER PLANT GROWTH
PROMOTING FUNGI (PGPF) PADA PERKECAMBAHAN
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG**

SKRIPSI

**A.MARNIATY.AM
1760107030101012**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN, PETERNAKAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUSLIM MAROS
YAYASAN PERGURUAN ISLAM MAROS
2021**

**POTENSI CENDAWAN RHIZOSFER PLANT GROWTH
PROMOTING FUNGI (PGPF) PADA PERKECAMBAHAN
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG**

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian, Peternakan dan Kehutanan
Universitas Muslim Maros
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian

**A. MARNIATY. AM
1760107030101012**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN, PETERNAKAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUSLIM MAROS
YAYASAN PERGURUAN ISLAM MAROS
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul : Potensi Cendawan Rhizosfer Plant Growth Promoting Fungi (PGPF) Pada Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman Jagung

Atas nama mahasiswa :

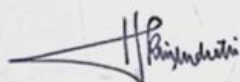
N a m a : A.Marniaty.AM
NIM : 1760107030101012
Program Studi : Agroteknologi

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

Maros, 26 Agustus 2021

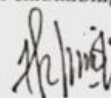
Menyetujui

Pembimbing I,



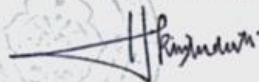
Dr. Ir. Bibiana Rini Widiati Giono, M.P.
NIDN. 0902126604

Pembimbing II.



Dr. Andi. Herwati S.P., M.Si.
NIDN. 0914017302

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan
Universitas Muslim Maros



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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

POTENSI CENDAWAN RHISOZFER PLANT GROWTH PROMOTING FUNGI (PGPF) PADA PERTUMBUHAN DAN PERKECAMBAHAN TANAMAN JAGUNG

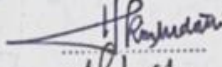
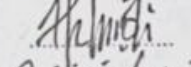
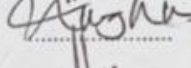
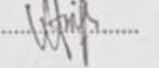
disusun oleh:

A.Marniaty.AM

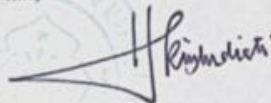
1760107030101012

Telah diujikan,
pada tanggal 30 Agustus 2021

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Dr. Ir. Bibiana Rini Widiati Giono, M.P.	Ketua	
Dr. Andi. Herwati S.P.,M.Si.	Anggota	
Dr. Nining Haerani S.P.,M.Si.	Anggota	
Andi Adriani Wahdityah, S.P.,M.Si.	Anggota	

Maros, 26 Oktober 2021
Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan
Universitas Muslim Maros
Dekan,



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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya A.MARNIATY.AM 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, Peternakan 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 diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Maros, 30 Agustus 2021


A.MARNIATY.AM
1760107030101012

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KE ASLIAN KARYA ILMIAH	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PRAKATA	x
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan	5
D. Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L)	6
B. Perkecambahan dan Pertumbuhan Benih	7
C. Plant Growth Promoting Fungi (PGPF)	10
D. Cendawan Rhizosfer	10
F. Cendawan <i>Aspergillus</i> sp	16
G. Karangka Pikir	17
H. Hipotesis	18

BAB III BAHAN DAN METODE	19
A. Tempat dan Waktu	19
B. Bahan dan Alat	19
C. Metode Penelitian	19
D. Pelaksanaan Penelitian	20
E. Analisis Data	23
F. Parameter Pengamatan	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil Penelitian di Laboratorium	26
B. Hasil Penelitian di Lapangan	26
C. Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Rata-rata panjang hipokotil kerapatan cendawan	26
2.	Rata-rata daya kecambah benih jagung pada jenis cendawan dan kerapatan cendawan	28

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Karangka pikir penelitian	18
2.	Rata-rata panjang epikotil benih jagung	27
3.	Rata-rata panjang kecambah benih jagung	29
4.	Rata-rata tinggi tanaman jagung	29
5.	Rata-rata panjang akar tanaman jagung	30
6.	Rata-rata berat basah serasah jagung	31

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	a. Rata-rata panjang hipokotil benih jagung b. Sidik ragam panjang hipokotil benih jagung	41
2.	a. Rata-rata panjang epikotil benih jagung b. Sidik ragam panjang epikotil benih jagung	42
3.	a. Rata-rata daya kecambah benih jagung b. Sidik ragam daya kecambah benih jagung	43
4.	a. Rata-rata panjang kecambah benih jagung b. Sidik ragam panjang kecambah benih jagung	44
5.	a. Rata-rata tinggi tanaman jagung b. Sidik ragam tinggi tanaman jagung	45
6.	a. Rata-rata panjang akar tanaman jagung b. Sidik ragam panjang akar tanaman jagung	46
7.	a. Rata-rata berat basah tanaman jagung b. Sidik ragam berat basah tanaman jagung	47

PRAKATA

Puji syukur alhamdulillah kita panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu, Shalawat beserta salam semoga senangtiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, juga kepada umatnya hingga akhir zaman,amin.

Skripsi dengan judul “Potensi cendawan Rhizosfer Plant Growth Promoting Fungi (PGPF) pada perkecambahan dan pertumbuhan tanaman jagung”. Dalam penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Universitas Muslim Maros.

Dalam penulisan skripsi ini menyadari bahwa banyak hambatan dan tantangan yang dihadapi mengingat keterbatasan ilmu dan kemampuan yang dimiliki. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada ibunda Hj.Mariam Gatta, ayahanda A.Mahniwar.AM yang telah memberikan semangat, do'a, perhatian, nasehat dan dukungan sejak penulis kuliah sampai selesai. Dan terima kasih juga kepada :

1. Dr. Ir. Bibiana Rini Widiati Giono, M.P. selaku pembimbing I, ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi atas segala bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Andi Herwati S.P.,M.Si selaku pembimbing II, ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi atas segala bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

3. Seluruh dosen dan Staf FAPERTAHUT UMMA yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta kerjasamanya dalam proses perkuliahan hingga penyelesaian penulisan ini.
4. Seluruh teman-teman seperjuangan, penulis ucapkan terima kasih untuk semua perhatian,kerjasama,dan semangatnya

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya.Maka dari itu akhir kata penulis mengharapkan demi perbaikan selanjutnya,saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.Mudah -mudahan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam peningkatan mutu pendidikan.

Maros, Agustus 2021

Penulis

ABSTRAK

A.MARNIATY.AM. *Potensi Cendawan Rhizosfer Plant Growth Promoting Fungi (PGPF) pada Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman Jagung*
(Dibimbing oleh **Bibiana Rini Widiati Giono** dan **Andi Herwati**)

PGPF dapat memberikan manfaat yang nyata pada lingkungan karena memungkinkan pengurangan dalam aplikasi pupuk nitrogen dan pospor. Penelitian ini bertujuan mengetahui cendawan yang berpotensi sebagai PGPF untuk meningkatkan kualitas cendawan. Dilaksanakan dengan perbanyakan cendawan *Trichoderma* sp. *Aspergillus* sp hitam. *Aspergillus* sp hijau.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor perlakuan (cendawan dan kerapatan cendawan) Diawali dengan perbanyakan cendawan, selanjutnya menghitung spora dengan mengamati ciri-ciri fisik dari koloni cendawan. Pertumbuhan tanaman jagung menggunakan pasir steril sebagai media tumbuh.

Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor 1 jenis cendawan *Trichoderma* sp. *Aspergillus* sp hitam. *Aspergillus* sp hijau. Faktor 2 Kerapatan cendawan 10^4 , 10^6 , dan 10^8 . Berdasarkan hasil penelitian Cendawan *Trichoderma* sp berpotensi sebagai PGPF pada perlakuan panjang epikotil dan berat basah serasah jagung. Kerapatan cendawan 10^4 merupakan kerapatan yang memberi respon terhadap panjang epikotil, daya kecambah, tinggi tanaman dan berat basah.

Kata Kunci : *Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp hitam, *Aspergillus* sp hijau,
cendawan, PGPF

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia, jagung merupakan komoditas pangan utama setelah padi yang mempunyai peranan strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian. Pengembangan komoditas ini berkontribusi dalam penyediaan bahan pangan dan bahan baku industri. Pengembangan jagung dalam skala yang lebih luas dengan produksi yang lebih tinggi berpotensi meningkatkan pendapatan petani dan perekonomian daerah.

Permintaan terhadap jagung sebagai bahan baku pakan ternak terus meningkat. Penggunaan jagung untuk pakan didorong oleh harganya yang relatif terjangkau, mengandung kalori tinggi dan protein dengan kandungan asam amino lengkap, dan disukai oleh ternak dibandingkan dengan bahan baku pakan lainnya. Upaya mengganti jagung dengan biji-bijian lain tampaknya belum berhasil sehingga jagung tetap menjadi bahan baku utama pakan di dunia (Kasryno *et al.*, 2008).

Tantangan di masa mendatang adalah bagaimana memenuhi kebutuhan jagung sebagai bahan baku pakan, pangan, dan energi (Amar dan Zakaria, 2011). Pada tahun 2018 produksi jagung diperkirakan akan meningkat 3,69% atau mencapai 23,51 juta ton (Pusdatin, 2014). Dalam 10 tahun terakhir (2005-2014) produksi jagung di Indonesia meningkat dengan laju 5,21% per tahun.

Menurut Suriadikarta dan Simanungkalit (2006) sebagian besar lahan pertanian telah mengalami degradasi tingkat kesuburannya yang ditandai

dengan kandungan C organik rata-rata didalam tanah yang relatif sangat rendah yaitu kurang dari 2 %.Penyebabnya adalah pencemaran oleh bahan kimia pupuk dan pestisida yang digunakan secara masif dalam rangka untuk memenuhi target produksi dan mencegah kegagalan panen akibat gangguan hama dan patogen serta gulma.Ketergantungan pada pestisida dan pupuk kimia mendorong peningkatan laju degradasi dari waktu ke waktu dengan konsekuensi terancamnya eksistensi mikroorganismen tanah sebagai agen pendukung kesuburan tanah dan kesehatan tanaman.

PGPF banyak ditemukan di sekitar tanaman sehat yang ditanam secara budidaya maupun tanaman liar, dan cendawan ini dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan memproduksi hormon pertumbuhan yang merangsang pertumbuhan tanaman (Shivana *et al.*, 1994; Dalam Worosuryani 2005). Selain itu,juga memiliki kemampuan untuk mengkoloni rhizosfer serta mampu membantu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Supriyanto, 2011).

Rhizosfer merupakan bagian tanah yang dipengaruhi perakaran dan substansi yang dikeluarkan dari akar ke dalam larutan tanah,sehingga tercipta kondisi yang menyenangkan bagi bakteri tertentu, juga merupakan bagian tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman dan berperan sebagai pertahanan luar bagi tanaman terhadap serangan patogen akar (Hasanudin, 2003).Adanya mikroorganismen antagonis pada daerah rhizosfer dapat menghambat persebaran dan infeksi akar oleh patogen,keadaan ini disebut hambatan alamiah mikroba.

Beberapa mikroorganisme rhizosfer berperan penting dalam siklus hara dan proses pembentukan tanah, pertumbuhan tanaman, mempengaruhi aktivitas mikroorganisme serta sebagai pengendali hayati terhadap patogen akar (Intan, 2007). Secara alami didalam tanah memiliki potensi mikroorganisme yang mampu menekan perkembangan patogen dalam tanah. Sebagian besar mikroorganisme antagonis tersebut hidup sebagai saprofit. Kemampuan organisme dalam beradaptasi terhadap berbagai keadaan lingkungan merupakan potensi besar untuk digunakan sebagai agen pengendali hayati (Baker dan Cook, 1974 dalam Meitry, 2016). Mikroorganisme didalam tanah memiliki peran penting dalam menjaga kesuburan tanah karena mikroorganisme memiliki peran yaitu sebagai dekomposer. Menurut Handayanto (2007), fungsi utama dari dekomposer ini adalah melapukkan residu: imobilisasi hara dalam biomasnya, menghasilkan senyawa organik baru sebagai sumber nutrisi dan energi bagi organisme lain.

Mikroorganisme antagonis adalah mikroorganisme yang mempunyai pengaruh yang merugikan terhadap mikroorganisme patogen yang tumbuh dan berasosiasi dengannya, inokulasi *Trichoderma* sp. ke dalam tanah dapat menekan serangan penyakit layu yang menyerang di persemaian, hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh toksin yang dihasilkan cendawan ini. Selain itu *Trichoderma* sp. mempunyai kemampuan berkompetisi dengan patogen tanah terutama dalam mendapatkan nitrogen dan karbon (Chairani, 2010).

Trichoderma sp. adalah jenis cendawan yang tersebar luas di tanah dan mempunyai sifat mikoparasitik. Mikoparasitik adalah kemampuan untuk

menjadi parasit cendawan lain. Sifat inilah yang dimanfaatkan sebagai biokontrol terhadap jenis-jenis cendawan fitopatogen. Beberapa cendawan fitopatogen penting yang dapat dikendalikan oleh *Trichoderma* sp. (Chairani, 2010).

Trichoderma sp. Merupakan agen antagonis yang berperan dalam menghambat pertumbuhan beberapa cendawan patogen tanaman. Disamping kemampuan cendawan ini sebagai agen antagonis, *Trichoderma* sp dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sehingga cendawan ini dapat juga berperan sebagai *Plant Growth Promoting Fungi* (PGPF)

Peran PGPF pada *Aspergillus* sp dan *Verticillium* sp dapat memperbaiki sifat fisik dan sifat biologi pada tanah, melalui kerja mikroorganisme tersebut sangat mempercepat proses dekomposisi dan dapat memproduksi hormon yang diperlukan oleh tanaman. Kondisi tersebut dapat menyebabkan ketersediaan unsur hara makro maupun unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman dapat tercukupi sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman akan meningkat. PGPF dapat membantu proses perombakan sehingga mineralisasi lebih cepat berlangsung dan tidak hanya itu fungsi lain dari PGPF dapat menekankan mikroorganisme yang merugikan tanaman tersebut.

Penelitian Dina Aulia (2016) yang menyatakan bahwa Dari 44 isolat jamur tanah yang diuji, 11 isolat bersifat hipovirulen ($DSI < 2$) dan 33 isolat bersifat virulen, dari 15 isolat jamur yang diuji kemampuannya sebagai PGPF (*Plant Growth Promoting Fungi*) hanya satu isolat yang berpotensi sebagai PGPF yaitu *Aspergillus* (isolat GSB52B).

Berdasarkan uraian diatas penulis menganggap perlu melakukan penelitian tentang “Potensi cendawan rhizosfer plant growth promoting fungi (PGPF) pada perkecambahan dan pertumbuhan tanaman jagung”

B. Rumusan Masalah

1. Jenis cendawan manakah yang berpotensi sebagai PGPF untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung ?
2. Berapakah kerapatan cendawan yang digunakan sebagai PGPF untuk pertumbuhan tanaman jagung?
3. Apakah ada interaksi antara jenis cendawan dan kerapatan populasi cendawan PGPF yang dapat meningkat kualitas jagung ?

C. Tujuan

1. Mengetahui jenis cendawan yang berpotensi sebagai PGPF untuk meningkatkan kualitas jagung.
2. Mengetahui kerapatan cendawan yang digunakan sebagai PGPF pertumbuhan tanaman jagung.
3. Mengetahui interaksi antara jenis cendawan dan kerapatan cendawan yang meningkatkan pertumbuhan pada jagung.

D. Manfaat

1. Sebagai bahan informasi mengenai potensi cendawan rhizosfer pemacu pertumbuhan (Plant Growth Promoting Fungi) pada tanaman jagung
2. Mengurangi penggunaan pestisida sintetik dan menjadi bentuk pengendalian hayati dengan memanfaatkan mikroorganisme yang terdapat dalam tanah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jagung (*Zea mays* L)

Jagung merupakan tanaman semusim. Dalam satu siklus hidupnya terjadi selama 80 – 150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji – bijian (*serelia*) dari keluarga rumput – rumputan (Arianingrum, 2004).

Menurut Kasryno (2002),akar tanaman jagung merupakan akar serabut yang tumbuh dibagian pangkal batang dan menyebar luas sebagai akar lateral.Kemudian akar seminal yang tumbuh kebawah dari lembaga biji jagung. Batang tanaman jagung bulat silindris dan beruas-beruas, dan pada bagian pangkal batang beruas cukup pendek dengan jumlah sekitar 8-20 ruas. Dan rata-rata tinggi tanaman jagung antara satu sampai tiga meter di atas permukaan tanah.

Jagung dapat tumbuh baik pada hampir semua jenis tanah mulai dari tanah tekstur pasir hingga tanah liat berat.Namun tanaman jagung akan tumbuh lebih baik apabila tanahnya gembur dan kaya akan humus dengan tingkat derajat keasaman (pH) tanah antara 5,5-7,5 dengan kedalaman air berkisar 50-200 cm dari permukaan tanah, apabila tanah yang terdapat sekitar areal pertanaman berat perlu dibuat saluran drainase karena tanaman jagung tidak tahan terhadap genangan air (Nugroho, 2009).

Tanaman jagung merupakan inang bagi cendawan. Bagi tanaman inang, adanya asosiasi ini, dapat memberikan manfaat yang sangat besar bagi pertumbuhannya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung, cendawan berperan dalam perbaikan struktur tanah, meningkatkan kelarutan hara dan proses pelapukan bahan induk. Sedangkan secara langsung, cendawan dapat meningkatkan serapan air, hara dan melindungi tanaman dari patogen akar dan unsur toksik.

Hubungan timbal balik antara cendawan dengan tanaman inangnya mendatangkan manfaat positif bagi keduanya (simbiosis mutualistik). Karenanya inokulasi cendawan mikoriza dapat dikatakan sebagai "biofertilization", baik untuk tanaman pangan, perkebunan, kehutanan maupun tanaman penghijauan (Madjid, 2009).

Beberapa keuntungan yang diperoleh dengan adanya simbiosis ini adalah: Miselium fungi meningkatkan area permukaan akuisisi hara tanah oleh tanaman, meningkatkan toleransi terhadap kontaminasi logam, kekeringan, serta patogen akar, memberikan akses bagi tanaman untuk dapat memanfaatkan hara yang tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman (Gentili dan Jumpponen, 2006).

B. Perkecambahan dan Pertumbuhan Benih

1. Perkecambahan

Menurut Kamil (1979) secara umum ada dua faktor yang dapat mempengaruhi perkecambahan suatu benih, yaitu faktor lingkungan dan

genetik. Berikut ini akan diberikan penjelasan singkat dari faktor-faktor tersebut.

Perkecambahan benih dapat diartikan sebagai dimulainya proses pertumbuhan embrio dari benih yang sudah matang. Benih dapat berkecambah bila tersedia faktor-faktor pendukung selama terjadinya proses perkecambahan. Perkecambahan merupakan proses metabolisme biji hingga dapat menghasilkan pertumbuhan dari komponen kecambah (*Plumula dan Radikula*). Definisi perkecambahan adalah jika sudah dapat dilihat atribut perkecambahannya, yaitu plumula dan radikula dan keduanya tumbuh normal dalam jangka waktu tertentu (Taiz dan Zeiger, 2002).

Benih dengan ukuran yang lebih kecil memberi hasil biji yang lebih rendah 10-45%. Biji yang lebih besar menghasilkan luas kotiledon dua kali lipat dan potensi fotosintetiknya lebih tinggi dibandingkan dengan biji kecil. Laju pertumbuhan kecambah jagung meningkat dengan semakin besarnya ukuran biji dan benih yang berbentuk bulat lebih tinggi laju pertumbuhannya daripada yang berbentuk pipih (Gusta, *et al*, 2003). Biji jagung ciri memiliki bentuk yang tipis dan bulat melebar serta berat rata-rata 250-300 mg. Biji jagung diklasifikasikan sebagai kariopsis sebab biji jagung memiliki struktur embrio yang sempurna (Johnson, 1991).

Keberhasilan perkecambahan biji dipengaruhi oleh faktor internal biji yaitu kandungan endosperm yang berhubungan dengan kemampuan biji melakukan imbibisi dan ketersediaan sumber energi kimiawi potensial bagi biji (Darmawan *et al.*, 2014).

2. Pertumbuhan

Menurut Warisno (1998), pertumbuhan awal biji jagung terjadi setelah persarian dalam waktu 12 jam-28 jam, serbuk sari tumbuh mencapai sel telur dalam bakal biji. Selama 7 hari-10 hari yang pertama perkembangannya lambat, kemudian cepat berjalan sehingga mencapai berat maksimum. 12 hari setelah keluar rambut, tongkol berkembang penuh dan karbohidrat mulai terakumulasi di endosperm. Kemudian 24 hari setelah keluar rambut, biji berkembang cepat dan pembelahan sel – sel endosperm bertambah. Kemudian 40 hari setelah keluar, embrio masak morfologis pada umur 45 hari setelah terjadi pembuahan. Dan biji tersebut masak fisiologis bila berat kering telah mencapai maksimal.

Umur jagung yang paling tua pada umumnya terdapat di bagian pangkal tongkol karena tumbuh paling dahulu adalah pangkal tongkolnya. Sebaliknya umur yang paling muda adalah pada ujung tongkol karena belakangan. Biji jagung terletak dan berkembang pada tongkol jagung. Letak biji jagung dibagi menjadi 3 tempat, yaitu: 20% bagian pangkal, 60% bagian tengah dan 20% bagian ujung tongkol. Pada umumnya biji yang digunakan sebagai biji hanya bagian tengahnya saja, yaitu sekitar 60%, dan bagian pangkal serta ujung masing-masing 20% dijadikan sebagai bahan konsumsi.

C. Plant Growth Promoting Fungi (PGPF)

Banyak mikroba rhizosfer yang dilaporkan berperan dalam memacu pertumbuhan sekaligus dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap berbagai penyakit. Dari berbagai jenis mikroba rhizosfer, jamur merupakan kelompok yang paling banyak diisolasi dari rhizosfer tanaman budidaya yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dan dikelompokkan sebagai *Plant Growth Promoting Fungi* (PGPF) (Hyakumachi dan Kubota, 2003). Menurut Hyakumachi (1992) dalam Worosuryani (2005) beberapa isolat PGPF ditemukan di sekitar tanaman sehat yang ditanam secara budidaya maupun tanaman liar dan dari beberapa hasil penelitian diketahui bahwa jamur PGPF umumnya banyak ditemukan di daerah rhizosfer berbagai jenis tanaman (Murali, 2012). PGPF juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara tidak langsung yaitu melalui perubahan terhadap struktur rhizosfer tanah yang menguntungkan tanaman.

D. Cendawan Rhizosfer

Rizosfer merupakan daerah yang ideal bagi tumbuhan dan berkembangnya mikroba tanah, termasuk di dalamnya agensia hayati. Rhizosfer adalah bagian dari tanah yang dipengaruhi oleh akar dan merupakan area yang dapat meningkatkan kegiatan dan jumlah organisme, serta adanya interaksi yang kompleks antara mikroba dan akar (Kennedy, 1972 dalam Sylvia *et al*, 2005). Peran penting rhizosfer ini sangat ditentukan oleh keberadaan akar tanaman. Makin banyak dan padat akar suatu tanaman di dalam tanah, makin kaya kandungan bahan organik pada rhizosfer, makin

padat pula populasi mikroba tanah. Hasanudin (2003) menyatakan bahwa secara keseluruhan habitat hidup mikroorganisme berguna terdapat di dalam tanah sekitar akar tumbuhan (rhizosfer).

Rhizosfer merupakan bagian tanah yang dipengaruhi perakaran dan substansi yang dikeluarkan dari akar ke dalam larutan tanah, sehingga tercipta kondisi yang menyenangkan bagi bakteri tertentu, juga merupakan bagian tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman dan berperan sebagai pertahanan luar bagi tanaman terhadap serangan patogen akar (Hasanudin, 2003). Adanya mikroorganisme antagonis pada daerah rhizosfer dapat menghambat persebaran dan infeksi akar oleh patogen, keadaan ini disebut hambatan alamiah mikroba. Mikroba antagonis sangat potensial dikembangkan sebagai agen pengendalian hayati (Hasanuddin, 2003). Populasi mikroorganisme dirhizosfer biasanya lebih banyak dan beragam dibandingkan pada tanah bukan rhizosfer (Lynch, 1990). Beberapa mikroorganisme rhizosfer berperan penting dalam siklus hara dan proses pembentukan tanah, pertumbuhan tanaman, mempengaruhi aktivitas mikroorganisme serta sebagai pengendali hayati terhadap patogen akar (Intan, 2007).

Cendawan rhizosfer merupakan salah satu kelompok mikroorganisme yang telah dilaporkan dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap berbagai penyakit, baik penyakit terbawa tanah (Hyakumachi dan Kubota, 2003). Cendawan rhizosfer membantu pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme seperti peningkatan penyerapan nutrisi, sebagai kontrol biologi terhadap serangan patogen, dan juga menghasilkan hormon pertumbuhan bagi

tanaman (Chanway, 1997). Banyak jenis jamur dapat diisolasi dari rhizosfer tanaman budidaya seperti cabai, kentang, tembakau dan jagung, jamur ini dapat memacu pertumbuhan tanaman sehingga termasuk dalam kelompok *Plant Growth Promoting Fungi/ PGPF* (Hyakumachi dan Kubota, 2003).

Mikroorganisme yang bisa hidup pada daerah rhizosfer sangat sesuai digunakan sebagai agen pengendalian hayati ini mengingat bahwa rhizosfer adalah daerah yang utama dimana akar tumbuhan terbuka terhadap serangan patogen. Jika terdapat mikroorganisme antagonis pada daerah ini, maka patogen akan berhadapan dengan mikroorganisme antagonis tersebut selama menyebar dan menginfeksi akar. Keadaan ini disebut hambatan alamiah mikroba dan jarang dijumpai, mikrobial antagonis ini sangat potensial dikembangkan sebagai agen pengendalian hayati. Pengendalian hayati terhadap cendawan patogenik memberi harapan untuk dikembangkan di lapangan. Banyak peneliti yang menarik manfaat jamur antagonis sebagai agensia yang efektif untuk mengendalikan berbagai patogen dalam tanah (Istikorini, 2002).

E. *Trichoderma* sp

PGPF merupakan golongan dari jamur tanah yang dapat memberikan pengaruh pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Murali *et al.*, 2012). Salah satu jamur PGPF yaitu berasal dari genus *Trichoderma* sp. Yang dapat memacu pertumbuhan tanaman, karena mampu menghasilkan hormone IAA (Indole Asetic Acid) yang berperan penting dalam proses pembentukan dan juga pemanjangan akar tanaman inang, sehingga menyebabkan serapan hara

tanaman menjadi semakin luas dan nutrisi tanaman tercukupi (Chamzurni *et al.*, 2011).

Trichoderma sp. merupakan salah satu jamur tanah yang mempunyai sifat antagonis yang tinggi terhadap patogen tanaman. Mekanisme pengendalian yang bersifat kompetisi terhadap patogen tanaman dan mampu meningkatkan hasil produksi tanaman, menjadi keunggulan tersendiri bagi jamur *Trichoderma* sp. Inisebagai agens hayati (Purwantisari dan Hastuti, 2009).

Trichoderma sp. merupakan jamur yang dapat menjadi agen biokontrol karena bersifat antagonis bagi jamur lainnya. Aktivitas antagonis tersebut meliputi persaingan, parasitisme, predasi, atau pembentukan toksin seperti antibiotik. *Trichoderma* sp. merupakan jamur yang habitatnya di tanah, termasuk class *Ascomycetes* yang mempunyai spora hijau. Jamur ini mempunyai potensi degradasi dekomposisi berbagai macam substrat heterogen di tanah, interaksi positif dengan inang, memproduksi enzim untuk perbaikan nutrisi bagi tanaman. Spesies *Trichoderma* sp. diantaranya adalah *Trichoderma reesei*, *Trichoderma viride*, dan *Trichoderma harzianum* (Schuster dan Schmoll, 2010). *Trichoderma* sp. efektif menghambat pertumbuhan *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium oxysprum*, dan *Altenaria brassicicola* yang merupakan patogen tanaman (Manokaran, 2016). Hasil penelitian Alfizar dkk (2013), *Trichoderma* sp. dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen *C. capsici*, *Fusarium* sp, dan *S.rolfsii* secara in vitro. Daya hambat *Trichoderma*

sp. yang paling tinggi terdapat pada patogen *C. capsici*, diikuti dengan daya hambat terhadap patogen *Fusarium* sp. dan *S. rolfsii*.

Trichoderma sp. merupakan jamur saprofitik yang hidup dalam tanah, serasah, kayu mati dan hidup diberbagai tempat. Mudah ditemukan, berkembang dengan cepat dan diantaranya mampu membunuh jamur lain. *Trichoderma* sp. dikenal dengan konidia bewarna hijau dan mengelompok. *Trichoderma* sp. akan membentuk kladospora sebagai propagul untuk bertahan bila keadaan lingkungan kurang baik, miskin unsur hara, atau kekeringan. Propagul ini akan tumbuh dan berkembang biak kembali apabila lingkungan kembali normal. Hal ini berarti dengan sekali aplikasi *Trichoderma* sp. akan tinggal didalam tanah untuk selamanya. Disamping itu *Trichoderma* sp. adalah mikroba yang tahan terhadap berbagai perlakuan pestisida sehingga dapat bertahan hidup dalam kondisi dan jenis tanah pada saat mikroba lain tidak dapat hidup (Chairani, 2010)

Klasifikasi *Trichoderma* sp. secara alami adalah , Kerajaan : *Fungi*, Divisi : *Ascomycota*, Subdivisi : *Pezizomycotina*. kelas : *Sordariomycetes*, Ordo : *Hypocreales*, Famili : *Hypocreaceae*, Genus : *Trichoderma*, Spesies : *Trichoderma* sp.

Ciri morfologi dari *Trichoderma* sp. adalah bentuk koloni bulat, warna bulat, warna koloni hijau tua, permukaan koloni halus, penyebaran hifa cepat dan merata, pada koloni terdapat seperti garis melingkar.

Selain sebagai agens hayati terhadap penyakit tanaman, *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang

diinfeksi. Penelitian Shofiyani dan Suyadi (2014), perlakuan agensis hayati *Trichoderma* sp. Dengan berbagai dosis berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan jumlah umbi, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan bobot umbi bawang merah. Perlakuan *Trichoderma viridae* pada kisaran dosis 40 g/ lubang tanam memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah selama penelitian. Keunggulan jamur *Trichoderma* sp. sebagai agensia pengendali 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).

Agensia hayati *Trichoderma* sp. (*T.harzianum* dan *T. viride*) yang diaplikasikan dengan pencelupan dan penyiraman ternyata berpengaruh pada peningkatan jumlah daun pada bibit selama penelitian, dan tidak berpengaruh pada tinggi tanaman maupun diameter batang pada masing-masing perlakuan. Namun demikian pemberian *Trichoderma* sp. mampu memberikan pertumbuhan yang lebih baik bila dibandingkan kontrol. *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma viride* mampu mengkolonisasi akar bibit tanaman pisang dan bersifat endofit pada tanaman pisang mas hasil kultur in vitro (Shofiyani dan Budi, 2013).

Aplikasi *Trichoderma* sp. dengan cara perlakuan benih atau introduksi massal di daerah rhizosfer sebelum tanam menunjukkan keberhasilan yang

baik dalam penekanan berbagai penyakit dan peningkatan pertumbuhan tanaman (Nurbailis dan Martinius, 2011).

F. Cendawan *Aspergillus* sp

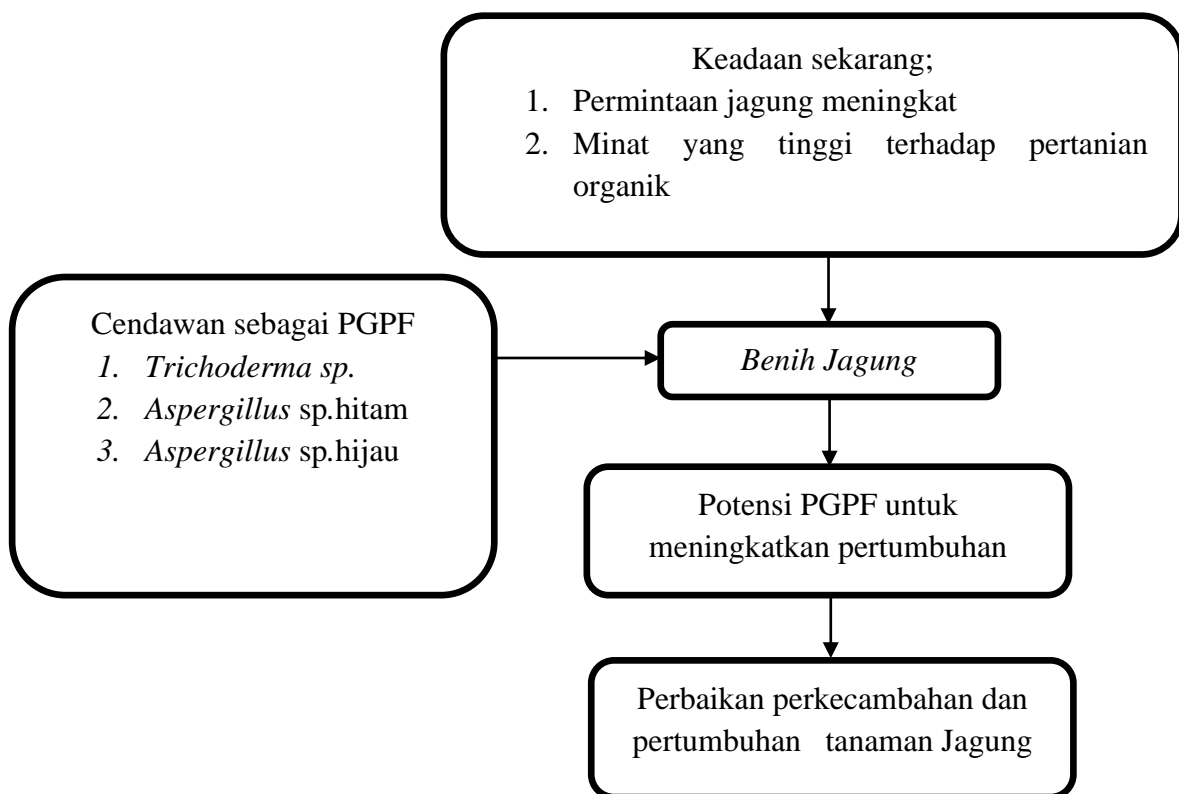
Cendawan merupakan salah satu penyebab utama dari kerusakan benih. Cendawan dapat berupa patogen atau saprofit, diantaranya adalah cendawan *Aspergillus* sp hitam. cendawan *Aspergillus* sp hijau. adalah salah satu jenis cendawan gudang yang banyak menginfeksi benih pada waktu penyimpanan (Justice dan Bass,2002). Pengaruh infeksi cendawan tentunya akan berbeda tergantung pada jenis dan umur atau tahapan perkembangan tanaman mulai dari bibit sampai tanaman dewasa. Hal ini disebabkan karena tingkat ketahanan secara individual terhadap cendawandi pengaruhi oleh genotip, tingkat perkembangan dan lingkungan serta interaksi antara faktor-faktor tersebut (Schmidt, 2000).

Ciri morfologi *Aspergillus* sp hitam. Adalah koloni berwarna putih dan berubah menjadi hitam ketika ketika konidia dibentuk, konidia berwarna hitam, bulat, cenderung memisah menjadi bagian-bagian yang lebih longgar seiring bertambahnya umur, ciri morfologi *Aspergillus* sp hijau Adalah dengan klonil berwarna abu–abu kehijauan, tekstrunya seperti benang kapas dan granular.

Hasil penelitian Varela dan Morales (1996) mengindikasikan bahwa karakter fisiologi cendawan berkaitan dengan tingkat pertumbuhan koloni, ukuran dan produksi konidia, daya kecambah konidia, sensitivitas konidia terhadap suhu, dan mortalitas serangga inang. Sedangkan tingkat mortalitas serangga inang dipengaruhi oleh sumber isolat cendawan, kerapatan suspensi

konidia yang diaplikasikan, dan umur stadia inang (del-Prado *et al.*, 2008; Mahmoud, 2009). Isolat yang diperoleh dari satu lokasi dan inang yang berbeda akan berbeda pula karakter fisiologi maupun virulensi dari masing-masing isolat. Begitu juga isolat yang diperoleh dari lokasi yang berbeda dari sumber inang yang sama juga memiliki karakter fisiologi dan virulensi yang berbeda pula. Varela dan Morales (1996) melaporkan bahwa karakter fisiologi cendawan dapat digunakan sebagai tolok ukur untuk mengidentifikasi isolat yang virulen dari lapang.

G. Karangka Pikir



Gambar 1. Karangka pikir penelitian

H. Hipotesis

1. Terdapat jenis cendawan yang berpotensi sebagai PGPF untuk meningkatkan kualitas Jagung.
2. Terdapat dosis kerapatan yang digunakan sebagai PGPF pertumbuhan tanaman Jagung.
3. Terdapat kombinasi yang baik antara jenis cendawan dan kerapatan cendawan.

BAB III

BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agens Hayati Unit Pelaksana Teknis Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPT BPTPH) pada bulan Januari sampai Juni 2021.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu, benih jagung, potato dextrose agar, alkohol, spirtus, akuades, *cholaramphenicol*, cendawan *Trichoderma* sp. *Aspergillus* sp hitam. *Aspergillus* sp hijau dan pasir steril.

Alat digunakan dalam penelitian yaitu, timbangan analitik, sendok, *erlenmeyer*, cawan petri, spu it, bunsen, encase, perata, mikroskop, parafilm, *vorteks mixer*, tabung, label, pisau, kertas, pengaduk, aluminium foil, kapas, kamera dan alat tulis menulis.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial dengan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap RAL pola faktorial dengan dua faktor perlakuan (cendawan dan kerapatan cendawan) dengan tiga kali ulangan maka diperoleh 27 Unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) penelitian ini terdiri dari 2 faktor, yaitu :

Faktor I. Jenis cendawan (c) terdiri dari 3 taraf yaitu :

c1 = *Trichoderma* sp.

c2 = *Aspergillus* sp. hitam

c3 = *Aspergillus* sp. hijau

Faktor II. Kerapatan cendawan (k) terdiri dari 3 taraf yaitu :

k1 = kerapatan cendawan 10^4

k2 = kerapatan cendawan 10^6

k3 = kerapatan cendawan 10^8

D. Pelaksanaan Penelitian

Perbanyakan cendawan *Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp hitam dan *Aspergillus* sp hijau dilakukan dengan mengambil hasil koleksi dari cendawan Bibiana rini widiati giono, perbanyakan dilaksanakan di Laboratorium Agens Hayati Unit Pelaksanaan Teknis Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPT BPTPH).

1. Persiapan sterilisasi media (PDA)

Media siap di seterilkan dengan menggunakan alat autoclave yang berfungsi untuk menyeterilkan media. Sterilisasi media membutuhkan waktu selama 2 jam dengan suhu 105°C . Sterilisasi ini bertujuan untuk membunuh mikroorganisme yang masih dapat bertahan pada proses sterilisasi pertama.

2. Perbanyak cendawan

a. Pembuatan media tumbuh cendawan

Menimbang potato dextrose agar sebanyak 19,50 gram menggunakan timbangan analitik, tuang ke dalam tabung erlenmeyer 500 ml kemudian di tambahkan aquades sebanyak 500 mL, aduk dan tutup menggunakan aluminium foil. Masak hingga mendidih tunggu beberapa saat hingga larutan menjadi hangat dan tambahkan cloramfenicol 1 tablet, setelah itu media siap untuk di tuang ke cawan petri lalu gunakan parafilm sebagai perekat. Tunggu selama 3 hari untuk memastikan bahwa media yang di buat itu steril dan tidak terkontaminasi.

b. Spread Plate Method (Metode cawan tebar/sebar)

Teknik spread plate merupakan teknik isolasi mikroba dengan cara menginokulasi kultur mikroba secara pulasan/sebaran di permukaan media agar yang telah memadat.

Pindahkan 0,1 mL suspensi berisi cendawan secara aseptik ke permukaan media yang telah memadat dalam cawan petri menggunakan pipet. Sterilisasi spreader/batang bengkok/batang Drigalsky dengan cara dicelupkan dalam air kemudian dibakar dengan dilewatkan diatas api, biarkan spreader dingin. Tebarkan/sebarkan kultur cendawan dengan spreader secara merata dan biarkan sampai permukaan agar mengering. Setelah permukaan agar mengering, selanjutnya inkubasikan secara terbalik selama 24 jam pada suhu kamar ataupun inkubator dan amati pertumbuhannya selama 3 hari.

c. Tahap pengenceran

Pengenceran dan pemurnian bertujuan agar didapat biakan murni Cendawan. tanpa ada kontaminan dari mikroba lain. Metode pengenceran dilakukan khusus untuk fungi dengan seri 10^1 , 10^2 , 10^3 , 10^4 , 10^5 , 10^6 - 10^8 . Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan pengenceran yaitu 10 buah tabung reaksi, batang pengaduk, aquades sebanyak 10 mL yang dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi, *vortex* dan aluminum foil untuk menutup tabung reaksi. Lakukan pengambilan sampel cendawan sebanyak 1 gram diberi cairan aquades sebanyak 100 mL setelah pemberian aquades dikocok selama 15 menit, setelah melakukan pengenceran selama 15 menit kita mempersiapkan tabung reaksi 8 unit dimana tabung terdiri dari 10^1 - 10^8 tabung dan setiap tabung diberi aquades sebanyak 9 ml, ambil setiap 1 mL cairan cendawan yang sudah diencerkan setelah itu dimasukkan ke dalam tabung yang berisi aquades setelah dimasukkan kita melakukan proses pemixeran selama 7 menit setelah itu kita mengambil 1 mL lagi cairan yang sudah dimixer selama 7 menit dan dipindahkan ke tabung selanjutnya begitupun sampai ke tabung 10^8 .

Setelah tahap pemurnian dilakukan pengecekan spora menggunakan

rumus,
$$S = \frac{X}{L (mm^2) \times t(mm) \times d} \times 10^3$$

Keterangan :

S = Kerapatan Konidium/mL

X = jumlah konidium pada kotak a, b, c, d, e

L = luas kotak hitung $0,04 \text{ mm}^2 \times 5 = 0.2$

T = kedalaman bidang hitung 0,1 mm

D = faktor pengenceran

10^3 volume suspensi yang dihitung ($1 \text{ mL} = 10^3 \text{ (mm}^3 \text{)}$)

sehingga mendapatkan hasil dari $10^4, 10^6, 10^8$

3. Perkecambahan

Media untuk perkecambahan dengan menggunakan tisu sebagai wadah untuk mengecambahkan benih. Terlebih dahulu basahi tisu kemudian ambil benih jagung dan tata dengan jarak yang rapi, lembabkan bagian tisu untuk penutup. Pengamatan dilakukan terhadap kecambah normal, kecambah abnormal, dan benih mati. Dilakukan pengamatan selama 7 hari.

4. Tahap perendaman benih jagung

Sebelum benih di kecambahkan dilakukan perendaman dengan waktu 6 jam dalam cendawan *Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp hitam, *Aspergillus* sp hijau yang telah dilarutkan dengan air mineral dengan perbandingan 100gram/9mL air.

5. Persiapan media (Pasir Steril)

Media yang digunakan adalah pasir steril media yang sudah tersedia di basahi dengan air. Masukkan media kedalam polibag. Rekatkan kantung plastik yang sudah berisi pasir steril.

E. Analisis data

Hasil pengamatan dilakukan dengan uji ANOVA dan untuk membandingkan rata-rata perlakuan menggunakan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

Uji Lanjut BNT (5%)

Rumus BNT (5%)

$$= t(5\%) (g) * \sqrt{2 * KTG / n}$$

Keterangan :

g = galat

KTG = Kuadrat Tengah Galat

n = Ulangan

F. Parameter pengamatan

1) Parameter perkecambahan yaitu :

- a. Panjang hipokotil (cm), dilakukan pengukuran dari pangkal akar sampai titik tumbuh, diamati selama 7 hari.
- b. Panjang epikotil (cm), dilakukan pengukuran dari titik tumbuh sampai ujung tajuk dengan pemilihan sampel, yang diamati selama 7 hari.
- c. Panjang radikula (cm), dilakukan pengukuran dari pangkal batang sampai ujung akar dengan pemilihan sampel, yang diamati selama 7 hari.
- d. Daya berkecambah (DB) dihitung berdasarkan perbandingan jumlah kecambah normal dengan jumlah total benih yang dikecambahkan

Rumus Daya Kecambah

$$\%DB = \frac{\sum KN}{\sum TB} \times 100\%$$

Keterangan

%DB = Presentase daya kecambah

$\sum KN$ = Jumlah kecambah normal yang tumbuh

$\sum TB$ = Jumlah total benih yang dikecambahkan

2) Parameter Pertumbuhan

- a. Tinggi tanaman (cm) dilakukan pengukuran dari pangkal akar sampai titik tumbuh, yang diamati 1 minggu setelah tanam
- b. Panjang akar (cm) dilakukan pengukuran dari pangkal akar sampai titik tumbuh, yang diamati setelah panen
- c. Berat basah serasah jagung (gram) dihitung dengan timbangan pada saat melakukan pemanenan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian di Laboratorium

Perbanyak cendawan *Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp hitam dan *Aspergillus* sp hijau dilakukan dengan mengambil hasil koleksi dari cendawan Bibiana rini widiati giono, perbanyak dilaksanakan di Laboratorium Agens Hayati Unit Pelaksanaan Teknis Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPT BTPH).

B. Hasil Penelitian di Lapangan

1. Panjang Hipokotil

Hasil pengamatan panjang hipokotil dan analisis sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kerapatan cendawan berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan jenis cendawan dan interaksi tidak berpengaruh nyata.

Tabel 1. Rata-rata panjang hipokotil faktor kerapatan cendawan

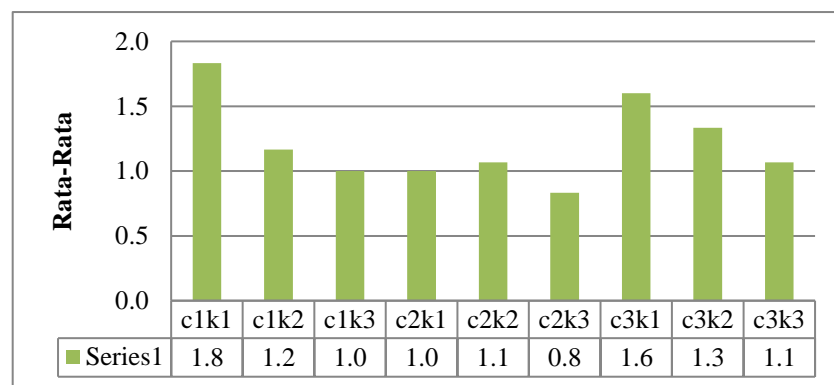
Perlakuan	Rerata Panjang Hipokotil Faktor Kerapatan Cendawan	Np.BNT α 0,05
k1	2,3 b	2,208
k2	2,5 b	
k3	5,4 a	

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a dan b) pada kolom perlakuan kerapatan cendawan berarti tidak berbeda nyata pada BNT α 0,05.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan kerapatan cendawan 10^8 (k3) memiliki nilai rata-rata tertinggi (5,4 cm), berbeda nyata dengan perlakuan 10^4 (k1) dan 10^6 (k2) dengan nilai rata-rata terendah (2,3 dan 2,5 cm).

2. Panjang Epikotil

Hasil pengamatan rata-rata panjang Epikotil dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragamnya menunjukkan bahwa jenis cendawan dan kerapatan cendawan dan interaksinya. Berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata panjang epikotil pada benih jagung.



Gambar 2. Rata-rata panjang epikotil benih jagung

Gambar 2, menunjukkan panjang epikotil pada benih jagung c1k1 cendawan *Trichoderma* sp dan kerapatan cendawan 10^4 memiliki rata-rata panjang epikotil (1,8 cm) lebih panjang dibanding perlakuan lainnya.

3. Daya kecambah

Hasil pengamatan daya kecambah dan analisis sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa jenis cendawan dan kerapatan cendawan berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih jagung.

Tabel 2. Rata-rata daya kecambah benih jagung pada jenis cendawan dan kerapatan cendawan

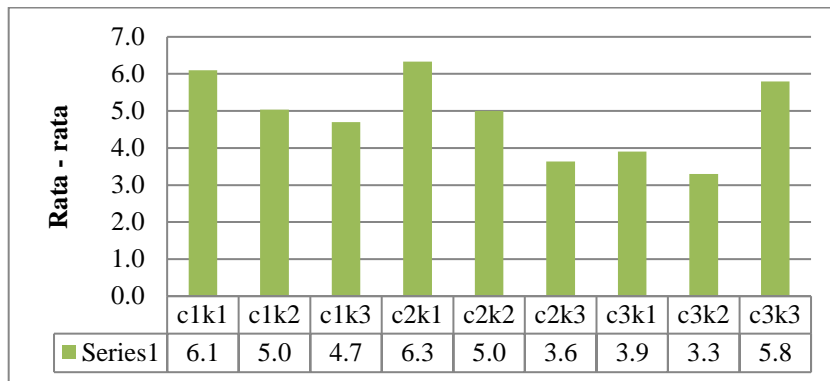
Kerapatan Cendawan	Jenis Cendawan			Rata-rata faktor k	Np. BNT α 0,05
	c1	c2	c3		
k1	55,6	55,6	77,8	63,0	a
k2	48,2	48,2	74,1	56,8	b
k3	37,0	29,6	51,9	39,5	b
rata - rata faktor c	46,9	44,4	67,9		
	y	y	x		

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a dan b) pada kolom kerapatan cendawan dan (x dan y) pada baris jenis cendawan yang sama berarti tidak berbeda nyata pada α 0,05.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jenis cendawan *Aspergillus* sp hijau (c3). memiliki nilai rata-rata tertinggi (67,9)% dan berbeda nyata dengan *Aspergillus* sp hitam (c2) dan *Trichoderma* sp (c1). Kerapatan cendawan 10^4 (k1) memiliki nilai rata-rata tertinggi (63,0)%, tidak berbeda nyata dengan kerapatan cendawan 10^6 (k2) tetapi berbeda nyata dengan kerapatan 10^8 (k3)

4. Panjang kecambah

Hasil pengamatan rata-panjang kecambah dan sidik ragamnya dapat disajikan pada Tabel Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman *Aspergillus* sp hitam, berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata panjang kecambah pada benih jagung.

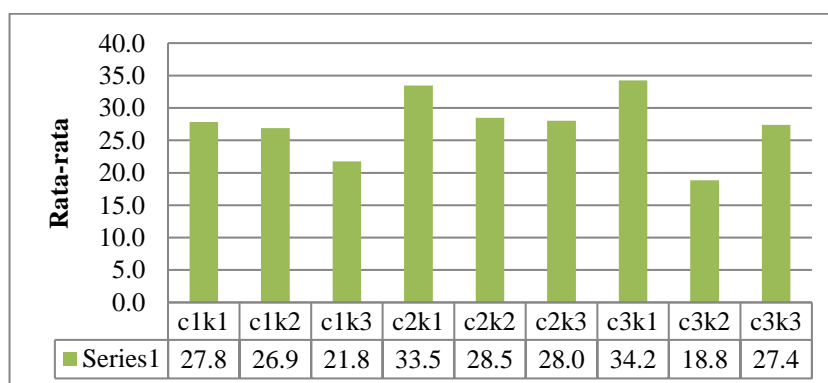


Gambar 3. Rata-rata panjang kecambah

Gambar 3, menunjukkan panjang Kecambah pada benih jagung c2k1 cendawan *Aspergillus* sp hitam dan kerapatan cendawan 10^4 memiliki rata-rata panjang kecambah (6,3cm) lebih panjang dibanding perlakuan lainnya.

5. Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman dan sidik ragamnya dapat disajikan pada Tabel Lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman pada jagung.



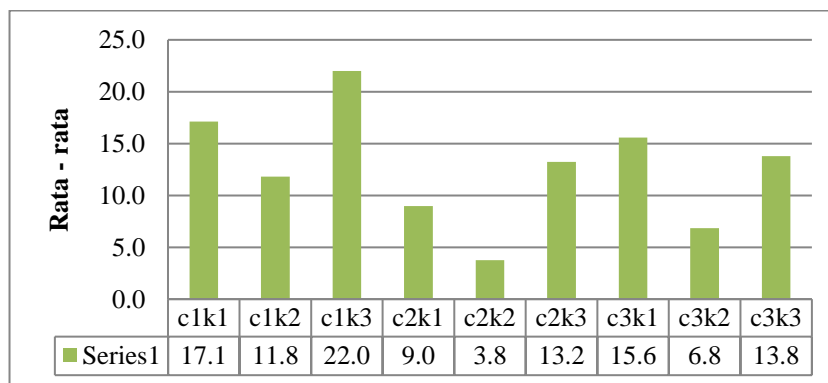
Gambar 4. Rata-rata tinggi tanaman jagung

Gambar 4, menunjukkan Rata-rata tinggi tanaman jenis cendawan dan kerapatan cendawan pada benih jagung terdapat pada c3k1 cendawan

Aspergillus sp hijau dan kerapatan cendawan 10^4 memiliki rata-rata (34,2 cm) lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

6. Panjang Akar

Hasil pengamatan rata-rata panjang akar dan sidik ragamnya dapat disajikan pada Tabel Lampiran 6a dan 6b. sidik ragam menunjukkan bahwa jenis cendawan dan kerapatan cendawan berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata panjang akar pada benih jagung.

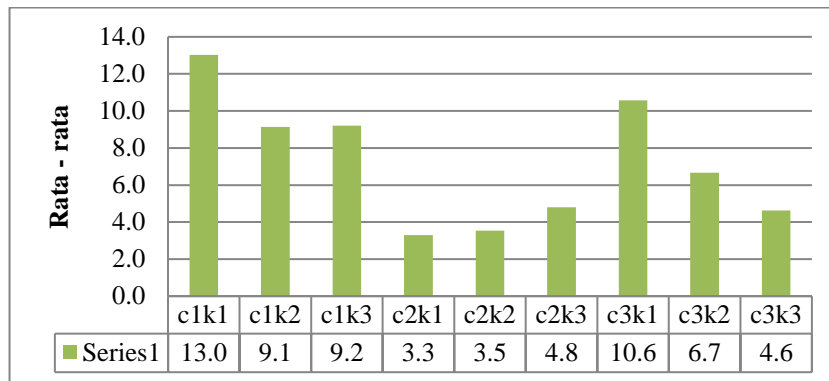


Gambar 5. Rata-rata panjang akar tanaman jagung

Berdasarkan Gambar 5, menunjukkan panjang akar pada tanaman jagung c1k3 cendawan *Trichoderma* sp dan kerapatan cendawan 10^8 memiliki rata-rata panjang akar (22,0) lebih panjang dibanding perlakuan lainnya.

7. Berat Basah Serasah Jagung

Hasil pengamatan rata-rata berat basah serasah jagung dan sidik ragamnya dapat disajikan pada Tabel Lampiran 7a dan 7b. Sidik ragam menunjukkan bahwa jenis cendawan dan kerapatan cendawan tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah jagung.



Gambar 6. Rata-rata berat basah serasah jagung

Gambar 6, menunjukkan rata-rata berat basah c1k1 cendawan *Trichoderma* sp dan kerapatan cendawan 10^4 memiliki berat basah (13,0 gram) lebih berat dibanding perlakuan lainnya.

C. Pembahasan

1. Perkecambahan

Menurut Sumanto dan Sriwahyuni (1993), perkecambahan benih juga dipengaruhi oleh lama perendaman dalam air, semakin lama perendaman maka waktu perkecambahan juga akan semakin cepat. Perlakuan benih memberikan kecepatan tumbuh yang paling baik karena air dan oksigen yang dibutuhkan untuk perkecambahan dapat masuk ke benih tanpa halangan sehingga benih dapat berkecambah, semakin lama biji direndam, maka semakin besar masuknya air ke dalam endosperma biji, sehingga memungkinkan benih berkecambah dengan cepat tetapi ada batasan tertentu untuk lamanya perendaman karena jika terlalu lama direndam maka biji akan mengalami pembusukan dan rusak.

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa kerapatan cendawan berpengaruh nyata pada panjang hipokotil, di uji lanjut dan diperoleh dengan rumus BNT α

0,05 terdapat pada k3 adalah kerapatan cendawan 10^8 panjang rata-rata 5,4 cm Rata-rata hasil sidik ragam panjang epikotil dan panjang kecambah berpengaruh tidak nyata, adapun hasil rata-rata panjang epikotil diantara cendawan *Trichoderma* sp. *Aspergillus* sp hitam. dan *Aspergillus* sp hijau dan kerapatan cendawan terdapat pada c1k1 sebesar 1,8 cm lama perendaman 6 jam, dan hasil rata-rata panjang kecambah berpengaruh tidak nyata terdapat pada c2k1 sebesar 6,3 dimana c2 cendawan *aspergillus* sp hitam k1 kerapatan cendawan 10^4 .

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa jenis cendawan dan kerapatan cendawan faktor c (cendawan) dan faktor k (kerapatan cendawan) berpengaruh nyata terhadap daya kecambah, telah diperoleh hasil uji lanjut BNT α 0,05 terdapat pada c3k1 dimana c1 adalah cendawan *Aspergillus* sp hijau dan k1 adalah kerapatan cendawan 10^4 . Daya kecambah yang paling tinggi adalah c3k1.

Menurut Ekosari *et al.*, (2011) kualitas perkecambahan yang baik ditunjukkan oleh kemampuan menghasilkan tinggi kecambah (epikotil dan hipokotil) serta akar yang lebih panjang.

Menurut tabel sidik ragam pengamatan panjang kecambah tidak terjadi interaksi karena persentase kecambah dipengaruhi oleh suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang merata, menurut Sutopo (2002), suhu optimal adalah yang pling menguntungkan dalam proses perkecambahan benih dimana perkecambahan tertinggi dapat dicapai pada kisaran suhu antara 26-35° C.

2. Pertumbuhan

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal (genetik dan hormone) dan faktor eksternal (lingkungan tumbuh tanaman). Keberhasilan pertumbuhan tanaman terkait erat dengan lingkungan tumbuh tanaman, sehingga diperlukan kondisi lingkungan optimal agar mendukung perkembangan dan pertumbuhan tersebut. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman antara lain adalah udara, air, cahaya, tanah, unsur hara dan iklim. Unsur hara berperan penting dalam proses metabolisme selama pertumbuhan tanaman. Menurut Wijayanti dan Indradewa (2004) tanaman yang kekurangan hara akan mengalami gangguan pertumbuhan dan rentan serangan penyakit. Pemenuhan unsur hara dapat dilakukan salah satunya dengan pemupukan.

Rizosfer merupakan daerah yang ideal bagi tumbuhan dan berkembangnya mikroba tanah, termasuk di dalamnya agensia hayati. Jamur yang ada di rizosfer dapat melindungi tanaman terhadap patogen dan meningkatkan kesuburan pertumbuhan tanaman sehingga digolongkan sebagai jamur pemacu kesuburan tanaman (biofertilizer), (Susiana dan Hastuti, 2009).

Berdasarkan sidik ragam hasil penelitian parameter pertumbuhan tanaman jagung dengan perendaman *Trichoderma* Sp. *Aspergillus hitam* sp. dan *Aspergillus Hijau* sp dengan kerapatan cendawan yang berbeda menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman jagung adalah c3k1 dimana c3

adalah *Aspergillus hijau* sp tinggi tanaman 34,2 cm dengan kerapatan cendawan 10^4 .

Berdasarkan hasil penelitian panjang akar tanaman jagung yang diamati setelah panen, menunjukkan rata – rata panjang akar tanaman jagung adalah c1k3 dimana c1 adalah *Trichoderma* sp. dengan panjang akar 22,0 cm dengan kerapatan cendawan 10^8 . Selanjutnya berdasarkan hasil penilitian yang diperoleh rata – rata berat basah selara jagung adalah c1k1 dengan berat 13,0 gram, yang dimana c1 adalah *Trichoderma* sp. k1 adalah kerapatan cendawan 10^4 .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Cendawan *Trichoderma* sp berpotensi sebagai PGPF pada perlakuan panjang epikotil dan berat basah serasah jagung.
2. Kerapatan cendawan 10^4 merupakan kerapatan yang memberi respon terhadap panjang epikotil, daya kecambah, tinggi tanaman dan berat basah.
3. Tidak terdapat interaksi antara jenis cendawan dan kerapatan cendawan terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tanaman jagung.

B. Saran

Semoga penelitian ini dapat di jadikan sebagai bahan acuan dan referensi untuk penelitian berikutnya dan dapat menggunakan *Trichoderma* sp. *Aspergillus* sp hitam. dan *Aspergillus* sp hijau. di berbagai perlakuan terhadap benih lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Alavo, T.B.C., H. Sermann, and H. Bochow. 2004. Virulence of strains of the entomopathogenic fungus *Verticillium lecanii* to Aphids: Strain improvement. *J. Arch. Phytopathol. Plant Protec.* 34(6):379-398.
- Alfizar, Marlina dan S Fitri. 2013. *Kemampuan Antagonis Trichoderma Sp. Terhadap Beberapa Jamur Patogen in Vitro*. Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh. Aceh. *J. Floratek* 8: 45 -51.
- Amar, K. dan Zakaria. 2011. *Kebijakan Antisipatif dan Strategi Penggalangan Petani Menuju Swasembada Jagung Nasional*. Bogor (ID): PSEKP. 15 hlm.
- Anonim. *Perkecambahan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
- Arianingrum, R. 2004. *Kandungan Kimia Jagung Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Budidaya Pertanian. 1: 128-130
- Beker, K.F and Cook, R.J. 1974. *Biological Control of Plant Pathogen*. Freeman and Co. San Farnscisco.
- Chairani, 2010. *Uji Antagonis Trichoderma sp. Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (Rigidoporus lignosus) Pada Media Padat Di Laboratorium*. Jurnal. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan (STIPAP) Medan.
- Chamzurni, T., R. Sriwati & R. D. Selian. 2011. Efektifitas dosis dan aplikasi *Trichoderma virens* terhadap serangan *Sclerotium rolfsii* pada kedelai. *Jurnal Floratek*. 6 : 62-73.
- Chanway, C.P. (1997). *Inoculation of Tree Roots with Plant Growth Promoting Bacteria: An Emerging technology for reforestation*, *Forest Science* 43: 96-112.
- Darmawan, A. C., Respatijarti dan L. Soetopo. 2014. Pengaruh tingkat kemasakan benih terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit (*Capsicum frutescent L.*) varietas comexio. *J. Produksi Tanaman*.
- Del-Prado, E.N., J. Lannacone, and H. Gomez. 2008. Effect of two entomopathogenic fungi in controlling *Aleurodicus cocois* (CURTIS, 1846) (Hemiptera: Aleyrodidae). *Chilean J. Agricultural Res.* 68(1):21- 30.

- Fatiha, L., S. Ali, S. Ren, and M. Afzal. 2007. *Biological characteristics and pathogenicity of Verticillium lecanii against Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on eggplant. *Pak. Entomol.* 29(2):63- 72.
- Gentili, F. and Jumpponen, A. 2006. *Potential and possible uses of bacterial and fungal biofertilizers. In: Handbook of Microbial Biofertilizers.* Haworth Press, Technology & Engineering, New York, pp 1-28.
- Gusta, L.V., E.N. Johnson, N.T. Nesbit, K.J. Kirkland. 2003. Effect of seeding date on canola seed vigor. *Can. J. Plant Sci.*45 : 32-39.
- Handayanto, E dan Hairiyah, K. 2007. *Biologi Tanah.* Yogyakarta: Pustaka adipura.
- Hasanudin. 2003. *Peningkatan Peranan Mikroorganisme dalam Sistem Pengendalian Penyakit Tumbuhan Secara Terpadu.* Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Hyakumachi, M and M Kubota. 2003. *Fungi as plant growth promoter and disease suppressor.* Pp. 101- 110 In: *Fungal Biotechnology in Agricultural, Food and Environmental Application.* Arora D. K. (ed) Marcel Dekker.
- Hyakumachi, M and M. Kubota, 2003. *Fungi as plant growth promoter and disease suppressor.* In: *Fungal Biotechnology in Agricultural, Food and Environmental Application.* Arora D. K. (ed) Marcel Dekker. Pp 101- 110.
- Intan, A. N. T. 2007. Pembuatan minuman instan secang. Tinjauan proporsi putih telur dan maltodekstrin terhadap sifat fisiko-organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian.* 5(2):61-71.
- Intan, R dan Dewi A. 2007. *Rhizoba Bacteria Pendukung Pertumbuhan Tanaman Plant Growth Promotor Rhizobacteria.* Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor.
- Istikorini Y. 2002. *Pengendalian Penyakit Tumbuhan Secara Hayati Yang Ekologis dan Berkelanjutan.* http://www.rudyc.com/PPS702-ipb/05123/yunik_istikoroni.htm
- Johnson, LA. 1991. *Corn Production, Processing and Utilitation.* Di dalam Lorenzo KJ, Kulp K, editor. *Handbook of cereal Science and Technology.* New York: Marcel Dekker Inc.
- Justice, O.L., and L.N. Bass. (2002). *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih.* Jakarta: PT Radja Persada.

- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih*. Angkasa, Bandung. . 1982. *Teknologi Benih I*. Angkasa, Bandung. 227 hal
- Kasryno F, Pasandaran E dan Fagi A.M. 2008. *Ekonomi Jagung Indonesia*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Deptan. p.37-72.
- Kasryno, F. 2002. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Jagung Dunia Selama Empat Dekade yang Lalu dan Implikasinya Bagi Indonesia. Badan Litbang: Nasional Agribisnis Jagung.
- Kennedy BJ. *Hydroxyurea therapy in chronic myelogenous leukemia*. *Cancer*; 1972: 29(4):1052-6.
- Madjid, A. 2009. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Bahan Ajar Online. Fakultas Pertanian Unsri & Program Studi Ilmu Tanaman, Program Magister (S2), Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya. Palembang. Propinsi Sumatera Selatan. Indonesia*.
- Mahmoud, M.F. 2009. Pathogenicity of three commercial products of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, and *Lecanicillium lecanii* against adults of olive fly (*Bactrocera oleae*) (Gmelin) (Diptera: Tephritidae) in the laboratory. *Plant Protect. Sci.* 45(3):98-102.
- Murali, M., K.N. Amruthesh, J. Sudisha., S.R. Niranjana and H.S. Shetty. 2012. Screening for plant growth promoting fungi and their ability for growth promotion and induction of resistance in pearl millet against downy mildew disease. *Journal of Phytology*. 4(5): 30-36.
- Murali, M., K.N. Amruthesh, J. Sudisha., S.R. Niranjana and H.S. Shetty. 2012. Screening for plant growth promoting fungi and their ability for growth promotion and induction of resistance in pearl millet against downy mildew disease. *Journal of Phytology*. 4(5): 30-36.
- Nasahi. 2010. *Peran Mikroba Dalam Pertanian Organik*. Universitas Pajajaran. Bandung.
- Nurbailis dan Martinius. 2011. *Pemanfaatan Bahan Organik sebagai Pembawa untuk Peningkatan Kepadatan Populasi Trichoderma viride pada Rizosfir pisang dan Pengaruhnya terhadap Penyakit Layu Fusarium*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tanaman Tropika*, 11(2)
peningkatan performansi bibit kubis (Brassica oleracea var. Capitata). Prosiding Seminar Nasional “ *Biology and Local Wisdom; Past, Present and Future*”. Biologi FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.

- Purwantisari, S. & R. B. Hastuti. 2009. Uji antagonisme jamur patogen *Phytophthora infestans* penyebab penyakit busuk daun dan umbi tanaman kentang dengan menggunakan *Trichoderma* spp. *Jurnal BIOMA*. 1 (11): 24-32.
- Schuster, A dan Schmoll, M. 2010. Biology and biotechnology of *Trichoderma*. *Appl Microbiol Biotechnol*, 87(3): 787–799.
- Shivana, M.B., M.S. Meera., K. Kageyama and M. Hyakumachi. 1994. Sterile fungi from zoysiagrass rhizosphere as plant growth promoters in spring wheat. *Canadian Journal of Microbiology*. 40: 637 – 644.
- Suriadikarta, Didi Ardi., Simanungkalit, R.D.M. (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Jawa Barat: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal 2. ISBN 978-979- 9474-57-5.
- Susiana, Purwanti dan Rini Budi Hastuti. 2009. *Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis, Magelang*. BIOMA.
- Varela, A. and E. Morales. 1996. Characterization of some *Beauveria bassiana* isolates and their virulence toward the coffee berry *Hypothenemus hampei*. *J. Invertebr. Pathol.* 67:147-152.
- Worosuryani, C., A. Priyatmojo dan A. Wibowo. 2005. *Uji Kemampuan Jamur yang diisolasi dari Lahan Pasir Sebagai PGPF (Plant Growth Promoting Fungi)*. (Tesis). Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 70 hlm.

LAMPIRAN

Lampiran 1a. Tabel rata-rata panjang hipokotil benih jagung

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
c1k1	0,5	0,2	0,5	1,2
c1k2	1,0	0,6	0,6	2,2
c1k3	2,0	1,6	2,5	6,1
c2k1	0,3	3,0	0,2	3,5
c2k2	0,3	2,2	0,2	2,7
c2k3	1,2	1,3	1,8	4,3
c3k1	1,0	0,6	0,6	2,2
c3k2	1,0	0,7	1,0	2,7
c3k3	2,3	1,0	2,5	5,8
Total	9,6	33,0	9,9	30,7

Lampiran 1b. sidik ragam panjang hipokotil

Sk	DB	JK	KT	F.HIT		F.Tabel	
						0,05	0,01
ulangan	2	0,160	0,080	0,146	tn	3,554	6,012
perlakuan	8	7,522	0,940	1,716	tn	2,510	3,705
faktor c	2	0,091	0,045	0,083	tn	3,554	6,012
faktor k	2	5,960	2,980	5,440	*	3,554	6,012
ck	4	1,470	0,367	0,671	tn	2,927	4,579
galat	18	9,86	0,547				
total	26	17,382					
kk			65%				

Keterangan :

* = Berpengaruh nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 2a. Rata-rata panjang epikotil

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - rata
	1	2	3		
c1k1	2,0	1,0	2,5	5,5	1,8
c1k2	2,0	0,5	1,0	3,5	1,2
c1k3	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0
c2k1	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0
c2k2	1,1	1,0	1,1	3,2	1,1
c2k3	1,0	0,5	1,0	2,5	0,8
c3k1	2,0	0,9	1,9	4,8	1,6
c3k2	1,0	1,0	2,0	4,0	1,3
c3k3	1,2	1,0	1,0	3,2	1,1
total	12,3	33,0	12,5	32,7	1,2

Lampiran 2b. Sidik ragam panjang epikotil

Sk	DB	JK	KT	F.HIT		F.Tabel	
						0,05	0,01
ulangan	2	115,567	57,783	263,987	tn	3,554	6,012
perlakuan	8	2,486	0,310	1,420	tn	2,510	3,705
faktor c	2	0,806	0,403	1,842	tn	3,554	6,012
faktor k	2	1,182	0,591	2,700	tn	3,554	6,012
ck	4	0,497	0,124	0,568	tn	2,927	4,579
galat	18	3,94	0,218				
total	26	6,426					
kk		39%					

Keterangan :

tn = tidak nyata

Lampiran 3a. Rata-rata daya kecambah

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata –rata
	1	2	3		
c1k1	55,6	77,8	33,3	166,7	55,6
c1k2	55,6	66,7	22,2	144,5	48,2
c1k3	44,4	55,6	11,1	111,1	37,0
c2k1	66,7	55,6	44,4	166,7	55,6
c2k2	55,6	55,6	33,3	144,5	48,2
c2k3	33,3	33,3	22,2	88,8	29,2
c3k1	77,8	66,7	88,9	233,4	77,8
c3k2	77,8	55,6	88,9	222,3	74,1
c3k3	55,6	33,3	66,7	155,6	51,9
Total	522,4	500,2	411,0	1433,6	

Lampiran 3b. Tabel sidik ragam daya kecambah

Sk	DB	JK	KT	F.HIT		F.Tabel	
						0,05	0,01
ulangan	2	772,571	386,285	1,337	tn	3,554	6,012
perlakuan	8	5771,53	721,441	2,498	tn	2,510	3,705
faktor c	2	2995,036	1497,518	5,186	*	3,554	6,012
faktor k	2	2666,725	1333,362	4,618	*	3,554	6,012
ck	4	109,7681	27,442	0,095	tn	2,927	4,579
galat	18	5197,06	288,725				
total	26	10968,59					
kk			32%				

Keterangan :

* = Berpengaruh nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 4a. Rata-rata panjang kecambah benih jagung

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - rata
	1	2	3		
c1k1	7,5	3,3	7,5	18,3	6,1
c1k2	7,2	3,1	4,8	15,1	5,0
c1k3	4,0	5,6	4,5	14,1	4,7
c2k1	5,8	8,5	4,7	19,0	6,3
c2k2	4,0	7,2	3,8	15,0	5,0
c2k3	3,0	3,0	4,9	10,9	3,6
c3k1	4,0	3,4	4,3	11,7	3,9
c3k2	3,0	2,9	4,0	9,9	3,3
c3k3	6,1	3,8	7,5	17,4	5,8
Total	44,6	33,0	46,0	131,4	4,9

Lampiran 4b. Sidik ragam panjang kecambah

Sk	DB	JK	KT	F.HIT	F.Tabel		
					0,05	0,01	
ulangan	2	62,351	0,804	0,307	tn	3,554	6,012
perlakuan	8	28,58	3,572	1,366	tn	2,510	3,705
faktor c	2	4,215	2,107	0,806	tn	3,554	6,012
faktor k	2	4,826	2,413	0,923	tn	3,554	6,012
ck	4	19,537	4,884	1,868	tn	2,927	4,579
galat	18	47,06	2,614				
total	26	75,64					
kk		33%					

Keterangan :

tn = tidak nyata

Lampiran 5a. Rata-rata tinggi tanaman jagung

Perlakuan	Ulangan			Total	rata - rata
	1	2	3		
c1	25,0	26,3	32,2	83,5	27,8
c1	20,0	32,1	28,5	80,6	26,9
c1	5,4	28,7	31,2	65,3	21,8
c2	28,2	22,5	38,7	66,9	33,5
c2	33,8	28,2	23,4	85,4	28,5
c2	21,4	36,8	25,9	84,1	28,0
c3	33,9	33,8	35,0	102,7	34,2
c3	19,9	24,5	12,1	56,5	18,8
c3	40,1	17,0	25,1	82,2	27,4
Total	227,7	227,4	252,1	707,2	27,4

Lampiran 5b. Sidik ragam tinggi tanaman

Sk	DB	JK	KT	F.HIT		F.Tabel	
						0,05	0,01
ulangan	2	44,649	22,324	0,217	tn	3,554	6,012
perlakuan	8	500,151	62,518	0,609	tn	2,510	3,705
faktor c	2	8,074	4,037	0,039	tn	3,554	6,012
faktor k	2	54,867	27,433	0,267	tn	3,554	6,012
ck	4	437,210	109,302	1,065	tn	2,927	4,579
galat	18	1846,447	102,580				
total	26	2346,599					
kk			39%				

Keterangan :

tn = tidak nyata

Lampiran 6b. Rata-rata panjang akar tanaman jagung

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - Rata
	1	2	3		
c1	16,5	9,4	25,5	51,4	17,1
c1	21,2	12,2	2,0	35,4	11,8
c1	47,5	10,3	8,2	66,0	22,0
c2	2,1	5,7	19,1	26,9	9,0
c2	0,4	8,0	2,9	11,3	3,8
c2	23,5	6,8	9,4	39,7	13,2
c3	7,2	29,0	10,5	46,7	15,6
c3	5,6	6,2	8,7	20,5	6,8
c3	8,0	13,5	19,9	41,4	13,8
Total	132,0	101,1	106,2	339,3	12,6

Lampiran 6. Sidik ragam panjang akar

Sk	DB	JK	KT	F.HIT		F.Tabel	
						0,05	0,01
ulangan	2	60,98	30,47	0,274	tn	3,554	6,012
perlakuan	8	734	91,75	0,827	tn	2,510	3,705
faktor c	2	315,042	157,521	1,419	tn	3,554	6,012
faktor k	2	378,268	189,134	1,704	tn	3,554	6,012
ck	4	40,688	10,172	0,091	tn	2,927	4,579
galat	18	1996,82	110,934				
total	26	2730,82					
kk		84%					

Keterangan :

tn = tidak nyata

Lampiran 7a. Rata-rata berat basah tanaman jagung

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - rata
	1	2	3		
c1k1	5,7	8,0	25,4	39,1	13,0
c1k2	6,3	16,9	4,2	27,4	9,1
c1k3	20,5	3,4	3,7	27,6	9,2
c2k1	0,8	4,2	4,9	9,9	3,3
c2k2	1,1	3,5	6,0	10,6	3,5
c2k3	3,4	9	2	14,4	4,8
c3k1	2,2	22,2	7,3	31,7	10,6
c3k2	7,6	7,4	5	20,0	6,7
c3k3	1,8	10,2	1,9	13,9	4,6
Total	49,4	84,8	60,4	194,6	7,2

Lampiran 7b. Sidik ragam berat basah jagung

Sk	DB	JK	KT	F.HIT	F.Tabel		
					0,05	0,01	
ulangan	2	72,945	283,024	3,971	tn	3,554	6,012
perlakuan	8	283,158	35,394	0,765	tn	2,510	3,705
faktor c	2	194,791	97,395	2,106	tn	3,554	6,012
faktor k	2	42,027	21,013	0,454	tn	3,554	6,012
ck	4	46,339	11,584	0,250	tn	2,927	4,579
galat	18	832,06	46,225				
total	26	1115,219					
kk			94%				

Keterangan :

tn = tidak nyata

Lampiran dena penelitian

Ulangan I

c1k1

c2k2

c3k3

c1k2

c2k3

c3k1

c1k3

c2k1

c3k2

Ulangan II

c1k2

c2k3

c3k1

c1k3

c2k1

c3k2

c1k1

c2k2

c3k3

Ulangan III

c1k3

c2k1

c3k2

c1k1

c2k2

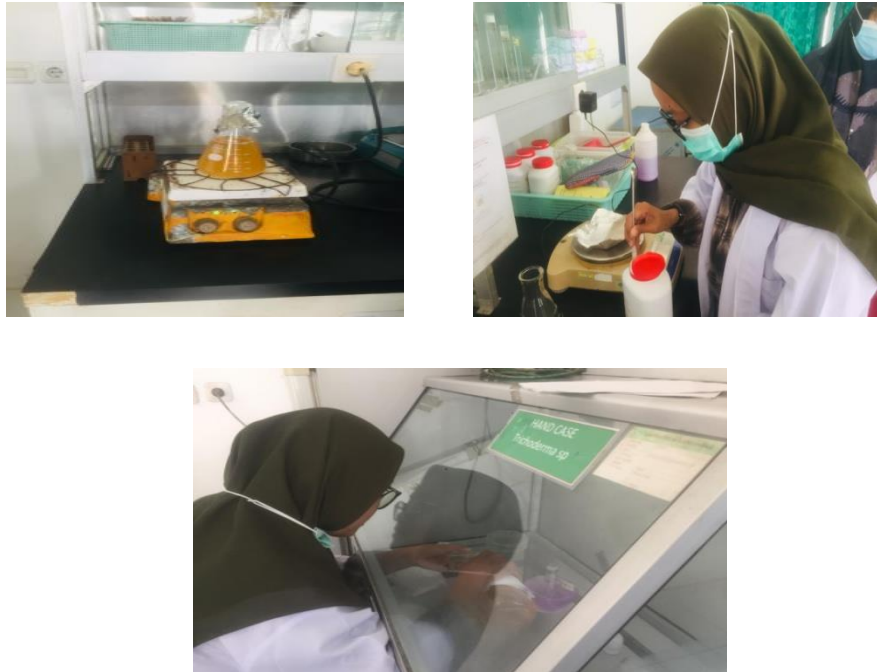
c3k2

c1k2

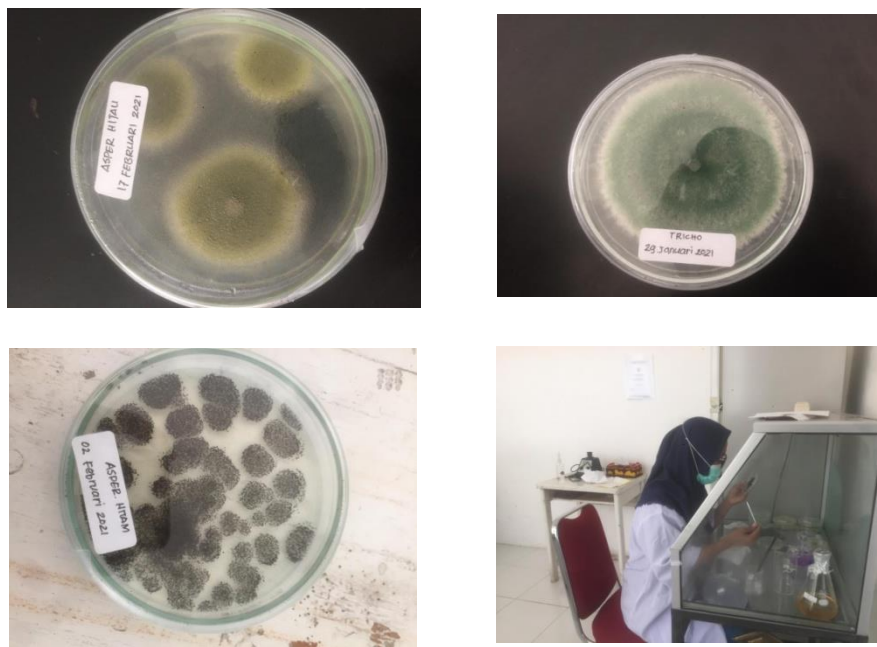
c2k3

c3k1

Lampiran Dokumentasi foto penelitian



Gambar 1 Pembuatan media PDA



Gambar 2. Perbanyak cendawan



Gambar 3. Menghitung spora pada cendawan



Gambar 4. Perendaman benih jagung



Gambar 5. Perkecambahan benih jagung



Gambar 6. Pertumbuhan tanaman jagung

RIWAYAT HIDUP



A.MARNIATY.AM Lahir di Pinrang 04 Agustus 1997, merupakan anak pertama dari pasangan A.Mahniwar. AM dan Hj. Mariam. Pada tahun 2010 menyelesaikan pendidikan dasar di SD 33 Cempa Kabupaten pinrang. Pada tahun 2013 menyelesaikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Cempa Kabupaten Pinrang.

Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah Kejuruan di SMK Negeri 1 Pinrang Kabupaten Pinrang pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016, mendaftar sebagai mahasiswi di Universitas Muslim Maros (UMMA) pada Fakultas Pertanian, peternakan dan Kehutanan (FAPERTAHUT) dan selesai pada tahun 2021.