

**UJI MUTU BENIH JAGUNG (*Zea mays* L.) HIBRIDA
DENGAN UKURAN BENIH BERBEDA YANG
TELAH DIAPLIKASI *Trichoderma* sp.**

SKRIPSI

**SUKMAWATI
NIM : 1560107030101036**



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

**UJI MUTU BENIH JAGUNG (*Zea mays* L.) HIBRIDA
DENGAN UKURAN BENIH BERBEDA YANG
TELAH DIAPLIKASI *Trichoderma* sp.**

SKRIPSI

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

**SUKMAWATI
NIM : 1560107030101036**

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya Sukmawati menyatakan bahwa Skripsi ini adalah asli hasil karya saya sendiri dan Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan Universitas Muslim Maros.

Semua informasi yang dimuat dalam Skripsi 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 Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Maros, Agustus 2019

Penulis,



Sukmawati
NIM: 1560107030101036

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul : Uji Mutu Benih Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida dengan Ukuran Benih Berbeda yang Telah diaplikasi *Trichoderma* sp.

Atas nama mahasiswa

Nama : Sukmawati

Nomor pokok : 1560107030101036

Program studi : Agroteknologi

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

Maros, Agustus 2019

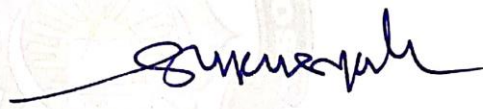
Menyetujui,

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

**UJI MUTU BENIH JAGUNG (*Zea mays* L.) HIBRIDA DENGAN UKURAN
BENIH BERBEDA YANG TELAH DIAPLIKASI *Trichoderma* sp.**

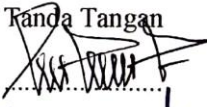
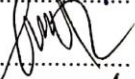
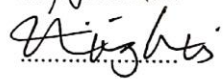
disusun oleh:

Sukmawati

1560107030101036

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	
Sofyan, S.P., M.P.	Anggota	
Nining Haerani, S.P., M.P.	Anggota	

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



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

ABSTRAK

Sukmawati, Uji Mutu Benih Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida Dengan Ukuran Benih Berbeda yang Telah Diaplikasi *Trichoderma* sp. Dibimbing oleh Muhanniah dan Suryansyah Surahman.

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. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran benih yang memberikan hasil terbaik pada mutu benih jagung hibrida, mengetahui berapa kerapatan perendaman populasi *Trichoderma* sp. yang memberikan hasil terbaik pada mutu benih jagung hibrida, dan untuk mengetahui apakah ada interaksi antara ukuran benih dan aplikasi *Trichoderma* sp. yang memberikan hasil terbaik pada mutu benih jagung hibrida. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Balitsereal Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. Metode penelitian ini disusun dalam bentuk Rancangan Faktorial 2 Faktor Acak Lengkap (RAL) dengan 9 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulangi sebanyak 3 ulangan sehingga terdapat 27 unit pengamatan. Faktor pertama adalah ukuran benih dengan diameter saringan (u), terdiri atas 3 diameter saringan yaitu, u1 (ukuran benih dengan diameter saringan 8 mm), u2 (ukuran benih dengan diameter saringan 6 mm), u3 (ukuran benih dengan diameter saringan 4 mm). Faktor kedua adalah aplikasi perendaman *Trichoderma* sp. (t), terdiri atas 3 taraf yaitu, t0 (tanpa perendaman *Trichoderma* sp./control), t1 (perendaman *Trichoderma* dengan kerapatan populasi 10^4 /ml air), t2 (perendaman *Trichoderma* dengan kerapatan populasi 10^8 /ml air). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih pada diameter saringan 8 mm memberikan hasil terbaik pada mutu benih jagung hibrida, tanpa aplikasi perendaman *Trichoderma* sp. memberikan hasil terbaik pada mutu benih jagung hibrida dan terdapat interaksi antara ukuran benih dan aplikasi *Trichoderma* sp. pada mutu benih jagung hibrida memberikan hasil lebih baik terhadap parameter terhadap panjang pucuk.

Kata kunci : mutu, benih, jagung hibrida, ukuran, *Trichoderma* sp.

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Uji Mutu Benih Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida Dengan Ukuran Benih Berbeda yang Telah Diaplikasi *Trichoderma* sp.”**. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat 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, Ibunda Nuraeni yang telah memberikan doa restu, semangat dan motivasi serta bantuan 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 doa 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 FAPERTAHUT Universitas Muslim Maros.
4. Muhanniah, S.TP., M.P, selaku Ketua Prodi 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 arahan dan motivasi serta bimbingan selama penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Iksan yang turut memberikan semangat dan dukungan yang tak henti-hentinya agar skripsi ini cepat terselesaikan.
7. Seluruh Dosen dan Staf FAPERTAHUT UMMA-YAPIM yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta kerjasamanya dalam proses perkuliahan hingga penyelesaian penulisan ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa yang turut memberikan semangat dan dukungan serta berpartisipasi dalam mengembangkan ide selama proses penyusunan skripsi ini.

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

Maros, Agustus 2019

Sukmawati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	<u>iv</u>
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Benih Jagung Hibrida	5
B. Pengujian Mutu Benih	9
C. Viabilitas Benih	10
D. Vigor Benih	12
E. Ukuran Benih	13
F. <i>Trichoderma</i> sp	14
G. Kerangka Pikir	15
H. Hipotesis	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	17

B. Alat dan Bahan	17
C. Metode Penelitian	17
D. Pengambilan Sampel Penelitian	18
E. Parameter Pengamatan	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	22
B. Pembahasan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pikir Penelitian	15
2.	Rata-rata Panjang Akar Primer (cm)	28
3.	Rata-rata Jumlah Akar Sekunder	29

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Daya Berkecambah Benih Jagung Hibrida	22
2.	Rata-rata Indeks Vigor Benih Jagung Hibrida	23
3.	Rata-rata Kecepatan Tumbuh BenihJagung Hibrida	24
4.	Rata-rata Keserampakan Tumbuh Jagung Hibrida	25
5.	Rata-rata Bobot Kering Kecambah Normal Jagung Hibrida	25
6.	Rata-rata Daya Hantar Listrik Jagung Hibrida	26
7.	Rata-rata Panjang Pucuk (cm) Jagung Hibrida	27

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jagung merupakan bagian dari subsektor tanaman pangan yang memberikan andil bagi pertumbuhan industri hulu dan pendorong industri hilir yang kontribusinya pada pertumbuhan ekonomi nasional cukup besar. Tanaman jagung juga merupakan salah satu komoditi strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras (Anonim, 2003).

Menyadari fungsi dan peran penting jagung tersebut, maka pemerintah berupaya untuk mewujudkan swasembada jagung melalui peningkatan produksi jagung secara berkelanjutan. Pada tahun anggaran 2016 Pemerintah menyelenggarakan kegiatan Gerakan Pengembangan Jagung Hibrida. Melalui kegiatan ini produksi jagung ditetapkan meningkat 5% per tahun (Departemen Pertanian, 2016). Produksi jagung dalam 4 tahun terakhir meningkat diperkirakan 47,03%, dari tahun 2014 sampai tahun 2017 yaitu 19,00 juta ton PK (pipil kering) pada tahun 2014, tahun 2015 menjadi sebesar 19,61 juta ton PK, sedangkan tahun 2016 naik menjadi 23,57 juta ton PK, dan pada tahun 2017 diperkirakan naik sebesar 27,95 juta ton PK ARAM (angka ramalan) (Kementan RI, 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 (Departemen pertanian, 2016).

Ukuran biji sangat berpengaruh dalam perkecambahan karena dalam biji terdapat cadangan makanan (endosperm) yang sangat berfungsi untuk menyuplai makanan bagi benih saat proses perkecambahan (Pratama dkk., 2014). Untuk mendukung keberhasilan penanaman, dilakukan penyediaan benih bermutu. Salah satu cara untuk mendapatkan benih yang berkualitas baik yaitu menseleksi benih berdasarkan berat atau ukuran benih (Eliya Suita, 2013).

Jamur *Trichoderma* sp. memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai organisme pengurai, membantu proses dekomposer dalam pembuatan pupuk kompos. Pengomposan secara alami akan memakan waktu 2-3 bulan akan tetapi jika menggunakan jamur sebagai dekomposer memakan waktu 14-21 hari. Selain itu jamur *Trichoderma* sebagai agens hayati, sebagai aktifator bagi mikroorganisme lain di dalam tanah, stimulator pertumbuhan tanaman. Biakan jamur *Trichoderma* dalam media aplikatif dedak bertindak sebagai bidekomposer yaitu mendekomposisi limbah organik menjadi kompos yang bermutu, serta dapat juga menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman (Mariana, 2013).

Trichoderma telah lama di kenal sebagai biokontrol yang paling penting disebabkan karena kemampuannya memproduksi fitohormon yang dibutuhkan oleh tanaman (Egberongbe dkk., 2012). Keberadaan *Trichoderma* pada media tumbuh tanaman, selain sebagai biokontrol, juga ternyata mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan (Chuanjin dkk., 2014).

Pada penelitian ini ketahanan tanaman jagung ditingkatkan dengan menggunakan aplikasi *Trichoderma* sp. melalui benih. Aplikasi *Trichoderma* dilaporkan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen (Hoitink dkk., 2006). Tanaman yang diaplikasikan *Trichoderma* sp. mempunyai persentase keterjadian penyakit lebih rendah dibandingkan dengan tanaman kontrol (Ivayani dkk., 2018).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang timbul dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah ukuran benih berpengaruh pada mutu benih jagung hibrida ?
2. Apakah aplikasi *Trichoderma* sp. berpengaruh pada mutu benih jagung hibrida ?
3. Adakah interaksi antara ukuran benih dan aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap mutu benih jagung hibrida ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh ukuran benih terhadap mutu benih jagung hibrida

2. Mengetahui pengaruh aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap mutu benih jagung hibrida
3. Mengetahui interaksi antara ukuran benih dan aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap mutu benih jagung hibrida

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, diharapkan memberikan manfaat dari semua pihak

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang sangat berpengaruh dalam meningkatkan mutu benih jagung hibrida.
2. Diharapkan dapat menjadi informasi baru yang penting bagi para pelaku pertanian dalam rangka pengembangan mutu benih jagung hibrida.
3. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan bagi pemerintah agar dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas mutu benih jagung hibrida.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Benih Jagung Hibrida

Benih mempunyai pengertian adalah biji tanaman yang dipergunakan untuk keperluan dan pengembangan usaha tani serta memiliki fungsi agronomis (Kartasapoetra, 2003). Penggunaan benih bermutu merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan penanaman secara ekonomis. Benih yang bermutu rendah akan menghasilkan penanaman yang tidak seragam dengan presentase tumbuh rendah dan dapat menjadi sumber inokulum bagi penyakit terbawa benih (*seedborne*) tertentu. Mutu benih yang tinggi dicirikan oleh (1) tingkat kemurnian tinggi, (2) daya berkecambah tinggi, (3) vigor tinggi, dan (4) bebas dari penyakit *seedborne* (Ilyas, 2012).

Tiga hal penting yang berkaitan dengan kualitas benih adalah: (1) teknik produksi benih berkualitas; (2) teknik mempertahankan kualitas benih yang telah dihasilkan dan pendistribusian; dan (3) teknik deteksi atau mengukur kualitas benih. Selanjutnya, tiga kriteria kualitas benih yang perlu diketahui adalah: (a) kualitas genetik, yaitu kualitas benih yang ditentukan berdasarkan identitas genetik yang telah ditetapkan oleh pemulia dan tingkat kemurnian dari varietas yang dihasilkan, identitas benih yang dimaksud tidak hanya ditentukan oleh tampilan benih, tetapi juga fenotipe tanaman; (b) kualitas fisiologi, yaitu kualitas benih yang ditentukan oleh daya berkecambah/daya tumbuh dan ketahanan simpan benih; (c) kualitas fisik, ditentukan oleh tingkat kebersihan, keseragaman biji dari segi ukuran maupun bobot, kontaminasi dari benih tanaman lain atau biji gulma, dan kadar air.

Sebelum teknologi benih berkembang, perhatian terhadap kualitas benih difokuskan pada cara mempertahankan dan menentukan kualitas benih. Hal ini penting artinya, tetapi perlu disadari bahwa kualitas benih ditentukan mulai dari proses prapanen. Panen dan pascapanen hanya merupakan upaya untuk mempertahankan kualitas benih yang telah dicapai. Perbedaan kualitas dari lot benih (sebelum benih disimpan) dapat terjadi karena adanya perbedaan lingkungan pertumbuhan (tingkat kesuburan tanah, iklim, dan cara budi daya), waktu dan cara panen, cara pengeringan, pemipilan, pembersihan, sortasi (grading), pengemasan, dan distribusi. Variabel mutu benih daya berkecambah menunjukkan korelasi positif dengan keserempakan tumbuh dan bobot kering kecambah. Semakin tinggi keserempakan tumbuh dan bobot kering kecambah, semakin tinggi daya berkecambah. Sedangkan variabel mutu lainnya, daya hantar listrik, dan bocoran kalium menunjukkan korelasi negatif dengan daya berkecambah.

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. 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. 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). Penyebaran varietas unggul baru selama ini berjalan lambat, hal ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang bervariasi dari waktu ke waktu dan beragam pada berbagai lokasi, namun jagung tipe hibrida sangat peka terhadap lingkungan tumbuhnya, sedangkan keragaman penampilannya dipengaruhi oleh perbedaan susunan genetik. Keragaman genetik merupakan suatu untaian genetik yang diekspresikan pada suatu fase atau keseluruhan pertumbuhan yang berbeda yang diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman (Ginting dkk., 2013).

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 BISI 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 (Departemen Pertanian, 2007).

Faktor harga benih jagung hibrida yang lebih mahal dibandingkan jagung bersari bebas serta terbatasnya penyediaan benih karena penggunaan benih hibrida maksimal hanya dua kali turunan menjadi kendala dalam budidaya jagung hibrida (Arief, 2010). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tersebut dapat dilihat bahwa setiap tahunnya selalu dilaksanakan upaya-upaya peningkatan produksi dan produktivitas untuk mencapai target produksi pada tahun berikutnya. Salah satu upaya yang bisa dilakukan dalam peningkatan produktivitas jagung adalah dengan penggunaan benih bermutu. Menurut Wibowo (2013), usaha peningkatan mutu benih menjadi bagian penting dalam meningkatkan daya saing produk benih jagung hibrida.

B. Pengujian Mutu Benih

Kemunduran mutu benih terjadi secara kronologis, yang berkaitan dengan waktu dan kemunduran fisiologis yang disebabkan oleh faktor lingkungan. Mutu fisiologis benih berkaitan dengan aktivitas perkecambahan benih yang didalamnya terdapat aktivitas enzim, reaksi-reaksi biokimia serta respirasi benih. Pengujian mutu fisiologis benih dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya menggunakan media pasir, uji kertas digulung plastik (UKDP) dan uji antar kertas (UAK). Biji jagung termasuk golongan biji orthodox. Jenis biji ini mengikuti *Rule of Thumbs*, sehingga biji ini semakin rendah kadar air dan suhu simpannya, maka semakin panjang pula potensial umurnya. Oleh karenanya untuk menekan terjadinya kemunduran benih yang berlangsung secara cepat selama penyimpanan, maka benih tersebut harus disimpan pada kadar air dan suhu yang rendah. Penggunaan kemasan yang kedap udara dan suhu ruangan yang rendah sangat disarankan untuk menekan laju kemunduran benih tersebut selama penyimpanan.

Mutu fisiologis benih berkaitan dengan aktivitas perkecambahan benih yang didalamnya terdapat aktivitas enzim, reaksi-reaksi biokimia serta respirasi benih. Mutu fisiologis benih dapat diketahui dengan melakukan uji terhadap viabilitas dan vigor benih. Vigor benih diukur melalui uji vigor, yaitu: 1) uji perkecambahan, 2) uji biokimiawi dan 3) uji fisik. Terdapat beberapa uji perkecambahan yang dapat dilakukan antara lain : uji kertas digulung plastik, uji antar kertas, uji di atas kertas dan uji perkecambahan dengan menggunakan media pasir. Uji perkecambahan dengan menggunakan metode yang berbeda diduga

akan berpengaruh terhadap hasil uji. Oleh karenanya dilakukan beberapa metode perkecambahan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil uji.

Pengendalian mutu merupakan bagian dari manajemen mutu yang difokuskan pada pemenuhan persyaratan mutu. Dengan kata lain, pengendalian mutu adalah suatu tahapan dalam prosedur yang dilakukan untuk mengevaluasi suatu aspek teknis pengujian atau kalibrasi (Hadi, 2007; Widaningrum et al., 2010; Pawisari, 2011; Tim Ilmu Benih, 2016). Mutu benih secara fisik dapat dilihat dari penampilannya seperti kebernasan benih, warna, dan campuran fisik. Selain mutu fisik, terdapat mutu genetik dan mutu fisiologi. Mutu genetik menyangkut kemurnian dan keunggulan varietas. Mutu fisiologi menyangkut daya tumbuh benih, kadar air, dan vigor benih. Pengendalian mutu produk akhir dilakukan pada benih hasil proses ayak gravity, work in process (WIP), dan benih siap packing. Pengendalian mutu meliputi uji kadar air, uji refraksi, dan uji daya tumbuh.

C. Viabilitas Benih

Viabilitas benih adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme atau gejala pertumbuhan. Daya berkecambah merupakan tolak ukur/patokan parameter viabilitas potensial benih (Sadjad dkk., 1999). Pada umumnya viabilitas benih diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh menjadi kecambah. Viabilitas benih dibedakan menjadi dua parameter yaitu viabilitas potensial dan vigor benih. Viabilitas potensial adalah kemampuan benih untuk berkecambah dan tumbuh menjadi tanaman normal pada kondisi lingkungan yang optimum. Pengujian viabilitas benih berada dalam konteks

agronomi disamping sebagai parameter untuk berbagai pendekatan ilmiah, juga dalam rangka menentukan sehat tidaknya benih (Sadjad, 1975). Benih dengan viabilitas tinggi akan menghasilkan bibit yang kuat dengan perkembangan akar yang cepat sehingga menghasilkan pertanaman yang sehat (Permatasari, 2011).

Kebutuhan jagung hibrida yang tinggi membuat ketersediaan benih hibrida penting untuk diperhatikan. Menurut Koes dan Arief (2010), salah satu masalah yang dialami oleh para produsen benih yaitu rendahnya produk benih jagung hibrida (F1) yang dihasilkan, angkanya hanya berkisar 1.0 sampai 1.5 ton hektar sedangkan kebutuhan benih jagung hibrida untuk satu hektar lahan mencapai 20 sampai 30 kg. Langkah-langkah ke arah peningkatan produktivitas hasil jagung hibrida perlu dilakukan dengan menjaga viabilitas benih ketika di penyimpanan.

Penggunaan benih yang terjaga kemurnian dan viabilitasnya ketika berada di penyimpanan akan menjaga daya tumbuh benih tetap tinggi yaitu diatas 80%serta menghindarkan tanaman dari penyakit bulai yang terbawa oleh benih (Andridan Endrizal, 2012). Benih yang memiliki viabilitas tinggi mengindikasikan bahwa benih tersebut mempunyai cukup cadangan makanan di dalam endosperm yang digunakan sebagai sumber energi oleh benih ketika proses perkecambahan berlangsung (M.K. Lesilolo dkk., 2013).

D. Vigor Benih

Benih bermutu tertinggi adalah benih yang murni secara genetis, dapat berkecambah, vigor, tidak rusak, bebas dari kontaminan dan penyakit, berukuran tepat (jika perlu), cukup dirawat (untuk jenis-jenis yang perlu dirawat), dan secara keseluruhan berpenampilan baik (Mugnisjah dan Setiawan, 2004). Vigor benih

menunjukkan potensi benih untuk tumbuh dan berkembang menjadi kecambah normal pada berbagai kondisi lingkungan (Balitsereal, 2009). Vigor benih adalah kemampuan benih untuk menghasilkan perakaran dan pucuk yang kuat pada kondisi yang tidak menguntungkan serta bebas dari serangan mikroorganisme (Permatasari, 2011). Cakupan vigor benih meliputi aspek-aspek fisiologis selama proses perkecambahan dan perkembangan kecambah. Karakteristik yang berhubungan dengan penampilan suatu lot benih adalah kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, pertumbuhan kecambah, dan kemampuan munculnya titik tumbuh kecambah pada kondisi lingkungan yang tidak sesuai untuk pertumbuhan dan kemampuan benih untuk berkecambah setelah mengalami penyimpanan.

Menurut Schmidt (2000), ukuran benih terkadang berkorelasi dengan viabilitas dan vigor benih, dimana benih yang berukuran berat cenderung mempunyai vigor benih yang lebih baik.

E. Ukuran Benih

Ukuran benih berpengaruh terhadap daya simpan benih karena ukuran biji biasa dikaitkan dengan kandungan cadangan makanan dan ukuran embrio (Arief dkk., 2004). 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 dkk., 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). Benih yang berukuran besar dan ukuran kecil memiliki perbedaan dalam proses pertumbuhan tanaman, benih yang berukuran kecil memiliki kandungan cadangan makanan dengan ukuran embrio yang lebih sedikit sehingga menyebabkan pertumbuhan kurang optimal berbeda dengan ukuran besar mengandung cadangan makanan yang lebih banyak sehingga pertumbuhan tanaman optimal. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran benih berkorelasi positif terhadap kandungan protein, semakin besar atau semakin berat ukuran benih maka kandungan protein makin meningkat pula (Sutopo, 2002).

Ukuran biji berpengaruh terhadap keseragaman pertumbuhan tanaman dan daya simpan benih. Pada beberapa spesies, biji-biji yang lebih kecil dalam suatu plot benih dari varietas yang sama mempunyai masa hidup yang lebih pendek (Priestley, 1986). Benih berukuran kecil mempunyai viabilitas tinggi karena kerusakan membran yang dialaminya lebih ringan daripada benih berukuran besar (Mugnisjah dkk., 1987).

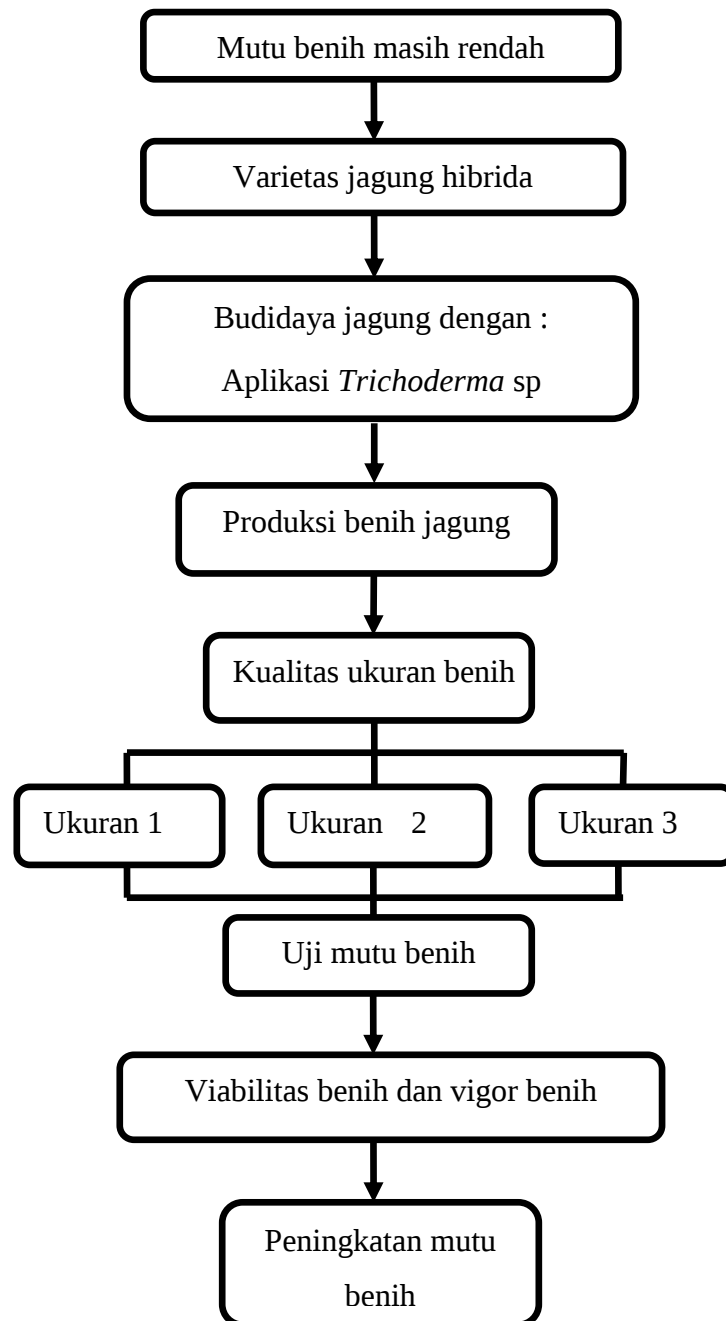
F. *Trichoderma* sp

Trichoderma sp. merupakan sejenis cendawan yang termasuk kelas *ascomycetes*, dan memiliki aktivitas antifugal yang tinggi. *Trichoderma* sp. dapat memproduksi enzim litik dan antibiotik antifugal. Selain itu *Trichoderma* sp. juga dapat berkompetisi dengan patogen dan dapat membantu pertumbuhan tanaman, serta memiliki kisaran penghambatan yang luas karena dapat menghambat berbagai jenis fungi (Nugroho dkk., 2003). *Trichoderma* sp. merupakan cendawan parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari cendawan

lain. Kemampuan dari *Trichoderma* sp. ini yaitu mampu memarasit cendawan patogen tanaman dan bersifat antagonis, karena memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan cendawan lain (Purwantisari, 2009).

Jamur *Trichoderma* sp. mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama kemampuannya untuk menyebabkan produksi perakaran sehat dan meningkatkan angka kedalaman akar (lebih dalam di bawah permukaan tanah). Akar yang lebih dalam ini menyebabkan tanaman menjadi lebih resisten terhadap kekeringan, seperti pada tanaman jagung dan tanaman hias (Hartatik, 2010).

G. Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir

H. Hipotesis

1. Terdapat ukuran benih yang dapat berpengaruh terhadap mutu benih jagung hibrida.
2. Terdapat aplikasi *Trichoderma* sp. yang dapat berpengaruh terhadap mutu benih jagung hibrida.
3. Terdapat interaksi antara ukuran benih dan aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap mutu benih jagung hibrida.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan dan laboratorium Baitseereal Kabupaten Maros yang berlangsung pada bulan Januari s/d Februari 2019.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung hibrida varietas Bima 20 URI, *Trichoderma* sp. dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin pemipil jagung, mesin ayakan, pengukur kadar air tipe Grain Moisture, timbangan kadar air, alat tulis, mistar, plastik alas jemur, kertas merang, pinset, gelas kimia, germinator, oven dan alat-alat lain untuk mendukung penelitian ini.

C. Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan percobaan yang disusun berdasarkan rancangan faktorial 2 faktor acak lengkap (RAL) dengan setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan, dan benih yang telah melalui masa penyimpanan selama 3 bulan dengan suhu 24⁰. Perlakuan yang dicobakan yaitu :

1. Faktor pertama adalah 3 ukuran benih pada diameter saringan saringan (U) yang terdiri dari :
 - u1 = ukuran benih dengan diameter saringan 8 mm
 - u2 = ukuran benih dengan diameter saringan 6 mm
 - u3 = ukuran benih diameter saringan 4 mm

2. Faktor kedua adalah aplikasi perendaman *Trichoderma* sp. (T) dengan 3 perlakuan yaitu:

t0 = tanpa *Trichoderma* sp. (control)

t1 = *Trichoderma* sp. dengan kerapatan populasi 10^4 /ml air

t2 = *Trichoderma* sp. dengan kerapatan populasi 10^8 /ml air

Jumlah kombinasi percobaan penelitian yang akan dilaksanakan adalah 9 dan diulang sebanyak 3 kali. Jumlah keseluruhan sampel percobaan adalah 27.

D. Pengambilan Sampel Penelitian

Biji yang digunakan sebagai subyek penelitian, benih yang telah di keringkan dan melalui proses penyaringan dan diklasifikasikan menjadi tiga bagian, yaitu saringan 1, saringan 2, saringan 3 pada setiap perlakuan, masing-masing membutuhkan sebanyak 0,5 kg biji.

E. Parameter Pengamatan

1. Daya Berkecambah Benih (%)

Daya berkecambah dihitung berdasarkan perbandingan jumlah kecambah normal pada hitungan pertama dan kedua dengan jumlah total benih yang dikecambahkan menggunakan kertas. Hitungan pertama pada 4 hari setelah pengecambahan dan hitungan kedua pada 7 hari setelah pengecambahan

2. Indeks vigor benih (IV)

Indeks vigor benih merupakan perbandingan jumlah kecambah normal pada hitungan pertama terhadap jumlah total benih yang dikecambahkan. Indeks vigor dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$IV\% = \frac{\text{kecambah normal hitungan I}}{\text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

3. Kecepatan Tumbuh (% etmal⁻¹)

Data yang diperoleh dari pengujian daya berkecambah benih. Setiap kali pengamatan, jumlah persentase kecambah normal dibagi dengan etmal (24 jam). Nilai etmal komulatif diperoleh dari saat benih ditanam sampai dengan waktu pengamatan terakhir (hari ke-7). Perhitungan kecepatan tumbuh dengan rumus sebagai berikut:

$$KT = \frac{X_i - X_{(i-1)}}{T_i}$$

Keterangan :

KT = Kecepatan tumbuh (% etmal⁻¹)

X_i = Persentase kecambah normal pada pengamatan ke i

T_i = Waktu pengamatan (per etmal, dimana 1 etmal = 24 jam)

4. Kecerampakan tumbuh (K_{ST})

Kecerampakan tumbuh adalah tumbuhnya benih secara homogen, serempak berkecambah, dan mewujudkan kinerja kecambah yang seragam. Pengamatan kecerampakan tumbuh pada hari antara, diantara pengamatan pertama hari ke-4 dan pengamatan kedua yaitu hari ke-6.

$$K_{ST}\% = \frac{\text{kecambah normal pada hari antara}}{\text{kecambah normal hitungan 1}} \times 100\%$$

5. Bobot Kering Kecambah Normal (g)

Kecambah yang diperoleh pada uji daya tumbuh benih setelah ditanam selama 7 hari, dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 3×24 jam. Setelah itu dimasukkan ke dalam desikator dan setelah dingin dilakukan penimbangan bobot. Berat kering kecambah dihitung dari bobot kering total dibagi jumlah kecambah.

6. Daya hantar listrik ($\mu\text{mhos g}^{-1} \text{cm}^{-2}$)

Daya hantar listrik diamati dengan alat konduktometer tipe Methron E 38. Benih sebanyak 5g diambil secara acak, masing-masing direndam pada air bebas ion selama 24 jam dengan volume air 50 ml di dalam gelas kimia ukuran 100 mililiter, kemudian diukur pada alat konduktometer. Sebagai blanko digunakan air bebas ion yang juga disimpan di dalam gelas kimia selama 24 jam.

7. Panjang Pucuk (cm)

Pengukuran panjang plumula dilakukan pada sepuluh kecambah normal pada hari ke-7, dipilih secara acak. Pengukuran panjang plumula dimulaidari pangkal plumula hingga ujung titik tumbuh.

8. Panjang Akar Primer (cm)

Pengukuran panjang akar primer dilakukan pada sepuluh kecambah normal pada hari ke-7, dipilih secara acak. Panjang akar primer diukur dari pangkal akar hingga ujung akar primer.

9. Jumlah Akar Sekunder

Penghitungan akar sekunder dilakukan pada sepuluh kecambah normal pada hari ke-7, dipilih secara acak. Akar sekunder yang dihitung adalah seluruh akar sekunder yang tumbuh pada kecambah, baik dalam kondisi normal ataupun tidak, utuh maupun patah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Daya Berkecambah Benih (%)

Hasil pengamatan rata-rata daya berkecambah benih jagung hibrida dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih yang berbeda dan *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata tetapi interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap daya berkecambah benih pada benih jagung hibrida. Hasil rata-rata daya berkecambah benih dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Daya Berkecambah Benih Jagung Hibrida

Perlakuan	Rata-rata Daya Berkecambah Benih (%)				NPBNT (U)
Ukuran Benih	t0	t1	t2	Rataan	0.05
u1	95.33	95.33	93.33	94.67 ^a	0,26
u2	93.67	94.00	89.67	92.44 ^b	
u3	83.33	87.00	78.00	82.78 ^c	
Rataan	90.78 ^y	92.11 ^x	87.00 ^z		
NPBNT (T)	0,26				

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a, b) pada kolom dan huruf (x, y) pada baris yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf BNT $\alpha = 0,05$.

Hasil uji lanjut pada tabel 1, menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih pada saringan 1 dengan diameter saringan 8 mm (u1) tetapi berbeda dengan perlakuan saringan lainnya. Perlakuan aplikasi perendaman *Trichoderma* sp. pada kerapatan populasi 10^4 /ml air (t1) memberikan hasil tertinggi terhadap daya berkecambah pada benih jagung hibrida dengan nilai 92.11 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

2. Indeks Vigor Benih

Hasil pengamatan rata-rata indeks vigor disajikan dan sidik ragam pada Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih berpengaruh sangat nyata tetapi perlakuan *Trichoderma* sp. dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap indeks vigor pada benih jagung hibrida. Hasil rata-rata indeks vigor dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Indeks Vigor Benih Jagung Hibrida

Perlakuan	Rata-rata Indeks Vigor Benih			Rataan	NPBNT (U)
Ukuran Benih	t0	t1	t2		0,05
u1	98,00	98,67	97,33	98,00 ^a	2,88
u2	96,67	96,00	95,33	96,00 ^a	
u3	97,33	92,67	93,33	94,44 ^b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a, b) pada kolom dan huruf (x, y) pada baris yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf BNT $\alpha = 0,05$

Hasil uji lanjut pada tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih pada saringan 1 dengan diameter saringan 8 mm (u1) memberikan hasil tertinggi terhadap indeks vigor pada benih jagung hibrida dengan nilai 98,00 berbeda nyata dengan (u3) tetapi (u1) dan (u2) tidak berbeda nyata.

3. Kecepatan Tumbuh (% etmal⁻¹)

Hasil pengamatan rata-rata kecepatan tumbuh dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih yang berbeda berpengaruh sangat nyata dan *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata tetapi interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh pada benih jagung hibrida. Hasil rata-rata kecepatan tumbuh dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Kecepatan Tumbuh Benih Jagung Hibrida

Perlakuan	Rata-rata Kecepatan Tumbuh Benih (% etmal ⁻¹)			Rataan	NPBNT (U)
Ukuran Benih	t0	t1	t2		0,05
u1	32,66	32,87	32,44	32,66 ^a	0,48
u2	32,22	32,00	31,77	32,00 ^b	
u3	32,44	30,87	31,07	31,46 ^c	
Rataan	32,44 ^x	31,91 ^y	31,76 ^y		
NPBNT (T)	0,48				

Keterangan: Angka-angkayang diikuti oleh huruf (a, b) pada kolom dan huruf (x, y) pada baris yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf BNT $\alpha = 0,05$

Hasil uji lanjut pada tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih pada saringan 1 dengan diameter saringan 8 mm (u1) berbeda nyata dengan (u2) dan (u3) dan perlakuan tanpa *Trichoderma*/control (t0) memberikan hasil tertinggi terhadap kecepatan tumbuh pada benih jagung hibrida dengan nilai 32,44 berbeda nyata dengan (t1) dan (t2) tetapi (t1) dan (t2) tidak berbeda nyata.

4. Keserampakan Tumbuh

Hasil pengamatan rata-rata keserampakan tumbuh disajikan dan sidik ragam pada Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih berpengaruh sangat nyata tetapi perlakuan *Trichoderma* sp. dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap keserampakan tumbuh pada benih jagung hibrida. Hasil rata-rata indeks vigor dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Keserampakan Tumbuh Jagung Hibrida

Perlakuan	Rata-rata Keserampakan Tumbuh			Rataan	NPBNT (U)
Ukuran Benih	t0	t1	t2		0,05
u1	98,00	98,67	97,33	98,00 ^a	2,88
u2	96,67	96,00	95,33	96,00 ^a	
u3	97,33	92,67	93,33	94,44 ^b	
	97,33	95,78	95,33		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a, b) pada kolom dan huruf (x, y) pada baris yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf BNT $\alpha = 0,05$

Hasil uji lanjut pada tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih pada saringan 1 dengan diameter saringan 8 mm (u1) memberikan hasil tertinggi terhadap keserampakan tumbuh pada benih jagung hibrida dengan nilai 98,00 berbeda nyata dengan (u3) tetapi (u1) dan (u2) tidak berbeda nyata.

5. Bobot Kering Kecambah Normal (g)

Hasil pengamatan rata-rata bobot kering kecambah normal dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih yang berbeda berpengaruh sangat nyata dan *Trichoderma* berpengaruh nyata terhadap bobot kering kecambah normal pada benih jagung hibrida. Hasil rata-rata bobot kering kecambah normal dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Bobot Kering Kecambah Normal Benih Jagung Hibrida

Perlakuan	Rata-rata Bobot Kering Kecambah Normal (g)			Rataan	NPBNT (U)
Ukuran Benih	t0	t1	t2		0,05
u1	7,94	6,78	7,17	7,30 ^a	0,44
u2	6,98	7,30	6,97	7,08 ^a	
u3	6,30	6,01	4,96	5,75 ^b	
Rataan	7,07 ^x	6,70 ^x	6,37 ^y		
NP BNT (T)	0,44				

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a, b) pada kolom dan huruf (x, y) pada baris yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf BNT $\alpha = 0,05$

Hasil uji lanjut pada tabel 5, menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih pada saringan 1 dengan diameter saringan 8 mm (u1) dengan nilai 7,30 berbeda nyata dengan (u3) tetapi (u1) dan (u2) tidak berbeda nyata. Dan perlakuan perendaman tanpa *Trichoderma*/control (t0) memberikan hasil tertinggi terhadap bobot kering kecambah normal pada benih jagung hibrida dengan nilai 7.07 berbeda nyata dengan (t2) tetapi (t1) dan (t0) tidak berbeda nyata.

6. Daya Hantar Listrik ($\mu\text{mhos g}^{-1} \text{cm}^{-2}$)

Hasil pengamatan rata-rata daya hantar listrik dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 6a dan 6b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih yang berbeda dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap daya hantar listrik pada benih jagung hibrida. Hasil rata-rata daya hantar listrik dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Rata-Rata Daya Hantar Listrik Benih Jagung Hibrida

Perlakuan	Rata-rata Daya Hantar Listrik			NPBNT
Ukuran Benih	t0	t1	t2	0,05
u1	96,57 ^{bx}	97,63 ^{cx}	98,60 ^{bx}	14,42
u2	123,20 ^{ay}	142,90 ^{ax}	146,53 ^{ax}	
u3	120,87 ^{ax}	112,20 ^{bx}	112,80 ^{bx}	
NPBNT	14,42			

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

Hasil uji lanjut pada tabel 6, menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih dengan diameter saringan 8 mm dengan aplikasi tanpa *Trichoderma* sp. (u1t0) memberikan hasil terbaik dengan nilai 96,57 berbeda nyata dengan (u2t0), (u3t0), (u1t1) tetapi (u1t0) tidak berbeda nyata dengan (u1t2).

7. Panjang Pucuk (cm)

Hasil pengamatan rata-rata panjang pucuk dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 7a dan 7b. Sidik ragam menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp berpengaruh nyata dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap panjang pucuk pada benih jagung hibrida. Hasil rata-rata panjang pucuk dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-Rata Panjang Pucuk (cm) Benih Jagung Hibrida

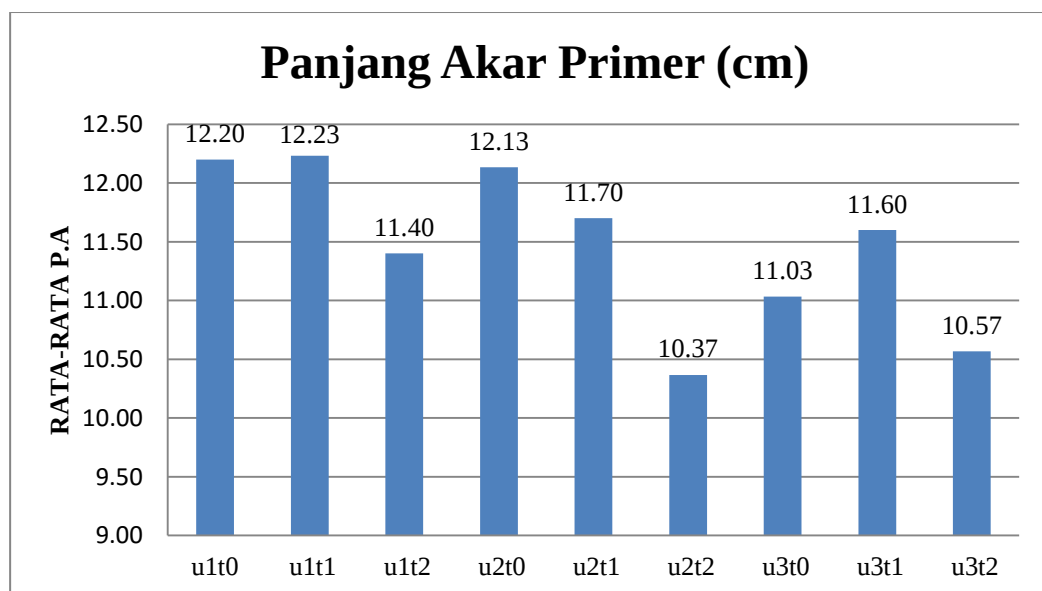
Perlakuan	Rata-rata Panjang Pucuk (cm)			NPBNT
Ukuran Benih	t0	t1	t2	0,05
u1	6,80 ^{ax}	8,07 ^{ax}	6,97 ^{ax}	2,18
u2	6,33 ^{ay}	9,07 ^{ax}	8,63 ^{ax}	
u3	8,47 ^{ax}	6,97 ^{ax}	8,77 ^{ax}	
NPBNT	2,18			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a, b) pada kolom dan huruf (x, y) pada baris yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf BNT $\alpha = 0,05$

Hasil uji lanjut pada tabel 7, menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih dengan diameter saringan 6 mm dengan perlakuan aplikasi perendaman *Trichoderma* sp. pada kepadatan populasi 10^4 /ml air (u2t1) memberikan hasil tertinggi dengan nilai 9,07 tidak berbeda dengan (u1t3), (u1t1), (u2t2), tetapi (u2t1) berbeda nyata dengan (u2t0).

8. Panjang Akar Primer (cm)

hasil pengamatan rata-rata panjang akar primer dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 8a dan 8b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih yang berbeda dan *Trichoderma* sp. dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar primer pada benih jagung hibrida. Hasil rata-rata panjang akar primer dilihat pada Gambar2.



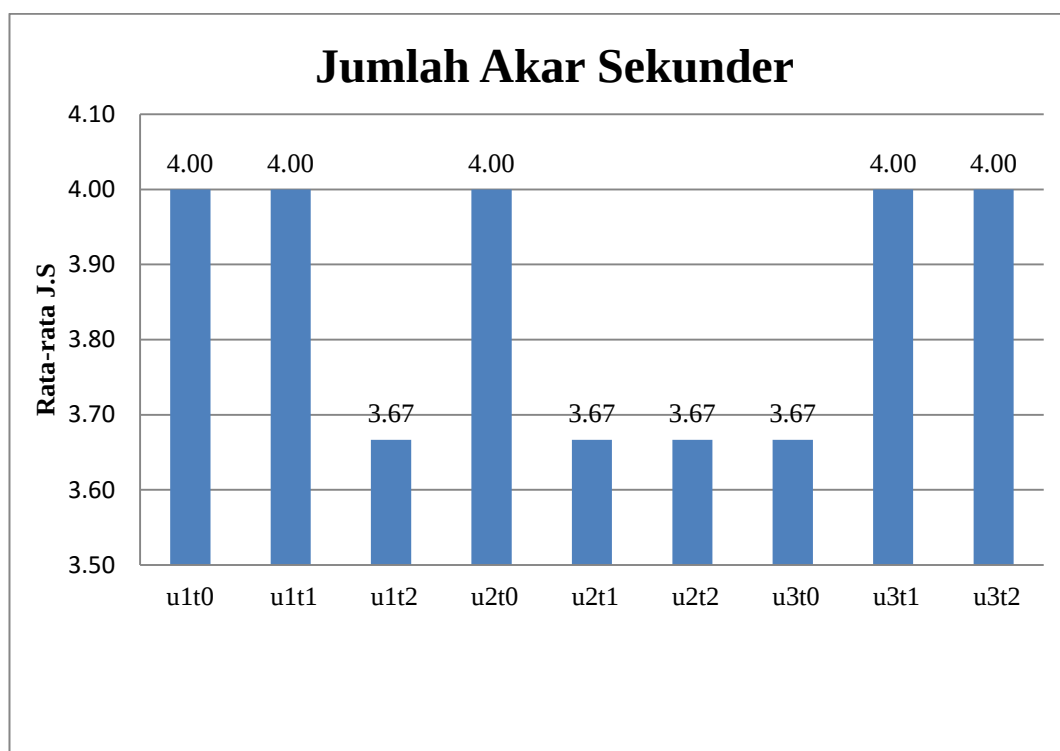
Gambar 2. Rata-rata Panjang Akar Primer (cm) Benih Jagung Hibrida

Pada gambar 2, menunjukkan bahwa rata-rata panjang akar primer pada benih jagung hibrida yang memberikan hasil tertinggi adalah dengan

menggunakan perlakuan (u1t1) dengan nilai 12,23 cm yaitu, ukuran benih dengan diameter saringan 8 mm dan aplikasi perendaman *Trichoderma* sp. dengan kerapatan populasi 10^4 /ml air.

9. Jumlah Akar Sekunder

Hasil pengamatan rata-rata jumlah akar sekunder dan sidik ragam disajikan pada Lampiran 9a dan 9b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih yang berbeda dan *Trichoderma* sp. dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah akar sekunder pada benih jagung hibrida. Hasil rata-rata jumlah akar sekunder dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Rata-rata Jumlah Akar Sekunder Benih Jagung Hibrida

Pada gambar 3, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah akar sekunder pada benih jagung hibrida yang memberikan hasil tertinggi adalah dengan

menggunakan perlakuan u1t0, u1t1, u2t0, u3t1, u3t2 dengan nilai 4,00 dan hasil terendah dengan menggunakan perlakuan u1t2, u2t1, u2t2, u3t0 dengan nilai 3,67.

B. Pembahasan

1. Ukuran Benih

Hasil penelitian yang telah diperoleh dengan menggunakan ukuran benih yang berbeda dan memberikan pengaruh terbaik pada mutu benih jagung hibrida yaitu, perlakuan ukuran benih pada diameter saringan 8 mm (u1) menunjukkan hasil terbaik terhadap daya berkecambah benih, indeks vigor benih, kecepatan tumbuh, keserampakan tumbuh, bobot kering kecambah normal, panjang akar primer, dan jumlah akar sekunder. Ukuran Benih yang lebih besar memiliki cadangan makanan yang lebih banyak daripada ukuran benih yang lebih kecil. Ukuran benih berpengaruh terhadap daya simpan benih karena ukuran biji biasa dikaitkan dengan kandungan cadangan makanan dan ukuran embrio (Arief dkk., 2004).

Ukuran biji merupakan salah satu komponen utama dalam bercocok tanam, hal ini dikarenakan ukuran biji akan mempengaruhi daya perkecambahan benih. Ukuran biji sangat berpengaruh dalam perkecambahan karena dalam biji terdapat cadangan makanan (endosperm) yang sangat berfungsi untuk menyuplai makanan bagi benih saat proses perkecambahan (Hendra Wahyu Pratama dkk, 2014).

Vigor berhubungan dengan bobot benih, dimana kemampuan benih menghasilkan perakaran dan pucuk yang kuat pada kondisi yang tidak menguntungkan serta bebas mikroorganisme atau berpengaruh dalam

perkecambahan (Saleh, 2004). 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 dkk, 2003). Benih yang berukuran besar dan ukuran kecil memiliki perbedaan dalam proses pertumbuhan tanaman, benih yang berukuran kecil memiliki kandungan cadangan makanan dengan ukuran embrio yang lebih sedikit sehingga menyebabkan pertumbuhan kurang optimal berbeda dengan ukuran besar mengandung cadangan makanan yang lebih banyak sehingga pertumbuhan tanaman optimal. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran benih berkorelasi positif terhadap kandungan protein, semakin besar atau semakin berat ukuran benih maka kandungan protein makin meningkat pula (Sutopo, 2002). 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).

2. *Trichoderma* sp.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman *Trichoderma* sp. pada kerapatan populasi tanpa *Trichoderma* sp. (t0) memberikan hasil terbaik pada parameter kecepatan tumbuh, bobot kering kecambah normal dan daya hantar listrik. *Trichoderma* sp. mempunyai kemampuan untuk mempercepat perkecambahan hal ini sesuai dengan pernyataan Hartatik (2010)

yang menyatakan bahwa Jamur *Trichoderma* sp. mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama kemampuannya untuk menyebabkan produksi perakaran sehat dan meningkatkan angka kedalaman akar (lebih dalam di bawah permukaan tanah). Akar yang lebih dalam ini menyebabkan tanaman menjadi lebih resisten terhadap kekeringan, seperti pada tanaman jagung dan tanaman hias.

Adapun faktor yang mempengaruhi *Trichoderma* tidak bisa membantu benih mempercepat proses perkecambahan yaitu lama penyimpanan, benih yang telah disimpan selama 3 bulan dalam kemasan karung plastik dengan suhu 24⁰. Benih yang tidak di rendam dengan *Trichoderma* sp. memberikan hasil terbaik, sedangkan benih yang direndam dengan *Trichoderma* sp. memberikan hasil yang kurang baik.

3. Interaksi Antara Ukuran Benih dan Aplikasi *Trichoderma* sp. pada Benih Jagung Hibrida

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ukuran benih dan aplikasi perendaman *Trichoderma* sp. terdapat interaksi pada parameter daya hantar listrik dan bobot kering kecambah normal. Semakin tinggi nilai DHL pada benih maka semakin tinggi pula kebocoran pada benih tersebut, sebaliknya semakin rendah nilai DHL pada benih maka semakin rendah kebocoran pada benih, artinya benih yang nilai DHLnya rendah maka mutunya lebih baik daripada benih yang DHLnya tinggi. Pengaruh adanya interaksi terhadap daya hantar listrik diduga karena banyak faktor yang memepengaruhi salah satunya penyimpanan benih pada kemasan karung plastik dengan suhu ruang 24⁰ selama 3 bulan. .

Ismattullah (2003) menyatakan bahwa penyimpanan benih memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya hantar listrik benih. Semakin lama benih disimpan, nilai daya hantar listriknya semakin meningkat. Pengujian daya hantar listrik sangat berpotensi digunakan dalam kegiatan kendali mutu benih. Akan tetapi beberapa faktor dapat mempengaruhi hasilnya, sehingga prosedur/langkah-langkah pengujian seharusnya ditetapkan agar memberikan hasil yang konsisten. Benih yang memiliki kebocoran elektrolit tinggi dianggap memiliki vigor rendah, sedangkan yang kebocoran elektrolitnya rendah adalah benih bervigor tinggi (ISTA, 2005). Tingginya kebocoran selama imbibisi dihasilkan dari sel terluar dari kotiledon yang mati (Matthews and Powell, 2006).

Selama imbibisi, benih yang memiliki struktur membran rusak akan melepas zat terlarut dari sitoplasma ke media imbibisi lebih banyak. Zat terlarut dengan sifat elektrolit membawa muatan listrik yang dapat dideteksi oleh alat pengukur konduktivitas. Jumlah benih yang digunakan tidak mempengaruhi nilai daya hantar listrik. Penelitian Vanzolini dan Nakagawa (2005) menyebutkan bahwa ukuran benih kacang tanah mempengaruhi hasil pengukuran daya hantar listrik; periode imbibisi dapat dikurangi sampai tiga jam untuk evaluasi mutu fisiologis benih; dan suhu waktu imbibisi 25⁰C lebih meningkatkan nilai DHL daripada suhu 20⁰C, terutama apabila jumlah benih yang digunakan 50 butir. Penelitian Dias dan Filho (1996) menyebutkan bahwa penggunaan 50 butir benih kedelai dalam 75 ml air pada uji daya hantar listrik memberikan nilai DHL yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan 25 butir benih dengan volume yang sama.

Menurut Iriantono dan Nurhasybi (1996) pengujian mutu fisiologis benih dilaksanakan untuk menentukan kriteria kuantitatif dan kualitatif kecambah normal. Kriteria kuantitatif didasarkan pada panjang hipokotil, epikotil, dan radikula, sedangkan kriteria kualitatif didasarkan pada klasifikasi struktur tumbuh kecambah. Kriteria kecambah/bibit normal adalah kecambah yang memperlihatkan kemampuan berkembang terus hingga menjadi tanaman normal jika ditumbuhkan dalam kondisi yang optimum; perakaran berkembang baik dan diikuti perkembangan hipokotil, plumula (daun), epikotil, dan kotiledon yang tumbuh sehat; atau ada kerusakan sedikit pada struktur tumbuhnya tetapi secara umum masih menunjukkan pertumbuhan yang kuat dan seimbang antara pertumbuhan struktur satu dengan yang lainnya (Sadjad, 1980). Kecambah yang akan menghasilkan bibit yang vigor adalah kecambah yang memiliki panjang hipokotil, akar primer dan panjang pucuk tiga sampai empat kali panjang benih (Anonymous, 1986).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Ukuran benih dengan diameter saringan 8 mm tertinggi pada parameter daya berkecambah benih, indeks vigor, kecepatan tumbuh, keserampakan tumbuh, bobot kering kecambah normal, daya hantar listrik, panjang akar primer, dan jumlah akar sekunder memberikan pengaruh terbaik terhadap mutu benih jagung hibrida
2. Aplikasi *Trichoderma* sp. dengan kerapatan populasi tanpa *Trichoderma* tertinggi pada parameter kecepatan tumbuh dan bobot kering kecambah normal memberikan pengaruh terbaik pada mutu benih jagung.
3. Terdapat interaksi antara ukuran benih dan aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap mutu benih jagung hibrida terhadap parameter panjang pucuk.

B. Saran

Semoga penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan dan referensi untuk penelitian berikutnya dan dapat menggunakan ukuran benih dengan diameter saringan 8 mm dan tanpa aplikasi *Trichoderma* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, Endrizal. 2012. Akselerasi Peningkatan Produksi dan Produktivitas Jagung Melalui sl-ptt Jagung Hibrida di Jambi. Jambi (id). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Anonim. 2003. Pedoman Pelaksanaan Pertemuan Masyarakat Agribisnis Jagung Direktorat Serealia. Jakarta.
- Anonimous. 1986. Penentuan Saat Perhitungan Kecambah Normal dan Kriteria Efektif Secara Kuantitatif Untuk Jenis *Acacia mangium* Willd. LUC no 7, Balai Teknologi Perbenihan. Bogor. 74 hal.
- Aqil, M. dan S. Saenong. 2011. Cara Gampang Memproduksi Benih Jagung Berkualitas. Inovasi Jagung: Aplikatif dan Multiguna. Sinar Tani Edisi 26 Januari – 1 Februari 2011 No.3390. Kementerian Pertanian.
- Arief, R., E. Syam'un dan S. Saenong. 2004. Evaluasi Mutu Fisik Dan Fisologis Benih Jagung cv. Lamuru Dari Ukuran Biji dan Umur Yang Berbeda. Jurnal Sains dan Teknologi 4 (2): 54-64.
- Arief. 2010. Pembibitan Jagung [internet]. Jakarta (id) [diunduh 10 february2014].tersediapada:<http://epetani.deptan.go.id/budidaya/pembibitanjagung-53>
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2009. Bocoran Kalium Sebagai Indikator Vigor Benih Jagung. Yogyakarta 4-6 Mei 2009.
- Chuanjin, Yu, Fan Liliwu; Qiong, Fu Kehe, Gao, and Shingang. 2014. Ziological Role of *Trichoderma Harzianum*-Derived Platelet-Activating Factor Acetylhidrolase (Paf-Ah) on Stress Response and Antagonim. Plos One 9.6
- Departemen Pertanian. 2007. Pedoman Umum Produksi Benih Sumber Jagung.
- Departemen Pertanian. 2016. Petunjuk Teknis Pengembangan Jagung Hibrida 2016. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Dias, DCFS dan J.M.Filho. 1996. Teste De Conductividade Electrica Para Avaliacao Do Vigor De Sementes De Soja (Electrical Conductivity Tests To Evaluate The Vigor Of Soybean Seeds). Sci.Agric. Vol. 53 No. 1: 31-42. <http://www.scielo.br>
- Egberongbe, H ; Sabawak, A.A; Illusanya, Oaf; Fayisuh R.T. 2012. The Influence F *Glomus* and *Trichoderna Harizanium* and Phytohormone Production in Soybean, Plangted in Steriized and Unterilized Soil. Americ. J. Of Exp. Agric. 2.3

- Eliya Suita. 2013. Pengaruh Sortasi Benih Terhadap Viabilitas dan Pertumbuhan Bibit Akor (*Acacia Auriculiformis*).
- 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.
- Hadi, A. 2007. Pemahaman dan Penerapan ISO/ IEC 17025: 2005 Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Hartatik. W. 2010. Kemampuan Jamur *Trichoderma* sp. Diunduh dari [http://biogsport.co.id/2015/04/Trichoderma sp – Sebagai Pupuk Biologis.html?m=1](http://biogsport.co.id/2015/04/Trichoderma-sp-Sebagai-Pupuk-Biologis.html?m=1)(10 Nvember 2015)
- Hendra Wahyu Pratama, Medha Baskara dan Bambang Guritno. 2014. Pengaruh Ukuran Biji Dan Kedalaman Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*).
- Hoitink, H. A. J., Madden, L. V., and Dorrance, A. E. 2006. Systemic Resistance Induced By *Trichoderma* sp. Interactions Between The Host , The Pathogen, The Biocontrol Agent, and Soil Organic Matter Quality. Phytophatology. 96:186-189.
- Ilyas S. 2012. Ilmu dan Teknologi Benih. Bogor (id): Ipb Pr. 25
- Indah Yuyun; Rahmat Ali Syaban. 2017. Rasio Tanaman Induk Jantan dan Betina Serta Penambahan Pupuk Boron Pada Tanaman Jantan Terhadap Produksi dan mutu Benih Jagung Manis (*Zea Mays “Saccharata” Sturt.*)
- Ismatullah. 2003. Studi Penciri Mutu Benih Kedelai (*Glycine Max* L. (Merr)) Varietas Wilis Selama Masa Penyimpanan. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 39 hal
- ISTA. 2005. Annexe to Chapter 15: Seed Vigour Testing. International Rules for Seed Testing ed. 5.
- Ivayani, Faris Faishol, Nur Sudiharta dan Joko Prasetyo. 2018. Efektivitas Beberapa Isolat *Trichoderma* Sp. Terhadap Keterjadian Penyakit Bulai yang Disebabkan oleh *Peronosclerospora maydis* dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*).
- 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.

- Kartasapoetra, A.G. 2003. Teknologi Benih – Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum. Rineka Cipta : Jakarta.
- Kementrian Pertanian RI. 2018. Capaian Kinerja Pembangunan Pertanian 2014–2017 Dan Rencana Kerja Dua Tahun Kedepan. Rapat Kerja Nasional. Kementrian Pertanian RI. Jakarta.
- Keputusan Menteri Pertanian. 2007. Pelepasan Galur Jagung Hibrida st
- 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
- M.K. Lesilolo, J. Riry dan E.A. Matatula. 2013. Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman Yang Beredar di Pasaran Kota Ambon
- Mariana Lisa, 2013. Analisa Pemberian *Trichoderma* Terhadap Pertumbuhan Tanaman, Balai Pelatihan Pertanian Jambi, Jambi.
- Matthews, S and A. Powell. 2006. Electrical Conductivity Vigour Test: Physiological Basis and Use. ISTA News Bulletin (131): 32-35p <http://www.seedtest.org>
- Menurut Iriantono dan Nurhasybi (1996) Pengujian Mutu Fisiologis Benih Dilaksanakan untuk Menentukan Kriteria Kuantitatif dan Kualitatif Kecambah Normal. Kriteria Kuantitatif Didasarkan pada Panjang Hipokotil, Epikotil, dan Radikula, Sedangkan Kriteria Kualitatif Didasarkan pada Klasifikasi Struktur Tumbuh Kecambah.
- Mugnisjah W. Q. dan Setiawan A. 2004. Produksi Benih. Pt Bumi Aksara, Jakarta.
- Mugnisjah, W. Q., I. Shimano & S. Zatsumoto. 1987. Studies on The Vigour of Soybean Seeds: 1. Varietal Differences in Seed Vigour. J. Fac. Agric. Kyushudemu 31: 213-226
- Nugroho, T. T., Ali, M., Ginting, C, Wahyuningsih, Dahliaty, A., Devi, S dan Sukmarisa, Y. 2003. Isolasi dan Karakterisasi Sebagai Kitinase *Trichoderma Viride* Tnj63. J Natur Indonesia 5(2) : 101-106.
- Pawisari. 2011. Sistem Manajemen Mutu Pada Rantai Pasok Komoditi Jagung. Tesis. IPB. Bogor
- Permatasari O. S. I. 2011. Pengembangan Uji Cepat Vigor Benih Kedelai (*Glycinemax*(L). Merr.) Menggunakan Metode Respirasi Dengan Alat Kosmotektor. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Priestley, D.A. 1986. Seed Aging. Comstock Publishing Associates. a Division of Cornell Univ. Press.
- Purwintasari S, 2009. Isolasi dan Identifikasi Cendawan *Indigenous Rhizosfer* Dari Bahan Pertanian kacang Hijau Organik di Desa Pakis. Magelang. Jurnal Bioma. Issn : 11 (2) : 45.
- Sadja S. 1975. Teknologi Benih dan Masalah Uji Viabilitas Benih. dalam: Sjamsoe'oed s. (ed). Dasar-Dasar Teknologi Benih. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sadja S., Murniati E. dan Ilyas S. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih Dari Komparatif ke Simulatif. Pt Grasindo, Jakarta.
- Sadja, S. 1980. Panduan Pembinaan Mutu Benih Tanaman Kehutanan di Indonesia. IPB. Bogor. 301 hal.
- Saleh, Salim M. 2004. Pematangan Dormansi Benih Aren Secara Fisik Pada Berbagai Lama Ekstraksi Buah. Agrosains 6 : 78-83
- Schmidt, J. 2000. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Subtropis. Terjemahan. Kerjasama Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Dengan Indonesia Forest Seed Project. Pt. Gramedia Jakarta
- Sustipriatno. 2008. Jagung Transgenik dan Perkembangan Penelitian di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Takdir M, Andi, Sri S, Made JM. 2007. Pembentukan Varietas Jagung Hibrida. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Taufik Diktya Wibowo. 2013. Pengaruh Tipe Persilangan Terhadap Mutu Fisiologis Benih Jagung (*Zea Mays* L.) Hibrida. Tesis. IPB
- Tim Ilmu Benih. 2016. Ilmu Benih. Dilihat 20 Januari 2016. <http://faperta.un-and.ac.id/files/Bahan/Ilmu/ dan/ Teknologi/20Benih.pdf>
- Vanzolini, S dan J. Nakagawa. 2005. Teste de conductividade electrica em sementes de amendoim (Electrical conductivity test in peanut seeds). Rev. bras. sementes Vol 2 No 2, <http://www.scielo.br>
- Widaningrum, Miskiyah, Somantri, A, S. 2010. Perubahan Sifat Fisiko-Kimia Biji Jagung (*Zea Mays* L.) Pada Penyimpanan Dengan Perlakuan Karbondioksida (CO₂). Agritech. 30(1):36-45



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Sukmawati . Lahir di Maros 30 Agustus 1997, merupakan anak tunggal dari pasangan **Alm. Risal** dan **Nuraeni**. Pada tahun 2009 menyelesaikan pendidikan dasar di SD No. 36 Inpres Macoa, Kecamatan Lau, Kabupaten Maros.

Pada tahun 2012 menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Unggulan (RSBI) Kabupaten Maros. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Lau Maros, Kabupaten Maros pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2015, mendaftar sebagai seorang mahasiswadi Universitas Muslim Maros (UMMA) pada Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan (FAPERTAHUT) dan selesai pada tahun 2019 dengan predikat yang sangat memuaskan.