



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

ISBN : 978-602-52118-0-5

PROSIDING SEMINAR NASIONAL 2017

Pengelolaan, Pengembangan dan
Pemanfaatan Sumber Daya Genetik (SDG)
Pertanian dan Peternakan untuk Mendukung
Ketersediaan Pangan yang Berkelanjutan

Samarinda, 6-7 November 2017



Didukung oleh :





FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN

PROSIDING SEMINAR NASIONAL 2017

Samarinda, 6-7 November 2017

“Pengelolaan, Pengembangan dan Pemanfaatan
Sumber Daya Genetik (SDG) Pertanian dan Peternakan
untuk Mendukung Ketersediaan Pangan yang Berkelanjutan”

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

Diterbitkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman
Cetakan Pertama Tahun 2017

PROSIDING SEMINAR NASIONAL 2017

Samarinda 6-7 November 2017

“Pengelolaan, Pengembangan dan Pemanfaatan Sumber Daya Genetik (SDG) Pertanian dan Peternakan untuk Mendukung Ketersediaan Pangan yang Berkelanjutan”

Narasumber :

Ir. Mastur, MSi., PhD. (Badan Litbang Pertanian Deptan RI)
Prof. drh. Adji Santoso Drajad, BSc.Vet, M.Phil., PhD. (Universitas Mataram)
Dr. Ir. Rusdiansyah, MSi, (Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman)
Dr. Ir. Ibrahim (Dinas Pangan, Ketahanan Pangan dan Hortikultura Kalimantan Timur)
Ir. Dadang Sudaryana, MMT (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kalimantan Timur)

Steering Committee:

Dr. Ir. H. Syamad Ramayana, MP (Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman)
Ir. Midiansyah Effendi, Msi (Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman)
Sulistyo Prabowo, STP, MP, MPH, PhD (Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman)
Dr. Ir. Taufan Purwokusumaning D, MP. (Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman)

Editor :

Hayatul Mufidah, Spt.
Wardatun Nisa, Spt

Reviewer :

Prof. Dr. Bernatal Saragih, MSi
Anton Rachmadi, S.TP, M.Sc., Ph. D
Dr. sc. agr. Nurhasanah, SP, M.Si.
Widi Sunaryo, SP, M.Si, Ph.D.
Tetty Wijayanti, SP, MSi.
drh. Fikri Ardhani, MSc.
Arif Ismanto, Spt., MSc

ISBN : 978-602-52118-0-5

Cetakan Pertama 2017

Diterbitkan oleh :

Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman
Jalan Paser Balengkong Kampus Gunung Kelua
Samarinda Kalimantan Timur 75123

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa dilimpahkan sehingga Seminar Nasional 2017 dengan tema “**Pengelolaan, Pengembangan dan Pemanfaatan Sumber Daya Genetik (SDG) Pertanian dan Peternakan untuk Mendukung Ketersediaan Pangan yang Berkelanjutan**” dapat terlaksana sesuai dengan rencana. Tujuan kegiatan ini adalah untuk menjalin komunikasi ilmiah antar akademisi, peneliti, praktisi, pemangku kebijakan, dan asosiasi profesi untuk pengembangan sumber daya lokal dan menghasilkan pemikiran untuk pengambilan kebijakan yang berpihak terhadap usaha yang berbasis sumber daya lokal dalam mendukung ketersediaan pangan. Pertanian dan peternakan merupakan sektor yang sangat penting selaku penyumbang bahan pangan sumber protein nabati dan hewani yang berkualitas, yang merupakan faktor utama terhadap proses pertumbuhan, perkembangan, bahkan menjadi penyedia mendasar atas pemenuhan kesehatan manusia.

Pertanian dan peternakan yang ditunjang oleh kekuatan sumber daya lokal merupakan hal penting untuk dikembangkan dalam upaya menguatkan ketahanan pangan dalam negeri, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Oleh karena itu diperlukan kerja keras dan tindakan kebijakan terarah secara tepat, terlebih sumber daya lokal memperoleh prioritas sebagai sumber keberhasilan. Pembangunan dan industrialisasi sektor pertanian dan peternakan melalui sistem produksi berbasis sumber daya lokal ditujukan untuk dapat menciptakan peningkatan budidaya, lapangan kerja, gizi masyarakat, dan optimalisasi penggunaan ketersediaan sumber daya alam Indonesia dengan penanganan tanpa merusak lingkungan. Selain itu, penguatan dari sisi sumber daya manusia, kelembagaan, penerapan teknologi, riset dan development harus tetap diupayakan. Seminar Nasional 2017 yang diselenggarakan oleh Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman berupaya menjadikannya sebagai wahana saling memperkuat informasi untuk pengembangan peternakan bagi sesama peneliti berbagai perguruan tinggi, lembaga riset, dan pengguna serta pengambil kebijakan. Hasil seminar diharapkan muncul butir-butir usulan demi kemajuan pertanian dan peternakan. Eksplorasi kekayaan sumber daya lokal sudah tentu perlu didekati melalui aspek ilmiah, sehingga mampu mewujudkan bangsa yang bermartabat dan berdaya saing dalam menghadapi perekonomian global.

Samarinda, 6 November 2017

Panitia

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
AGROEKOTEKNOLOGI	1
Ketahanan Pangan Dan Potensi Pemanfaatan Sumberdaya Genetik Ibrahim, Agus Pryono	3
Persilangan Beberapa Kultivar Padi Sawah Lokal Asal Kalimantan Utara Rusdiansyah	6
Pertumbuhan Bibit Pisang Ekspor Cavendish Asal Kultur Jaringan di Nurseri dengan Teknologi Pemberian Kosarine Ratna Nirmala, Ratna Shanti	11
Potensi Pengembangan Agroidustri Komoditas Aren (<i>Arenga pinnata</i> Merr.) Sebagai Plasma Nutfah Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur Yazid Ismi Intara, Erwan Surya Atmaja	19
Manfaat Buah Manggis Dan Kendala Serta Upaya Dalam Budidaya Tanaman Manggis Afrilia Tri Widyawati	28
Aplikasi Penanda Genetik untuk Analisis Keragaman Kerabat Durian Fitri Handayani.....	36
Studi Adaptasi Bawang Merah Off-Season Varietas Pancasona Dan Bima Di Kalimantan Timur Nurbani, Wawan Banu Prasetyo, Sriwulan Pamuji Rahayu.....	44
Status Buah Lai Sebagai Sumber Pangan Lokal Di Kalimantan Timur Sumarmiyati, Fitri Handayani	50
Tingkat Serangan Organik Pengganggu Tanaman Kedelai Pada Lahan Kering Di Kutai Kartanegara Kalimantan Timur Wawan Banu P., Sulhan	57
Pertumbuhan dan Hasil Polong Plasma Nutfah Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.) Try Zulchi, M. Ace Suhendar, dan Husni Puad	63
Pengembangan Hasil Produksi Padi Varietas Inpari 40 Agritan dan Inpari HDB di Kota Bangun Kalimantan Timur Try Zulchi, Muryani Purnamasari	68
Potensi Penggunaan Jamur <i>Gliocladium virens</i> M. untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Coklat pada Tanaman Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> L.) Sopialena, A. Sofyan dan A.R. Alfansuri	75
AGRIBISNIS	83
Analisa Perilaku Harga dan Produksi Hortikultura Di Kabupaten Banyuwangi Yusmia Widiastuti, Putri Istianingrum	85
Strategi Peningkatan Daya Saing Ekspor Tembakau Besuki Na-Oogst Di Kabupaten Jember Adhitya Wardhono, Josi Ali Arifandi, Yulia Indrawati	92
Peran Cyber Extension Sebagai Media Informasi Sumber Daya Genetik Perkebunan Dalam Ketersediaan Hasil Kakao Di Kabupaten Manokwari Selatan Papua Barat Latarus Fangohoi, Sugiyanto, Keppi Sukesi, Edi Dwi Cahyono.....	103
Prospek Pengembangan Bawang Merah Dan Analisis Usahatani Di Kalimantan Timur Sriwulan Pamuji Rahayu, Nurbani	110
Motivasi Petani Melakukan Konversi Lahan Pertanian ke Pertambangan Batubara di Desa Batuah Kabupaten Kutai Kartanegara Achmad Zaini	117
Potensi Pengembangan Cabai Di Kota Samarinda Wawan Banu P, Yossita Fiana.....	124
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN	131
Pengembangan Makanan Tambahan Untuk Balita Mazarina Devi, Tri Sadha Bakti	133

Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah Terhadap Kadar Protein Dan Kalsium Cookies Untuk Balita Renata Brillyant Dwi Rahmi, Mazrina Devi, Budi Wibowotomo.....	141
Analisis Produk Biskuit Mangrove Untuk Meningkatkan Kesehatan Erli Mutiara	145
Formulasi Daun Pletekan (<i>Ruellia tuberosa</i> L.) Dan Jahe Merah (<i>Zinginer officinale</i> Rosc.) Terhadap Aktifitas Antioksidan, Sifat Fisikokimia Dan Sensoris Minuman Herbal Pleja Rivaldi Dwi Pranata, Bernatal Saragih, Hudaida Syahrumsyah.....	153
Uji Aktivitas Antioksidan Dan Daya Hambat Ekstrak Daun Pletekan (<i>Ruellia tuberosa</i> L.) Terhadap Pertumbuhan <i>Stapylococcus aureus</i> Mersiska Markus, Bernatal Saragih dan Hudaida Syahrumsyah.....	158
Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah (<i>Hylocereus costaricensis</i>) Terhadap Sifat Sensoris Dan Aktivitas Antioksidan Beras Analog Siti Aisah, Bernatal Saragih dan Hudaida Syahrumsyah	163
Pengaruh Rasio Ekstrak Tahongai Dengan Maltodekstrin Terhadap Sifat Fisikokimia Sediaan Kering Ekstrak Tahongai (<i>Klienhowia hospita</i> Linn.) Suroto Hadi Saputra, Eldha Sampepana	168
PETERNAKAN	173
Peran Sains Dalam Pendayagunaan Potensi Sumberdaya Genetik Hewan : Kasus Pada Rusa Adji Santoso Dradjat.	175
Bioprosesing Limbah Kulit Kopi Arabika Dataran Tinggi Gayo dengan Probiotik Sebagai Pakan Ternak Alternatif Rahmawati, Sandri Sastrawan	182
Produksi Asam Laktat Oleh <i>Lactobacillus</i> sp. Pada Media Fermentasi Whey Dangke Wahniyathi Hatta, Nurani Sirajuddin, Veronica Sri Lestari, Endah Murpi Ningrum.....	187
Performans Reproduksi Sapi Bali yang Diinterintegrasikan dengan Tanaman Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>) Garantjang, S, Muhammad Rusdy, S. Baco.....	192
Kualitas Warna Dan Citarasa Telur Itik Yang Diinjeksi Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>) dan Cabai (<i>Capsicum annum</i> l) Selama Penyimpanan Suhu Ruang Endah Murpiningrum, Wahniyathi Hatta, Heru Setia	199
Pengaruh Pemberian Tumbuhan Obat terhadap Performa, Kualitas Karkas dan Profil Organoleptik pada Ayam Broiler Yosi Fenita, Urip Santoso, Kususiyah, Joko Supriyadi, Nova Sari, Nurul Adiyani	204
Korelasi Ukuran Tubuh Dengan Bobot Badan Ayam Nunukan Di Samarinda Provinsi Kalimantan Timur Zulham Efendi, Fikri Ardhani, Roosena Yusuf	208
Evaluation of dry matter digestibility and organic matter of in vitro unsaturated fatty acid based ration of ruminant E.H.B. Sondakh, M.R. Waani, and J.A.D. Kalele	215
Kandungan Beberapa Logam Berat Pada Tanaman Pakan di Lahan Pasca Tambang Batubara PT. Kaltim Prima Coal (KPC) Sangatta Silvia Fauziah, Taufan P. Daru dan Henny Pagoray	219
Pemanfaatan Potensi Dan Pengembangan Ayam Lokal Kalimantan Timur Dalam Mewujudkan Kedaulatan Pangan Indonesia Surya Nur Rahmatullah, H. Mayulu, Y. B. Khasanah, R.D.Kurniawan, H.A.J.Kristiansen, T.A.Nugraha, Z. Efendi dan A. Sulaiman	224
Pertumbuhan Vegetatif Bibit Tanaman <i>Indigofera zollingeriana</i> dengan Perlakuan Pupuk Kompos pada Media Tanam Tanah Pasca Tambang Batubara Nur Anisa, Taufan Purwokusumaning Daru, Arif Ismanto	233
Hubungan Body Condition Score dan Morfometrik dengan Bobot Badan Kambing Kacang Jantan di Kota Samarinda Putra Indrajaya, Surya Nur Rahmatullah, Hamdi Mayulu, Abrani Sulaiman, Cece Sumantri, dan Ronny R. Noor.....	241
Morfologi dan Morfometrik Spermatozoa Ayam Nunukan Fikri Ardhani	248

Identifikasi Keragaman Gen Insulin Growth Factor-1 Pada Kambing Kacang Di Kabupaten Gorontalo Dengan Metode Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism (Pcr-Rflp) Fahrul Ilham, Safriyanto Dako, Agus Bahar Rachman,.....	253
Potensi Budidaya Ternak Sapi Di Areal Perkebunan Sawit Di Kecamatan Muara Wahau Kabupaten Kutai Timur Yajis Paggasa	256
Tingkat Infestasi Penyakit Parasit Pencernaan Pada Ternak Sapi Bali Di Kota Samarinda -Laporan Kasus- Siswiyani	262
Evaluasi Tingkat Keberhasilan Pelaksanaan Program Inseminasi Buatan (IB) Tahun 2013-2015 Di Kota Samarinda Candraputri Nugrahaeni	269
Analisis Morfometrik Ayam Nunukan Sebagai Tahap Awal Optimalisasi Potensi Unggas Lokal Kalimantan Timur Arif Ismanto	272
BIOSAINS	279
Aplikasi Gen gag-Ca Dalam Mendeteksi Penyakit Jembrana Pada Sapi Bali Di Gorontalo Tri Ananda Erwin Nugroho, Nibras K. Laya, Syam Kumaji, Asmarani K., Tri Untari	281
Uji Antimikrobia Bakteri Asam Laktat Dari Fermentasi Limbah Kulit Nenas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr) sebagai Kandidat Probiotik Lokal Kalimantan Timur Urnemi, Alvera Prihatini Dewi Nazari, Nurvita Widya Pratiwi.....	285
Komposisi dan Kelimpahan Tumbuhan Pakan Orangutan (<i>Pongo pygmaeus morio</i>) Di Sekitar Perkebunan Kelapa Sawit PT. Anugerah Energitama Kalimantan Timur Mukhlisi, Amir Ma'ruf, dan Jono Adi Putro	288
Variasi Isozim Pohon Trembesi Yang Berpotensi Invasif di Sangatta, Kutai Timur, Kalimantan Timur Titis Hutama Syah, Arbain.....	295



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

**SEKRETARIAT FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

Jalan Paser Balengkong, Kampus Gunung Kelua
Samarinda, Kalimantan Timur

ISBN 978-602-52118-0-5



9 786025 211805

Potensi Penggunaan Jamur *Gliocladium virens* M. untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Coklat pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*. L.)

Sopialena, A. Sofyan dan A.R. Alfansuri

Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Jln. Pasir Belengkong, Gn. Kelua, Samarinda.

¹⁾ sopialena88@gmail.com

Abstrak

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan sayuran berupa buah yang banyak dibutuhkan orang, baik untuk sayuran, minuman, saus, maupun sebagai buah segar. Tanaman tomat dapat tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi (Setyaningrum, dan Saporinto, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jamur antagonis *G. virens* dalam menekan atintensitas serangan penyakit dan untuk mengetahui dosis yang efektif pada pemberian *G. virens* untuk mengendalikan penyakit utama pada tanaman tomat (*L. esculentum*).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian lapangan dengan menggunakan Acak Lengkap yang diuji dengan Beda Nyata Terkecil 5%. Adapun data yang diamati adalah intensitas penyakit dan berat buah tanaman tomat. Adapun Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan yang terdiri dari : PO = 1 kg Pupuk kandang tanpa *G. virens*; P1 = 10 gr *G. virens* +1 kg Pupuk kandang ayam; P2 = 20 gr *G.virens* +1 kg Pupuk kandang ayam; P3 = 30 gr *G.virens* + 1 kg Pupuk kandang ayam; P4 = 40 gr *G.virens* +1 kg Pupuk kandang ayam dan P5 = 50 gr *G.virens* +1 kg Pupuk kandang ayam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jamur antagonis berpengaruh nyata dalam menekan intensitas serangan penyakit pada tanaman tomat dan dosis pemberian jamur antagonis *G. virens* yang efektif terhadap serangan penyakit penting tanaman tomat dengan yaitu dengan dosis 40 Mg ha⁻¹.

Kata Kunci : *Gliocladium virens* M, tomat, penyakit bercak coklat.

Pendahuluan

Tomat merupakan tumbuhan solanaceae, merupakan tumbuhan dengan siklus hidup singkat dan merupakan buah sayuran yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki banyak manfaat. Tanaman tomat memiliki varietas yang cukup banyak. Keanekaragaman varietas tersebut diperoleh melalui kegiatan pemuliaan tanaman, di hasilkan banyak varietas yang memiliki keunggulan, seperti tahan terhadap hama dan penyakit tertentu atau tahan terhadap cuaca atau lingkungan yang tidak mendukung (Redaksi Agromedia, 2007).

Berdasarkan data pada tahun 2011 sampai tahun 2015, produksi tomat secara nasional, pada tahun 2011 jumlahnya sebanyak 954,046Mg, tahun 2012 sebanyak 893,463Mg, tahun 2013 jumlah produksinya sebanyak 992,780Mg, di tahun 2014 jumlah produksinya mencapai 915,987Mg, sedangkan di tahun 2015 jumlah produksi tomat turun menjadi 878,741Mg (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura 2015).

Untuk hasil produksi tomat di Kalimantan Timur, pada tahun 2011 yaitu

sebanyak 9,545Mg, tahun 2011 yaitu, sebanyak 7,738Mg, tahun 2013 jumlah produksi tomat sebanyak 11,647Mg, tahun 2014 sebanyak 15,649Mg, sedangkan ditahun 2015 sebanyak 8,048Mg. Jumlah produksi tomat sendiri untuk di Kalimantan Timur terus mengalami gelombang pasang surut dari tahun ke tahun, hal ini terbukti dari jumlah produksi di tahun 2011 yang mencapai 9,545Mg, kemudian ditahun 2012 turun menjadi 7,738Mg, kemudian ditahun 2013 meningkat jumlah produksinya menjadi 11,647 mg, dan jumlahnya ditahun 2014 terus meningkat lagi menjadi 15,649Mg, akan tetapi ditahun 2015 jumlah produksi tomat turun menjadi 8,048Mg (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2015).

Di Indonesia, penyakit penting pada tanaman tomat biasanya terdiri dari layu hawar daun atau busuk daun (*Phytophthora infestans*), dan layu *Fusarium* penyakit yang sangat penting pada tanaman tomat. Salah satu kendala dalam peningkatan produksi tomat di Indonesia adalah pengendalian organisme pengganggu tanaman, terutama penyakit-penyakit penting yang sering menyerang tanaman tomat, dan untuk meminimalkan penggunaan pestisida kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia

dan juga berbahaya bagi keseimbangan lingkungan, maka perlu di lakukan pengendalian denganyang meminimalisir dampak terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Pengendalian yang cukup penting adalah pengendalian dengan menggunakan agens hayati, yaitu dengan menggunakan cendawan *G. virens* yang diyakini mampu menekan pertumbuhan cendawan penyebab penyakit utama pada tanaman tomat. Pengendalian hayati adalah suatu bentuk pengendalian dengan menggunakan organisme hidup untuk mengatasi suatu bentuk kehidupan lain yang merugikan, penggunaan jamur *G. virens* merupakan jamur antagonis bagi cendawan penyebab penyakit penting dan diyakini mampu menekan pertumbuhan dan perkembangan cendawan penyebab penyakit penting pada tanaman tomat. Tingginya persentase peluang kegagalan panen akibat serangan penyakit, maka perlu dilakukan pengendalian hayati, salah satunya dengan penggunaan *G. virens* untuk menekan serangan penyakit pada tanaman tomat.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jamur antagonis *G. virens* dalam menekan intensitas serangan penyakit dan untuk mengetahui dosis yang efektif pada pemberian *G. virens* untuk mengendalikan penyakit utama pada tanaman tomat (*L. esculentum*).

Bahan Dan Metode

Isolat yang digunakan adalah Isolat yang berasal dari Lembaga Penelitian dan Pengembangan Daerah Kalimantan Timur dengan kerapatan jamur *Gliocladium virens* $1,64 \times 10^{11}$ cfu/g.. Sementara benih tanaman tomat yang digunakan adalah benih tomat Varitas Permata yang ditanam Polybag ukuran 10 kg.

Adapun Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan yang terdiri dari : PO = 1 kg Pupuk kandang tanpa *G. virens*; P1 = 10 gr *G. virens* +1 kg Pupuk kandang ayam; P2 = 20 gr *G.virens* +1 kg Pupuk kandang ayam; P3 = 30 gr *G.virens* + 1 kg Pupuk kandang ayam; P4 = 40 gr *G.virens* +1 kg Pupuk kandang ayam dan P5 = 50 gr *G.virens* +1 kg Pupuk kandang ayam

Aplikasi *G. virens* dilakukan pada saat seminggu sebelum tanam. Aplikasi *G. virens* dicampur dengan 1 kg pupuk kandang. Menentukan dosis pemberian bokashi sebanyak 1 kg per perlakuan per ulangan, dilakukan

dengan menghitung terlebih dahulu kebutuhan pupuk organik tanaman tomat yaitu 25 Mg per hektar. Perhitungan untuk mendapatkan jumlah pupuk per polybag dilakukan dengan mengkonversi dari kebutuhan 1 hektare ke dalam kebutuhan dalam polybag yang berukuran 10 kg tanah, di dapatkan hasil yaitu 125 g per polybag.

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Intensitas serangan penyebab penyakit
 - a. Intensitas serangan penyebab penyakit (Rivai, 2005)

$$I = \frac{\sum(Vixni)}{ZxN} \times 100 \%$$

Skala	Persentase serangan
0	0
1	0-5
2	> 5-15
3	>15 -3 0
4	>15-30
5	> 30

Keterangan :

- I = Severitas Penyakit
- Ni = Jumlah tanaman/bagian tanaman contoh dengan skala kerusakan vi
- Vi = Nilai Skala kerusakan contoh ke – i
- N = Jumlah tanamamn/bagian tanaman contoh yang diamati
- Z = Nilai skala kerusakan tertinggi.

2. Rata-rata hasil per perlakuan (g perlakuan⁻¹)

Data diperoleh dengan menimbang berat segar buah tanaman pada setiap perlakuan.

Hasil

Intensitas Penyakit Pada Umur 30 HST

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh pemberian *G. virens* terhadap intensitas serangan penyebab penyakit pada umur 30 HST berbeda nyata.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5 % seperti terlihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 berbeda nyata terhadap P1, P2, P3, P4, dan P5. Perlakuan P3 berbeda tidak nyata dengan P1, P2, P4, dan P5, akan tetapi berbeda nyata dengan P0. Intensitas serangan tertinggi terjadi pada P0 yaitu 24,46 %, pada P1 yaitu sebesar 12,53 %, P2 sebesar 11, 61%, P3 sebesar 10,26 %, P4 sebesar 12,32 %, dan P5 yaitu sebesar 11,30 %.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian *G. virens* terhadap Intensitas Penyakit Pada Tomat Umur 30 HST

Perlakuan	Data Awal	Data Transformasi Arc sin \sqrt{x}
P0	18.71	24,46a
P1	4.86	12,53b
P2	4.18	11,61b
P3	3.19	10,26b
P4	4.64	12,32b
P5	4.28	11,30b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5 % (BNT = 7,5)

Intensitas Serangan Penyebab Penyakit pada umur 40 HST

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh pemberian *G. virens* terhadap intensitas serangan penyebab penyakit pada umur 40 HST menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 2). Hasil pengamatan aplikasi *G. virens* terhadap intensitas serangan penyebab penyakit pada umur 40 HST dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2. Pengaruh Pemberian *G. virens* terhadap Intensitas Penyakit Pada Tomat Umur 40 HST

Perlakuan	Rata-rata Awal	Rata-rata Transformasi Arc sin \sqrt{x}
P0	7.44	15,62a
P1	4.07	11,82b
P2	4.54	12,30b
P3	5.15	13,08ab
P4	3.1	10,02b
P5	3.46	10,67b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5% (BNT = 2,6)

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% seperti pada tabel diatas menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda tidak nyata dengan P3, tetapi berbeda nyata dengan P2, P1, P4 dan P5. Perlakuan P3 berbeda tidak nyata dengan P0, P1, P2, P4, dan P5. Intensitas serangan tertinggi terjadi pada P0 yaitu 15,62 %, pada P1 yaitu sebesar 11,82%, P2 sebesar 12,30 %, P3 sebesar 13,08 %, P4 sebesar 10,02 %, dan P5 yaitu sebesar 10,67%.

Intensitas Serangan Penyebab Penyakit Pada Umur 50 HST

Berdasarkan hasil pengamatan pengaruh pemberian *G. virens* terhadap intensitas serangan penyebab penyakit pada umur 50 HST

menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil pengamatan aplikasi *G. virens* terhadap intensitas serangan penyebab penyakit pada umur 50 HST dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian *G. virens* terhadap Intensitas Penyakit Pada Tomat Umur 50 HST

Perlakuan	Rata-rata Awal	Rata-rata Transformasi Arc Sin
P0	8.91	17,26a
P1	6.07	14,04b
P2	7.4	15,76ab
P3	7.61	15,97a
P4	4.79	12,58b
P5	5.13	13,04b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT taraf 5 % (BNT = 2,9)

Berdasarkan hasil uji BNT 5 % pada Tabel diatas menunjukkan bahwa P0 berbeda tidak nyata dengan P2, dan P3 tetapi berbeda nyata dengan P1, P4, dan P5. Perlakuan P3 berbeda tidak nyata dengan P0 dan P2, tetapi berbeda nyata dengan P1, P5, dan P4. Intensitas serangan tertinggi terjadi pada P0 yaitu 17,26 %, pada P1 yaitu sebesar 14,04%, P2 sebesar 15,75 %, P3 sebesar 15,97 %, P4 sebesar 12,58 %, dan P5 yaitu sebesar 13,04 %.

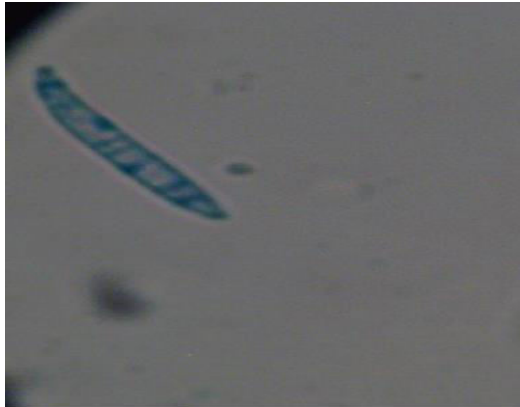
Isolasi Jamur Penyebab Penyakit

Pengamatan dilakukan di laboratorium dengan melakukan isolasi dan identifikasi jamur, maka didapat beberapa jamur yang terdapat pada bagian batang dan daun tanaman tomat.

Jamur *Fusarium* sp.

Gejala yang ditimbulkan akibat jamur *Fusarium* sp. adalah tanaman menjadi layu, daun menguning dan kemudian akan gugur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Semangun (1987) bahwa jamur *Fusarium* sp menginfeksi tanaman melalui jaringan meristem pada ujung akar, melalui celah-celah munculnya akar-akar lateral baru dan melalui stomata pada daun-daun dekat dengan permukaan tanah. Selanjutnya jamur *Fusarium* sp. ini berkembang pada pembuluh kayu yang menghalangi translokasi air. Jika jaringan pembuluh tersumbat maka mengakibatkan tanaman menjadi layu dan racun yang dihasilkan oleh *Fusarium* sp. mengganggu metabolisme tanaman. Jika jaringan pembuluh yang menyalurkan air dan unsur hara dirusak oleh *Fusarium* sp maka proses pengangkutan unsur hara dan air ke tanaman menjadi

terhambat prosesnya sehingga tanaman akan menjadi layu dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap hasil tanaman tomat itu sendiri.



Gambar 1. Makrokonidia *Fusarium* sp. (400x)

Warna koloni *Fusarium* sp. berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh yaitu berwarna putih kekuningan dan bentuk koloninya bulat. Berdasarkan hasil pengamatan secara mikroskopis jamur *Fusarium* sp. memiliki hifa bersekat dengan jumlah 3 hingga 6 sekat. Menurut Semangun (1996) bagian vegetatif jamur pada umumnya berupa benang-benang halus memanjang, bersekat (septa) atau tidak, yang disebut hifa. Kumpulan benang-benang hifa disebut miselium.

Menurut Alexopolus dan mims (1979) Klasifikasi dari jamur *Fusarium* sp adalah sebagai berikut: Kingdom : Fungi, Divisi : Amastigomycota, Class : Deutromycetes, ordo : Moniliales, Family : Tuberculariaceae, Genus : *Fusarium*, Spesies : *Fusarium* sp.

Jamur *Alternaria* sp.



Gambar 2. Makrokonidia *Alternaria* sp. (400x)

Gejala yang ditimbulkan akibat jamur *Alternaria* sp. adalah munculnya bercak-bercak kecil bulat atau bersudut, berwarna coklat tua sampai hitam. Warna koloni dari coklat kehijauan. Berdasarkan pengamatan secara mikroskopis memiliki konidia multiseluler, berukuran besar, berbentuk oval, hifa bersekat dengan jumlah 6 sekat dan sekatnya melintang, konidiofora membawa rantai konidia pada ujung yang tumpul.

Adapun klasifikasi dari jamur *Alternaria* sp adalah Kingdom : Fungi; Filum : Ascomycota; Subdivisi : Pezizomycotina; Kelas : Dothideomycetes; Ordo : Pleosporales; Genus : *Alternaria*; Spesies : *Alternaria* sp. (Eksakta, 2012).

Berat Buah Tomat

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh pemberian Jamur *G. virens* terhadap rata – rata jumlah berat buah tanaman tomat menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil pengamatan rata-rata berat buah tanaman tomat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian *G. virens* terhadap Jumlah berat buah Tomat (g/tanaman).

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
P0	160,33	105,00	127,66	153,33	131,00a
P1	136,66	169,00	141,66	161,66	149,11a
P2	123,33	161,00	160,00	160,00	126,33a
P3	191,66	143,33	129,66	129,66	165,00a
P4	179,66	143,33	146,00	146,00	160,33a
P5	204,00	235,00	179,00	179,00	224,67b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5% (BNT = 36)

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% seperti terlihat pada tabel 4 diatas menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda tidak nyata dengan terhadap dengan P1, P2,P3 dan P4 tetapi

berbeda nyata dengan P5. Perlakuan P5 berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Potensi hasil dari P5 dapat meningkatkan produksi tomat hingga 7,49 Mg ha⁻¹ dengan tiga kali periode

panen.

Pembahasan

Pengaruh Pemberian Jamur *G. virens* Terhadap Intensitas Serangan Penyakit.

Berdasarkan hasil pengamatan intensitas penyakit pada daun tanaman tomat (*L. esculentum*) pada umur 20 HST menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan penggunaan jamur antagonis seperti *G. virens* termasuk kedalam kategori pengendalian hayati, jadi memerlukan waktu yang cukup lama agar terlihat hasil yang berpengaruh pada P0 dan perlakuan lainnya yang diberikan jamur antagonis *G. virens*. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Ramadhina, dkk. 2013) yang menyatakan bahwa intensitas serangan baru akan terlihat pada umur 30 HST.

Berdasarkan hasil pengamatan bahwa intensitas serangan penyebab penyakit pada tanaman tomat umur 30, 40, dan 50 hst, menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada perlakuan P0 (tanpa perlakuan) intensitas serangan penyebab penyakit menunjukkan rata-rata serangan tertinggi dari perlakuan lainnya yang diberikan jamur antagonis *G. virens*. Hal ini di karenakan pada P0 tidak diberikan jamur antagonis *G. virens* yang diyakini mampu mengendalikan beberapa pathogen penyebab penyakit sehingga pathogen yang berada dalam tanah tumbuh dan berkembang tanpa dihambat oleh agen antagonis. Menurut Winarsih (2007) bahwa *Gliocladium* sp. dapat mengeluarkan antibiotik gliotoksin, glioviridin, dan viridin yang bersifat fungistatik. Gliotoksin dapat menghambat cendawan dan bakteri, sedangkan viridin dapat menghambat cendawan.

Rahardjo dan Djatnika (2001) mengemukakan *G. virens* telah dikenal luas sebagai jamur pengendali hayati beberapa penyakit tular tanah cendawan tersebut menghasilkan senyawa gliovirin dan viridian yang mampu menekan pertumbuhan patogen. Mekanisme kerja yang terjadi adalah dengan menghancurkan pathogen penyebab penyakit dari luar (inokulum) atau mematikan sumber penyakit, mencegah pathogen-pathogen penyebab penyakit untuk membentuk koloni dan berkembang kembali dalam tanah, selain itu juga *G. virens* mampu melindungi perkecambahan biji dan akar-akar tanaman dari infeksi penyebab penyakit (Haryono, 2014).

Tingginya serangan pada perlakuan dikarenakan tidak terdapat agensia pengendali serangan penyebab penyakit *G. virens* yang

diberikan pada tanaman sehingga mengakibatkan tanaman menjadi rentan terserang. Patogen dapat mempengaruhi kondisi tanaman secara fisiologis. Patogen yang menginfeksi bagian tanaman seperti pada daun dapat mengganggu proses fotosintesis, dimana hasil fotosintesis digunakan untuk aktivitas sel. Patogen yang menyerang akar dapat mengganggu proses penyerapan air dan hara yang berguna untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap hasil pada tanaman tomat itu sendiri.

Hal ini sesuai dengan literatur Winarsih (2007) yang menyatakan bahwa kemampuan *Gliocladium* sp. untuk melindungi tanaman melibatkan beberapa mekanisme yang terkait dengan sifat biokimiawi spesies tersebut. Semua spesies *Gliocladium* sp. yang merupakan jamur antagonis efektif, akan tumbuh semakin baik disekitar perakaran tanaman yang sehat, sehingga terjadi simbiosis mutualisme antara jamur antagonis tersebut dengan tanaman yang dilindunginya.

Jamur antagonis *G. virens* diberikan ke areal pertanaman dan berlaku sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu. Serta dapat berlaku sebagai biofungisida, yang berperan mengendalikan organisme pathogen penyebab penyakit tanaman.

Penyakit tanaman muncul sebagai hasil interaksi inang yang rentan, pathogen yang virulen, dan kondisi lingkungan yang sesuai. Apabila salah satu dari ketiga faktor tersebut tidak ada, maka penyakit tidak akan muncul. Pengendalian penyakit didasarkan pada pemahaman segitiga penyakit, eliminasi salah satu tersebut dapat mencegah penyakit (Brown, dkk. 1980).

Selain itu juga faktor lingkungan seperti kelembaban dan curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan spora patogen yang penyebarannya bersifat airborne. Curah hujan yang tinggi yaitu 2051,50mm, kelembaban relatif 60-80% (Data BMKG, 2016) akan memudahkan penyebaran sporulasi jamur ke bagian tanaman yang lain. Akibat genangan yang dikarenakan intensitas curah hujan yang tinggi selama penelitian berlangsung maka terdapat genangan air pada beberapa polibag, akibat adanya genangan air dapat mempengaruhi kelembaban disekitar tanaman penelitian sehingga mendukung perkembangan jamur.

Jika permukaan tanaman rentan (terdapat

bekas luka seperti dari hama) maka penyakit dapat dengan mudah menginfeksi. Selain itu juga faktor yang turut mempengaruhi adalah turut campurnya alat pertanian yang digunakan secara bersamaan. Berdasarkan hasil di laboratorium, jamur yang diidentifikasi pada tanaman tomat yaitu jamur *Fusarium* sp. dan *Alternaria* sp.

Berdasarkan hasil makroskopis tampak koloni jamur *Fusarium* sp berwarna putih hingga berwarna kuning. Jamur *Fusarium* sp. mempunyai makrokonidia berbentuk bulan sabit, atau agak membelok dan ujungnya meruncing, dalam makrokonidia jumlah septa bervariasi jumlahnya.

Menurut Robert *et al.* (1984), jamur *Fusarium* sp. pada umumnya bersifat parasit terhadap beberapa tanaman. Sebagian besar jamur *Fusarium* sp merupakan jamur tanaman yang menyebabkan busuk akar, batang, layu vaskuler dan busuk buah. Jamur *Fusarium* sp. merupakan pathogen tular tanah yang menginfeksi tanaman berawal dari benih yang ditumbuhi jamur tersebut, kemudian menjalar ke dalam tanaman, selanjutnya tanaman menjadi layu dan berwarna coklat kehitam-hitaman.

Menurut Semangun (2000), bahwa kondium dari jamur *Alternaria* sp. mudah lepas dan sangat cepat disebarkan oleh angin. Konidium ini dapat berkecambah pada suhu 6⁰-34⁰ C dengan suhu optimumnya adalah 28⁰ - 30⁰. *Alternaria* sp merupakan penyebab penyakit bercak coklat pada tanaman tomat. Tanaman yang terserang bercak coklat menunjukkan gejala munculnya bercak-bercak kecil bulat dan bersudut, berwarna coklat tua sampai hitam. Penyakit bercak coklat yang menyerang tanaman merupakan jenis penyakit yang disebabkan oleh patogen tular udara (*air borne*). Patogen penyebab penyakit yang bersifat *airborne* sporanya menyebar dengan bantuan angin, sehingga memudahkan dari tanaman sakit ke tanaman yang sehat. Selain itu dengan kelembaban berkisar 60-80 % dan suhu 26,8⁰C spora *Alternaria* sp. dapat berkecambah dengan cepat. Klasifikasi dari jamur *Alternaria* sp. adalah Kingdom : Fungi; Filum : Ascomycota; Subdivisi : Pezizomycotina; Kelas : Dothideomycetes; Ordo : Pleosporales; Genus : *Alternaria*; Spesies : *Alternaria* sp. (Eksakta, 2012).

Pengaruh Pemberian Jamur *G. virens* Terhadap Jumlah Berat Buah

Pemberian *Gliocladium* sp. dapat meningkatkan berat buah tomat. Tanaman

tomat memerlukan unsur hara makro N, P, K, Ca, dan Mg serta unsur hara mikro Mn, Zn dan B. Dalam upaya meningkatkan produksi tomat *Gliocladium* sp. yang diberikan ke dalam media tanaman akan berperan dalam menguraikan bahan organik menjadi mineral-mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Gliocladium sp. merupakan jamur tanah yang efektif terhadap jamur pathogen tular tanah yang menyerang tanaman tomat. Cook (2000) menyatakan bahwa keberhasilan mekanisme ini terjadi karena *Gliocladium* sp. mampu menghasilkan senyawa antifungi. Zat yang dikeluarkan dapat menembus tanaman inang dan membentuk satu penghalang bagi masuknya jamur patogen tular tanah. Dengan dihambatnya jamur patogen, maka transfer unsur hara dan air menjadi lancar. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman akan baik, sehingga berpengaruh terhadap hasil panen.

Keberadaan *Gliocladium* sp. selain mampu menekan perkembangan penyakit juga dapat menyediakan ketersediaan hara bagi tanaman sehingga pertumbuhan tanaman berlangsung dengan normal (Iskandar & Pinem 2009). *Gliocladium* sp. melakukan proses dekomposisi bahan organik yang berasal dari pupuk kandang yang digunakan sebagai media tanam. Dalam proses dekomposisi tersebut *Gliocladium* sp. akan mengubah unsur yang ada dalam bentuk larut sehingga dapat diserap oleh tanaman.

Pada parameter intensitas penyakit perlakuan P4 dan P5 berbeda tidak nyata, namun demikian pada parameter berat buah perlakuan P5 menunjukkan hasil tertinggi, dengan memperhatikan kedua parameter tersebut maka diketahui bahwa jamur antagonis *G. virens* mampu menekan intensitas penyakit, dan juga mampu meningkatkan hasil berat buah, dikarenakan jamur antagonis *G. virens* mampu mendekomposisi pupuk kandang yang digunakan sebagai media tanam. Selain itu juga dalam proses dekomposisi tersebut *G. virens* akan mengubah unsur yang ada dalam bentuk larut sehingga dapat diserap oleh tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan dapat meningkatkan hasil dari tanaman tomat itu sendiri.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian jamur antagonis berpengaruh nyata dalam menekan intensitas serangan penyakit

pada tanaman tomat dan dosis pemberian jamur antagonis *G. virens* yang efektif terhadap serangan penyakit penting tanaman tomat dengan yaitu dengan dosis 40 Mg ha⁻¹.

Referensi

- Agromedia, R. 2007. *Panduan Lengkap Budidaya Tomat*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Alexopoulos, C.J., C.W. Mims, and M. Blackwell. 1996. *Introductory mycology*, 4th Ed., 869 pp. John Wiley and Sons, New York.
- Anoshenko B.YU. 1999. The Late Blight Situation in Belarusia. In Late Blight a Threat to Global Food Initiative on Late Blight Conference March 16, 19- 1999. Quite Equador.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. Produksi Tomat Menurut Provinsi Tahun 2011-2015. http://Pertanian.go.id/Data5tahun/pdf-HORTI2016/2.2-produksi_tomat.pdf. Diakses pada Oktober 2016.
- Badan Meteorologi Klimatologi. 2016. Samarinda. <http://dataonline.bmkg.go.id>. Diakses Mei 2017.
- Benitez, T. Rincon, A. M., Limon, M. C., Codon, A. C. 200. Biocontrol Mechanism Trichoderma strains. *Int. Microbiol.* 7: 29-260.
- BP4kkabsukabumi. 2010. [http://bp4kkabsukabumi.net/index.php/Hortikultura/Hama-dan -Penyakit-Tanaman-Tomat.html](http://bp4kkabsukabumi.net/index.php/Hortikultura/Hama-dan-Penyakit-Tanaman-Tomat.html). Diakses Juni 2017.
- Brown. 1980. *A Course Manual in Plant Protection*. Melbourne: Hedges & Bell Pty, Ltd.
- Cahyono B. 2005. *Tomat Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Christin. 2011. Pengaruh Interval dan Konsentrasi Trichoderma sp. Terhadap Intensitas Penyakit, Pertumbuhan, dan Produksi Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). Faperta Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Direktorat Perlindungan Hortikultura. 1998. Pedoman Pengenalan dan Pengendalian OPT Benih Hortikultura. Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura.
- Druzhinina, I. R. Kopchinskiy, A. G., Druzhinina, I. S. 2006. The First 100 Trichoderma species characterized by molecular data. *Mycoscience* 47: 55 – 64.
- Duriat, A. S. 1997. *Teknologi Produksi Tomat*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. Bandung
- Eksakta. 2012. Klasifikasi Kapang. [http://rizalsuhardieksakta.blogspot.co.id/2012/01/ klasifikasi kapang.html](http://rizalsuhardieksakta.blogspot.co.id/2012/01/klasifikasi_kapang.html). Diakses pada Juni 2017.
- Fitriyadi. 2012. <http://id.scrib.com/doc/76839991/Pengendalian-Penyakit-Pada-Tanaman-Tomat>. Diakses Mei 2017.
- Gilman, J. C. 1956. *A Manual Soil Fungi*. The Iowa State University Press Ames Iowa, USA.
- Hadiswito. 2007. Manfaat dan Kandungan Pupuk Organik. <http://e-print.ung.ac.id>. Diakses pada Mei 2017.
- Harman, G.E. 2006. Overview of Mechanism and Uses of *Trichoderma* spp. *Phytopathology* 96: 190-194.
- Harman, G.E., Kubicek, C.P. 1998. *Trichoderma and Gliocladium*, Vol. 2: Enzymes, biological control and Commercial Applications. Taylor and Francis, Ltd., London.
- Haryono, N 2014. Jamur Antagonis *Gliocladium* sp dan *T. harsianum* pengendali Patogen Tular Tanah Parasit Tanaman. [http://Panduan teknis budidaya.blogspot.co.id/2014/04/Jamur-antagonis-gliocladium-sp-dan t.html](http://Panduan_teknis_budidaya.blogspot.co.id/2014/04/Jamur-antagonis-gliocladium-sp-dan_t.html). Diakses Pada November 2016.
- Iskandar M & Pinem WS. (2009). Uji Efektifitas Jamur (*Gliocladium virens* Dan *Trichoderma koningii*) Pada Berbagai Tingkat Dosis Terhadap Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Fusarium Oxysporum* F. sp. *Passiflorae*) Pada Tanaman Markisah (*Passiflora Edulis* F. *Edulis*) Di

- Lapangan. *USU e-Journals (UJ)*.
- Mayadewi. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. *Agritrop*, 26 (4) : 153-159.
- Pracaya. 1998. *Bertanam Tomat*. Kanisius.Yogyakarta.
- Purwanti,H. 2002. Penyakit Hawar daun (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary) pada Kentang dan Tomat Identifikasi Permasalahan di Indonesia. [Http://repository.ipb.ac.id/](http://repository.ipb.ac.id/). Diakses pada Oktober 2016.
- Rahardjo, I.B. dan Djatnika, I. 2001. Pengendalian Hayati Bercak daun *Xanthomonas* sp pada Tanaman Sedap malam dengan *Pseudomonas*. Edisi Khusus Oktober, 2001. Universitas Semarang. Semarang.
- Ramadhina, Nelson, Anwar, I. 2013. Potensi Agens Hayati *Trichoderma* spp. Sebagai Agens Pengendali Hayati. <http://sulut.litbang.deptan.go.id>. Diakses Juni 2017.
- Rivai, F. 2005. Kehilangan hasil akibat penyakit tumbuhan. Andalas University Press, Padang.
- Romero,S. and Erwin, D.S. 1969. Variation in Pathogenicity Among Single Oospore Culture of *Phytophthora infestans*. *Phytophatology* 59: 1310 – 1317.
- Semangun, H. 2002. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Senggooba, T. and J.J Hakiza.1999.The current status of late blight caused by *Phytophthora infestans* in Africa with emphasis on Eastern and Southern Africa. In Late Blight a Threat to Global Food Initiative on Late Blight Conference, March 1619,1999. Quito Equador.
- Setyaningrum, Saprianto. 2011. Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit. Penebar Swadata. Semarang.
- Suarez,B. Rey M.,Castillo, P., Monte, E.,Llobell,A. 2004. Isolation and Characterization og PRA1,a trypsin- like protease From the Biocontrol Agent *Trichoderma harzianum* CECT 2413 Displaying Nematicidal ctivity. *Apel.Microbil. Biotechnol.* 65: 46-55.
- Sulistiyorini, L.M. Esti jarini dan A, Cholil. 1997. Teknik aplikasi isolate *Trichodema* sp. sebagai agen pengendali hayati *Sclerotium rolfsi* Sacc. Pada tanaman kacang tanah.Dalam jurnal penelitian ilmu – ilmu teknik. Malang.
- Winarsih, Sri, dan Syafrudin. Pengaruh Pemberian *Gliocladium* sp dan sekam padi terhadap Penyakit Rebah Kecambah di Persemaian Cabai. <http://bdpunib.org>. Diakses Juni 2017.
- Wiryanta,B. T. W. 2002. *Bertanam Tomat*. Agromedia Pustaka. Jakarta.