

# **PROSIDING SEMINAR NASIONAL**

*MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN MELALUI PENERAPAN INOVASI  
TEKNOLOGI PERTANIAN SPESIFIK LOKASI PADA KAWASAN PERTANIAN*

**SDRONG, 4 NOVEMBER 2017**



# PROSIDING SEMINAR NASIONAL

*MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN MELALUI PENERAPAN INOVASI  
TEKNOLOGI PERTANIAN SPESIFIK LOKASI PADA KAWASAN PERTANIAN*

SDRONG, 4 NOVEMBER 2017



Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian  
Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian  
Kementerian Pertanian  
2018



## **PROSIDING SEMINAR NASIONAL**

*Mewujudkan Kedaulatan Pangan Melalui Penerapan Inovasi  
Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi pada Kawasan Pertanian*

*Sorong, 9 November 2017*

ISBN: 978-602-6954-27-5

### **Penanggung Jawab**

Haris Syahbudin  
*Kepala Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*

### **Penyunting**

Demas Wamaer  
Entis Sutisna  
Atekan  
Aser Rouw  
Rachmat Hendayana

### **Penyunting Pelaksana**

Subiadi  
Ghalih W. Hidayat  
Arif Yudo Krisdianto  
Halijah  
Erny Rossanti Maruapey

Diterbitkan Tahun 2018, oleh:

**Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian**

Jl. Tentara Pelajar No. 10

Kampus Penelitian Pertanian, Cimanggu, Bogor 16114

Telp. : +62 251 8351277 . Faks. : +62 251 8350928

E-mail: [bbp2tp@yahoo.com](mailto:bbp2tp@yahoo.com)

Website: [www.bbp2tp.litbang.pertanian.go.id](http://www.bbp2tp.litbang.pertanian.go.id)

Hak cipta dilindungi undang-undang.

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

## KATA PENGANTAR

Seminar Nasional yang berlangsung di Sorong Papua pada tanggal 9 November 2017 dengan topik Mewujudkan **Kedaulatan Pangan Melalui Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi pada Kawasan Pertanian** diselenggarakan oleh BPTP Papua Barat sebagai Unit Pelaksana Teknis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian di bawah Koordinasi Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.

Pemilihan topik seminar “Mewujudkan **Kedaulatan Pangan Melalui Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi pada Kawasan Pertanian**” dipandang tepat dalam era saat ini, sebagai wujud dukungan terhadap Program Peningkatan Produksi Pertanian Berbasis Kawasan. .

Seminar diikuti 255 orang peserta dari kalangan pejabat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Balitbangda) Papua Barat, Perguruan Tinggi (Universitas Papua- UNIPA), peneliti, penyuluh, lingkup Balitbangtan, Mahasiswa UNIPA, dan unsur pemangku kepentingan utusan dari berbagai wilayah di Indonesia.

Prosiding ini memuat kumpulan 91 makalah yang dipresentasikan secara oral dan poster dalam seminar, setelah melalui proses seleksi dan evaluasi serta penyuntingan oleh Tim Editor yang kompeten di bidangnya melibatkan Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.

Introduksi inovasi pertanian yang dirangkum dalam prosiding ini diharapkan dapat menjadi titik unkit dalam mewujudkan Kedaulatan Pangan di Kawasan Pertanian

Bogor, Juni 2018

Kepala Balai Besar,

Dr. Ir. Haris Syahbudin



## RUMUSAN SEMINAR NASIONAL

### **Mewujudkan Kedaulatan Pangan Melalui Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi pada Kawasan Pertanian Sorong, 9 November 2017**

Seminar Nasional dengan topik Mewujudkan **Kedaulatan Pangan Melalui Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi pada Kawasan Pertanian** yang berlangsung di Sorong, Papua Barat, 9 November 2017, diikuti oleh 166 orang peserta dari kalangan pejabat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Balitbangda) Papua Barat, Perguruan Tinggi (Universitas Papua-UNIPA), peneliti, penyuluh, lingkup Balitbangtan, Mahasiswa UNIPA, dan unsur pemangku kepentingan utusan dari berbagai wilayah di Indonesia.

Dari hasil Seminar Nasional ini dapat dirumuskan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kedaulatan pangan merupakan suatu keniscayaan bagi masyarakat Indonesia sebagai refleksi dari negara yang dikenal sebagai negara agraris. Tercapainya kedaulatan pangan akan menjadi modal dasar bagi pembangunan Indonesia seutuhnya.
2. Guna mewujudkan kedaulatan pangan, perlu upaya yang dipersiapkan untuk dapat dilaksanakan pihak pengguna, baik pengguna antara, pengguna utama dan pelaku usaha. Salah satunya adalah inisiasi inovasi teknologi spesifik lokasi, yaitu berupa teknologi yang layak secara teknis, diterima secara sosial dan layak secara ekonomis.
3. Dukungan untuk mencapai kedaulatan pangan dari sisi inovasi pertanian adaptif – spesifik lokasi sudah tersedia, baik berupa unsur teknologi yang mencakup semua subsektor dan lintas agroekosistem maupun rekayasa kelembagaan yang dihasilkan lingkup Balitbangtan maupun Perguruan Tinggi.
4. Dari aspek kebijakan pusat dan daerah juga sudah kondusif untuk mendorong aplikasi inovasi teknologi pertanian tersebut. Kuncinya tinggal membangun dan meningkatkan komitmen berbagai pihak untuk mau menghirilkan inovasi teknologi pertanian tersebut kepada pihak pengguna.

Rumusan hasil seminar ini bermanfaat untuk dapat dijadikan acuan pengembangan inovasi teknologi untuk mewujudkan kedaulatan pangan pada kawasan pertanian.

**Sorong, 9 November 2017**

**Tim Perumus.**





## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
RUMUSAN SEMINAR NASIONAL .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
1. PENELITIAN DAN PENGAJIAN BERBASIS OUTPUT MENDUKUNG PENGEMBANGAN KAWASAN PERTANIAN SPESIFIK LOKASI Andi M. Syakir .....	1
2. PERAN BALITBANGDA PROVINSI PAPUA BARAT DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN INOVASI TEKNOLOGI PERTANIAN SPESIFIK LOKASI DI PAPUA BARAT Charly D Heatubun, Ezrom Batorinding, Hendrik Burwos .....	3
3. CEKAMAN ABIOTIK DAN PROVITAS PADI PADA AGROKOSISTEM LAHAN SAWAH IRIGASI TEKNIS DAN TADAH HUJAN DI PAPUA BARAT:PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI BADAN LITBANG PERTANIAN Aser Rouw .....	11
4. PRODUKTIVITAS BEBERAPA VARIETAS UNGGUL BARU PADI SAWAH DI NATUNA PROVINSI KEPULAUAN RIAU Apriyani N. Sariffudin dan Erliaty Laempah .....	26
5. POTENSI KEBERHASILAN OKULASI DENGAN PEMILIHAN LETAK MATA TUNAS DAN PEMASANGAN MATA TEMPEL TERHADAP PERTUMBUHAN KAKAO Apresus Sinaga, Andi Faisal Suddin dan Muhammad Thamrin .....	33
6. PENGEMBANGAN PERDESAAN MELALUI PENDEKATAN INOVASI TEKNOLOGI PERTANIAN BERBASIS HORTIKULTURA DI KABUPATEN GOWA Ruchjaningsih dan Muhammad Thamrin .....	39
7. INOVASI TEKNOLOGI DALAM PENINGKATAN PRODUKSI DAN MUTU CABAI RAWIT DI SENTRA PENGEMBANGAN SULAWESI SELATAN Ruchjaningsih, Muh. Taufik dan Abdul Wahid Rauf .....	50

8. EVALUASI KARAKTER AGRONOMIS HASIL PADI GOGO BERDASARKAN SIDIK LINTAS DI LAHAN KERING MANOKWARI PAPUA BARAT Apresus Sinaga dan Salim.....	56
9. PENGKAJIAN SISTEM TANAM IP 200 JAGUNG PADA AGROEKOSISTEM LAHAN SAWAH TADAH HUJAN DI KABUPATEN TAKALAR Amir dan Halijah.....	61
10. PENGARUH TEKNOLOGI PEMUPUKAN KOMBINASI ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN DI TAKALAR Amir dan Muh. Fathul Ulum Ariza .....	72
11. PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HAYATI TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH DAN HASIL TANAMAN KEDELAI PADA LAHAN SAWAH TADAH HUJAN DI SULAWESI SELATAN Idaryani dan Wardah .....	83
12. PEMANFAATAN LIMBAH ULAT SUTERA SEBAGAI PUPUK HAYATI DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI Idaryani, Abdul Wahid Rauf dan Amisnaipa .....	92
13. KERAGAAN KEGIATAN PENDAMPINGAN PENGEMBANGAN KAWASAN AGRIBISNIS HORTIKULTURA SULAWESI BARAT Ida Andriani dan Cicu.....	101
14. KERAGAAN TEKNOLOGI INTEGRASI KAKAO-KAMBING DALAM M-P3MI DI MAMUJU-SULAWESI BARAT Ida Andriani dan Erny Rossanti Maruapey .....	110
15. KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN JAGUNG DI KABUPATEN KEPULAUAN SULA, PROVINSI MALUKU UTARA Himawan Bayu Aji, Arif Yudo Krisdianto, Ika Ferry Yunianti .....	119
16. STRATEGI PENGEMBANGAN AGRIBISNIS CENGKEH MELALUI PEMBERDAYAAN KELEMBAGAAN PETANI DI MALUKU UTARA Yopi Saleh, Chris Sugihono dan Imam Prambudi .....	128
17. PENGEMBANGAN AGRIBISNIS CABAI BERKELANJUTAN DI KOTA TERNATE Yopi Saleh, Chris Sugihono dan Imam Prambudi .....	141

18. KELAYAKAN DAN DAYA SAING ALOKASI TENAGA KERJA PADA USAHATANI JAGUNG DI SULAWESI UTARA Jantje G. Kindangen dan Jefny B.M. Rawung.....	151
19. PROSPEK PENGEMBANGAN EKONOMI KAWASAN USAHATANI KELAPA DENGAN TANAMAN KAKAO KLON UNGGUL DI SULAWESI UTARA Jantje G. Kindangen dan Jefny B.M. Rawung.....	162
20. PAKAN DAN NUTRISI SAPI POTONG BERBASIS LIMBAH PADI Paulus C. Paat dan Jefny B.M. Rawung .....	175
21. LIMBAH JAGUNG UNTUK PAKAN DAN NUTRISI TERNAK SAPI Paulus C. Paat .....	189
22. ANALISIS FINANSIAL DAN PREFERENSI PETANI TERHADAP JAGUNG HIBRIDA PROLIFIK DI KABUPATEN MINAHASA SELATAN Joula Sondakh, Janne H.W. Rembang dan Jefny B.M. Rawung .....	202
23. PREFERENSI PEDAGANG DAN KONSUMEN TERHADAP BUNGA KRISAN DI SULAWESI UTARA Joula Sondakh, Sudarti dan Janne H.W. Rembang .....	209
24. PENGARUH BAHAN PENYALUT TERHADAP KUALITAS ENKAPSULASI MINYAK ATSIRI PALA Payung Layuk, M. Lintang, dan H. J. Motulo.....	217
25. KOMPONEN BIOAKTIF DALAM TEH DAN MANFAAT UNTUK KESEHATAN Payung Layuk dan Samuel Layuk.....	226
26. EVALUASI DAMPAK PELATIHAN SISTEM TANAM JAJAR LEGOWO JAGUNG TERHADAP PENINGKATAN PENGETAHUAN PETANI Nova Maya Muhammad, Dedy Hertanto .....	235
27. KINERJA PRODUKSI JAGUNG VARIETAS UNGGUL BARU BALITBANGTAN PADA KAWASAN JAGUNG DI GORONTALO Jaka Sumarno, Fatmah Sari Indah Hiola, dan Hasyim Jamal Moko .....	243
28. ANALISIS USAHATANI KAKAO DI KECAMATAN WONOSARI KABUPATEN BOALEMO Ari Abdul Rouf, Erna Retnawati, Dwi Rohmadi, Sukarto dan Hatta Muhammad.....	253

29. KERAGAAN KEBERHASILAN SAMBUNG SAMPING KAKAO DI KECAMATAN WONOSARI BOALEMO Ari Abdul Rouf, Erna Retnawati, Dwi Rohmadi, Sukarto dan Hatta Muhammad .....	259
30. PENGEMBANGAN MODEL SISTEM USAHATANI JAGUNG BERBASIS PERTANIAN BIOINDUSTRI DI GORONTALO Rahmat H. Anasiru dan Atekan .....	265
31. PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH PADA BERBAGAI DOSIS PEMUPUKAN ZA DI LAHAN TADAH HUJAN BERTANAH ALLUVIAL DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR, NTB Lia Hadiawati, Ahmad Suriadi dan Fransiska Renita Anon Basundari .....	278
32. PENURUNAN HASIL BAWANG MERAH AKIBAT KEKERINGAN PADA BEBERAPA FASE PERTUMBUHAN Lia Hadiawati, Ahmad Suriadi, dan Fenty Irianty .....	287
33. KERAGAAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG PANJANG DENGAN PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK Eka Widiastuti dan Tri Cahyono .....	293
34. PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG MOCAF TERHADAP KUALITAS CAKE MOCAF Ulfa Majid, Maryam Nurdin, dan Irfan Ohorella .....	302
35. PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG MOCAF TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA BROWNIS Ulfa Majid, Maryam Nurdin, dan Dini Fibriyanti .....	310
36. PERSEPSI PETANI TERHADAP PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK PADA TANAMAN PALA DI SERAM BAGIAN TIMUR MALUKU Dini Fibriyanti dan Risma Fira Suneth .....	317
37. PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU JAGUNG DI KABUPATEN SERAM BAGIAN TIMUR Sheny Kaihatu dan Hardiana Bansi .....	324
38. PRIORITAS PENGEMBANGAN DAN IDENTIFIKASI KEBUTUHAN TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI KOMODITAS UNGGULAN TANAMAN PANGAN DI PROVINSI MALUKU Ismatul Hidayah .....	333

39. SUBSTITUSI PANGAN LOKAL SAGU SEBAGAI SUMBER KARBOHIDRAT DI MALUKU Risma Fira Suneth dan Dini Fibriyanti.....	333
40. IDENTIFIKASI KEBUTUHAN TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI KOMODITAS UNGGULAN TANAMAN PERKEBUNAN DI PROVINSI MALUKU ANALISIS DAN PRIORITAS PENGEMBANGANNYA Ismatul Hidayah .....	354
41. PERCEPATAN PENERAPAN TEKNOLOGI PTT PADI SAWAH DI TINGKAT PETANI MELALUI GELAR TEKNOLOGI DI KENDARI PROV. SULAWESI TENGGARA Sjamsiar, Yuliani Zainuddin, Sostenes Konyep .....	366
42. RESPON PETANI TERHADAP TEKNOLOGI USAHATANI PADI SAWAH Mendukung Swasembada Pangan di Konawe Utara Sulawesi Tenggara Yuliani Zainuddin, Sjamsiar, Halijah .....	372
43. PERSEPSI PETANI TERHADAP TEKNOLOGI CABAI MELALUI DEMONSTRASI PLOTING DI KONawe SULAWESI TENGGARA Assayuthi Ma'suf, Abdul Azis, dan Ririen Indrawati A .....	383
44. ANALISIS BIAYA USAHATANI CABAI MERAH TINGKAT PETANI DI KABUPATEN KONawe Bungati, Warda dan Demas Wamaer .....	392
45. PENINGKATAN PENGETAHUAN PETANI TENTANG INOVASI TEKNOLOGI CABAI DI KABUPATEN KONawe PROVINSI SULAWESI TENGGARA Assayuthi Ma'suf, Tamrin Kunta dan Galih Hidayat .....	401
46. DAMPAK PROGRAM SEKOLAH LAPANG PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU TERHADAP PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHATANI PADI SAWAH DI SULAWESI TENGGARA Sri Bananiek Sugiman dan Zainal Abidin.....	409
47. ANALISIS PEMASARAN CABAI RAWIT DI KABUPATEN DI KABUPATEN KOLAKA UTARA Bungati, Sri Bananiek dan Wardah.....	417
48. PEMANFAATAN <i>TRICHODERMA VIRIDE</i> UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN TOMAT Antonius Lawang, Eko Agus Martanto, dan D.K. Erari .....	425

49. IBM KAMPUNG KAMERI YANG MENGALAMI MASALAH PERONTOKAN POKEM Paulus Payung, Abadi Jading, Adelin Tanati.....	435
50. PENGEMBANGAN DAN EVALUASI ALAT PERONTOK POKEM UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN SPESIFIK LOKAL Paulus Payung, Abadi Jading, Reniana .....	439
51. PRODUKSI ASAP CAIR BERBAHAN DASAR KULIT BATANG SAGU ASAL PAPUA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PIROLISIS Sarman Oktovianus Gultom, Isak Silamba, Purnama Darmadji, Yudi Prayitno.....	445
52. PEMANFAATAN LIMBAH CAIR EKSTRAKSI SAGU LOKAL PAPUA SEBAGAI MEDIA TUMBUH MIKROALGA UNTUK PEMBUATAN BIODISEL Sarman Oktovianus Gultom, Eduard F. Tethool, Bambang Susilo, Aji Sutrisno.....	451
53. VARIANT-3 MESIN EKSTRAKSI PATI SAGU TIPE STIRRER ROTARY BALADE BERTENAGA MOTOR BAKAR BENSIN Darma, Budi Santoso .....	457
54. PEMANFAATAN CITRA SATELIT MULTI SPEKTRAL UNTUK MEMBANGKITKAN INFORMASI EVAPOTRANSPIRASI GUNA Mendukung Sistem Pertanian yang Presisi di Kabupaten Manokwari Arif Faisol, Atekan, Rizatus Shofiyati, Budiyo.....	469
55. PERILAKU ADOPSI BUDIDAYA KELAPA SAWIT PETANI ARFAK PESERTA PROGRAM POLA KEMITRAAN INTI PLASMA PTPN II PRAFI DI KABUPATEN MANOKWARI Amestina Matualage .....	476
56. PENAMPAKAN MUTU FISIK GABAH DI SENTRA PRODUKSI PADI DI KALIMANTAN BARAT Jhon David H dan Mimin Yulita Kusumaningrum .....	485
57. RENDEMEN BERAS DAN MUTU FISIK BERAS BERBAGAI VARIETAS DI KALIMANTAN BARAT Jhon David H dan Arif Yudo Krisdianto .....	493
58. PENGARUH APLIKASI PUPUK NPK 18-9-20 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI KULTIVAR CIBOGO DI MAGETAN Fuad Nur Azis, Lina Aisyawati, dan Herman Rois Tata.....	500

59. PENGGUNAAN PERANGKAT UJI TANAH KERING UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI KEDELAI DI LAHAN KERING E. Fidiyawati, Ratih K. Ndaru, Lina Aisyawati, dan Tri Cahyono.....	511
60. DAMPAK PENYULUHAN TERHADAP PERUBAHAN PENGETAHUAN SIKAP DAN KETERAMPILAN PETANI PADA TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PAKAN KAMBING DI SULAWESI BARAT Religius Heryanto, Ketut Indrayana, dan Chicilia Iriani Rayo.....	518
61. PERANAN DEMFARM VARIETAS UNGGUL BARU KEDELAI TERHADAP PENINGKATAN PENGETAHUAN SIKAP DAN KETERAMPILAN PETANI DI SULAWESI BARAT Religius Heryanto, Ketut Indrayana .....	527
62. EVALUASI TERHADAP BEBERAPA INVIGORASI BENIH JAGUNG (ZEA MAYS L.) YANG DISIMPAN Ramlah Arief, Fauziah Koes, dan Galih Hidayat.....	537
63. PENGELOLAAN DAN TEKNOLOGI BENIH JAGUNG Ramlah Arief, Fauziah Koes, Dan Oom Komalasari.....	542
64. TINGKAT ADOPSI TEKNOLOGI INTEGRASI SALAK-KAMBING DI SLEMAN, D.I. YOGYAKARTA DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA Retno Dwi Wahyuningrum, Titik F. Djaafar dan Sulasmi.....	551
65. PRODUKTIVITAS BEBERAPA GALUR PADI SAWAH TAHAN PENYAKIT BLAS PADA LAHAN SAWAH IRIGASI TEKNIS Subiadi dan Surianto Sipi .....	561
66. TINGKAT SERANGAN PENYAKIT BLAS DAUN DAN PENYAKIT BLAS LEHER PADA PADI SAWAH VARIETAS CIGEULIS Subiadi dan Surianto Sipi .....	567
67. ANALISIS USAHATANI DAN PEMASARAN KEDELAI DI KABUPATEN MANOKWARI PAPUA BARAT Entis Sutisna dan Galih Wahyu Hidayat.....	576
68. IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI KELEMBAGAAN PERBENIHAN PADI DI PROVINSI PAPUA BARAT Entis Sutisna dan Fransiska Renita Anon Basundari .....	587
69. DAMPAK PELAKSANAAN PROGRAM SL-PTT PADI TERHADAP PENINGKATAN ADOPSI TEKNOLOGI DAN PENDAPATAN	

PETANI PADI DI PROVINSI PAPUA BARAT Entis Sutisna .....	598
70. UJI ADAPTASI VARIETAS UNGGUL BARU BAWANG MERAH DI DATARAN RENDAH, MANOKWARI - PAPUA BARAT Fransiska Renita Anon Basundari, Arif Yudo Krisdianto.....	606
71. RAGAM ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN KELAPA SAWIT DI PT. INTI KEBUN SEJAHTERA KABUPATEN SORONG Abdul Mubaraq Irfan dan Farida Oktavia .....	620
72. PERKEMBANGAN PENELITIAN KULTUR JARINGAN PADA TANAMAN PALMA Farida Oktavia .....	630
73. KLASTERISASI BEBERAPA AKSESI JAWAWUT DALAM MENDUKUNG PERAKITAN VARIETAS UNGGUL Dominggus M. D. Tatuhey dan Herman Masbaitubun.....	638
74. HERITABILITAS BEBERAPA KARAKTER BUAH CABAI HASIL PERSILANGAN ANTARA TETUA DAN HIBRIDA F1 Herman Masbaitubun.....	646
75. PENGARUH PENAMBAHAN GELATIN TERHADAP MUTU KIMIA SYOGHURT YANG DIHASILKAN Nurhafsa ST. Hadariah Erny Rossanti Maruapey .....	652
76. PROSPEK DAN PELUANG PENGEMBANGAN USAHATANI KEDELAI DI SULAWESI TENGGARA Dahya dan Alimuddin.....	657
77. UPAYA PERBAIKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DAGING ITIK MELALUI PERSILANGAN ENTOG DENGAN ITIK Procula R Matitaputty dan Nurfaizin .....	668
78. MORFOLOGI DAN POTENSI BEBERAPA JENIS TANAMAN SAGU M. Basir Nappu, Abd. Wahid dan Maintang.....	679
79. RESPON PEMBERIAN PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS Nely Lade. S, Sunanto, Nicolays Jambang .....	689
80. GELAR TEKNOLOGI PADI SAWAH VARIETAS UNGGUL BARU INPARI 7 DAN INPARI 30 DI PROVINSI PAPUA BARAT Halijah .....	697



81. PENGARUH LEVEL AMPAS SAGU DALAM RANSUM TERHADAP PRESENTASE BOBOT KARKAS DAN GIBLET AYAM BROILER. Harry Triely Uhi .....	707
82. PENINGKATAN NILAI NUTRISI AMPAS SAGU MENGGUNAKAN BIO-FERMENTASI Harry Triely Uhi .....	716
83. UJI POTENSI BEBERAPA VARIETAS BAWANG MERAH DALAM MENGHASILKAN BIJI BOTANI DI DATARAN TINGGI SULAWESI SELATAN Nurjanani .....	724
84. PROSPEK PENGEMBANGAN TEPUNG SAGU MENJADI PRODUK SEKUNDER DI KOTA KENDARI Zainal Abidin .....	734
85. PERBAIKAN KUALITAS NUTRISI LIMBAH KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN BIO-FERMENTASI Harry Triely Uhi .....	742
86. ANALISIS KINERJA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENDAMPING DALAM PENGELOLAAN DAN PENGEMBANGAN ASSET GAPOKTAN PUAP Siti Sehat Tan dan Rita Indrasti .....	749
87. UJI EFEKTIVITAS BAHAN AKTIF FUNGISIDA UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT BERCAK COKELAT PADA TANAMAN PADI Surianto Sipi & Subiadi.....	759
88. EFEKTIVITAS KOMUNIKASI KELEMBAGAAN DALAM MEMPERCEPAT DISEMINASI DAN HILIRISASI INOVASI PERTANIAN Lintje Hutahaean dan Ume Humaedah .....	765
89. UJI EFEKTIVITAS BAHAN AKTIF FUNGISIDA UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT BERCAK COKELAT PADA TANAMAN PADI Surianto Sipi & Subiadi.....	785
90. KERAGAAN VARIETAS UNGGUL BARU PADI PADA KEGIATAN GP2TT DI KABUPATEN GORONTALO UTARA Serli Anas dan Hasyim Djamalu Moko.....	785

91. KAJIAN SISTEM INTEGRASI PADI-ITIK PADA LAHAN SAWAH IRIGASI DENGAN DUKUNGAN SUMBER DAYA LOKAL DI PAPUA BARAT Alimuddin.....	785
DAFTAR HADIR SEMINAR NASIONAL .....	805

# PEMANFAATAN *TRICHODERMA VIRIDE* UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN TOMAT

Antonius Lawang\*, Eko Agus Martanto\*\*, dan D.K. Erari \*\*

\*Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Manokwari

\*\*Laboratorium Hama Penyakit Tanaman Faperta Unipa

e-mail: e\_a\_martanto@yahoo.com

## ABSTRACT

*Trichoderma viride* is an antagonist fungus that capable of controlling Fusarium wilt disease in tomato plants. The research was conducted in Laboratory of Plant Diseases of Agricultural Faculty, Papua University, Manokwari and Laboratory of Pest and Disease Observation Prati Manokwari. The objective of the study was to evaluate the capability of *Trichoderma viride* in suppressing *Fusarium oxysporium* f. sp. *lycopersici* on tomato plants. This study was designed using Factorial Complete Random Design consisting of four varieties of tomato plants, four treatments of Trichoderma and repeated three times. Data analysis was performed using analysis of variants (ANOVA), if a significant effect of treatment, it is followed by BNJ test at level of 95%. Trichoderma treatment affects plant height because Trichoderma is synergistic with solvent-phosphate bacteria. Plant height of Mawar varieties are higher than Lentana, Permata and Karina varieties. The disease intensity of Mawar varieties was 32.50% followed by Permata 51,58%, Karina 51,81% and Lentana 54,14%. The disease intensity of Fusarium wilt in plants not given Trichoderma was higher (65,76%) than Fusarium application one week before of Trichoderma (46,27%), Trichoderma and Fusarium application simultaneously (44,06%) and Trichoderma application one week before Fusarium (33.33%). The best number of fruit branch, flower, fruit and fruit weight was Trichoderma application one week before Fusarium (T1) followed by Trichoderma and Fusarium application simultaneously (T2), Fusarium application one week before Trichoderma (T3) and Fusarium application without Trichoderma (T0).

*Keywords: Trichoderma viride, Fusarium oxysporium, control and tomato.*

## PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat potensial untuk dikembangkan karena mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan potensi ekspor yang besar. Di Indonesia daerah sentra produksi tomat tersebar di beberapa provinsi antara lain: Jawa Barat, Sumatra Utara, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Bali (Anonim, 2004). Dewasa ini budidaya tomat tidak hanya dikembangkan secara tradisional tetapi masyarakat tani sudah mulai mengenal dan mengembangkan secara intensif (Pracaya, 1989).

Produksi tomat di Indonesia rata-rata masih rendah, yaitu 6,3 ton/ha apabila dibandingkan dengan negara-negara seperti Taiwan, Saudi Arabia, dan India dengan hasil produksinya adalah 21 ton/ha, 13,4 ton/ha, dan 9,5 ton/ha. Kendala rendahnya produksi tomat yang ada di Indonesia adalah varietas yang tidak cocok, pengulturan yang kurang baik, atau pemberantasan hama dan penyakit yang kurang efisien (Kartapradja dan Djuariah, 1992). Salah satu penyakit yang menyebabkan penurunan produksi tomat, yaitu penyakit layu Fusarium.

Penyakit layu *Fusarium* yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporium* merupakan penyakit akar yang paling merugikan pada tanaman tomat. Cendawan dapat menyebabkan kerugian besar, terutama pada varietas tomat rentan dan pada kondisi lingkungan sesuai (Holiday, 1980; Agrios, 2005). Selain menyerang tanaman tomat, *Fusarium oxysporium* juga menyerang berbagai jenis tanaman lain seperti lombok (cabai), terung dan kentang (Semangun, 2007).

Pertanaman tomat di daerah Prafi Manokwari banyak terinfeksi patogen tular tanah, khususnya *Fusarium oxysporium*, f. sp. *lycopersici*. Hal ini ditunjukkan dengan selalu dijumpainya penyakit tersebut disetiap musim tanam sehingga tanaman tersebut tidak mampu memberikan hasil optimum.

Menurut Semangun, (2007) gejala serangan yang timbul akibat serangan penyakit ini adalah pucatnya tulang-tulang daun, terutama daun-daun sebelah atas, kemudian diikuti dengan merunduknya tangkai dan akhirnya tanaman menjadi layu secara keseluruhan. Jika tanaman yang terserang penyakit ini dipotong dekat pangkal batang akan terlihat suatu cincin coklat dari berkas pembuluh. Pada tanaman yang masih muda penyakit dapat menyebabkan matinya tanaman secara mendadak, karena pada pangkal batang terjadi kerusakan. Pada tanaman dewasa yang terinfeksi dapat bertahan sampai berbuah tetapi hasilnya sangat sedikit dan buahnya tidak normal.

Pengendalian yang dilakukan dengan fungisida sintesis dapat menyebabkan dampak negatif (Untung, 1996, Gamliel *et al*, 1997). Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana dapat menimbulkan terganggunya ekosistem karena pestisida dapat menimbulkan pencemaran lingkungan serta meninggalkan residu yang berbahaya bagi kehidupan makhluk bukan sasaran. Dengan adanya berbagai dampak negatif penggunaan pestisida sintesis, maka perlu dicari alternatif pengendalian lain yang ramah lingkungan, misalnya pengendalian dengan penggunaan agens hayati berupa cendawan antagonis.

Pengendalian secara biologis dengan menggunakan agens pengendali hayati merupakan salah satu pengendalian yang perlu dikembangkan, sebab relatif murah dan mudah dilakukan serta bersifat ramah lingkungan. Cendawan *Trichoderma sp*, merupakan salah satu jenis cendawan yang dapat mengendalikan penyakit layu *Fusarium*.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dalam upaya mengendalikan penyakit layu *Fusarium* dengan menggunakan *Trichoderma sp*. sangat relevan untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan cendawan *Trichoderma viride* dalam menekan patogen *Fusarium oxysporium*, f. sp. *lycopersici* pada tanaman tomat.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Papua dan Lahan Percobaan Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura (LPHP) Provinsi Papua Barat di Distrik Prafi Manokwari. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yaitu dari bulan Agustus-Desember 2014.

## Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap berfaktor yang terdiri atas faktor antagonis dan varietas, diulang 3 kali. Faktor antagonis terdiri atas T0 = (Kontrol) Pemberian *Fusarium* tanpa aplikasi *Trichoderma*, T1 = aplikasi *Trichoderma* satu minggu sebelum pemberian *Fusarium*, T2 = aplikasi *Trichoderma* dan *Fusarium* secara bersamaan, dan T3 = pemberian *Fusarium* satu minggu sebelum aplikasi *Trichoderma*. Sedangkan faktor varietas terdiri atas V1 = Varietas Permata, V2 = Varietas Lentana, V3 = Varietas Karina dan V4 = Varietas Mawar.

## Perbanyak Patogen *Fusarium* dan Antagonis *Trichoderma*

Media perbanyak patogen *Fusarium oxysporium* adalah jagung giling dan pasir dengan perbandingan jagung dan pasir adalah 1:3, sementara antagonis *Trichoderma* diperbanyak menggunakan bahan dasar berupa sekam dan dedak dengan perbandingan 3:1.

## Inokulasi patogen *Fusarium* dan aplikasi antagonis *Trichoderma*

Media pasir jagung yang sudah ditumbuhi oleh *Fusarium oxysporium* diaplikasi pada tanaman dengan cara ditanam ke dalam tanah di sekeliling tanaman secara merata sebanyak 10 gram/tanaman sedalam 5 cm dari permukaan tanah kemudian disiram sampai lembab. Kerapatan spora cendawan patogen yang digunakan adalah  $5.8 \times 10^6$  spora/ml air.

Cendawan diaplikasikan dengan cara ditanam ke dalam tanah dengan dosis 10 gr/tanaman di sekeliling tanaman secara merata sedalam 5 cm dari permukaan tanah kemudian disiram dengan air sampai lembab. Kerapatan spora cendawan yang digunakan adalah  $1,54 \times 10^7$  spora/ml air

## Variabel pengamatan

### a. Intensitas Penyakit

Pengamatan intensitas penyakit dilakukan pada umur tanaman 4-9 MST. Intensitas penyakit dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Soesanto *et al*, (2010) sebagai berikut:

$$IP = \frac{\sum (n_i \times v_i)}{Z \times N} \times 100\%$$

Dimana: IP = Intensitas Penyakit,

$n_i$  = Banyaknya umbi dari setiap kategori infeksi,

$v_i$  = Nilai skala dari setiap kategori infeksi,

N = Jumlah umbi yang diamati,

V = Nilai skala tertinggi.

Kategori serangan yang dipakai adalah menurut Soesanto *et al*. (2010) sebagai berikut:

0 = Tidak ada daun bergejala

1 = Gejala daun menguning 0-20 %

- 2 = Gejala daun menguning 21-40 %
  - 3 = Gejala daun menguning 41-60 %
  - 4 = Gejala daun menguning 61-80 %
  - 5 = Gejala daun menguning >80 %
- b. Tinggi tanaman (cm). Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh pada umur 4 MST sampai batas pertumbuhan maksimum.
  - c. Jumlah bunga per tanaman. Pengamatan terhadap jumlah bunga dihitung saat tanaman mulai berbunga sampai bunga terakhir.
  - d. Jumlah tandan buah per tanaman. Semua tandan buah dihitung per tanaman saat panen
  - e. Jumlah buah per tanaman Jumlah buah dihitung saat mulai keluar buah sampai panen
  - f. Bobot buah segar per tanaman (gr/tanaman). Buah yang segar dan baik dipanen dan ditimbang pada saat panen.

**Analisis Data**

Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf  $\alpha = 0,05$ , jika terjadi perbedaan antar perlakuan, uji dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf  $\alpha = 0,05$ .

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengaruh varietas terhadap variabel yang diamati**

- a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman varietas uji berbeda nyata pada pengamatan 4-9 MST. Pada pengamatan 9 MST varietas tanaman yang paling tinggi adalah varietas Mawar (128,20 cm) diikuti varietas Lentana (91,85 cm), varietas Permata (86,24 cm) dan yang paling rendah varietas Karina (69,55 cm) (Tabel 1).

Tabel 2. Pengaruh varietas terhadap tinggi tanaman.

Perlakuan	Tinggi tanaman pengamatan minggu ke.....(cm)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
Var. Permata F1	22,82a	39,30	54,67a	74,85b	80,11b	86,24b
Var. Lentana F1	19,44b	31,93	53,35ab	77,06b	87,83b	91,85b
Var. Karina	19,42b	33,45	46,06b	56,45c	63,03c	69,55c
Var. Mawar	19,09b	34,95	57,93a	96,10a	109,55a	128,20a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin.

- b. Intensitas penyakit

Gejala penyakit sudah tampak pada 4 MST. Pada pengamatan 9 MST intensitas penyakit tertinggi pada varietas Lentana 54,14% dan terendah pada varietas Mawar 32,50% (Tabel 2).

Tabel 3. Pengaruh varietas terhadap intensitas penyakit.

Perlakuan	Intensitas Penyakit (IP) Pengamatan Minggu ke...(%)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
Var. Permata	1,51	2,92b	17,97ab	12,61	25,90ab	51,58a
Var.lentana	0,92	2,01b	18,17ab	14,76	37,36a	54,14a
Var. Karina	3,87	10,46a	26,36a	21,86	34,34a	51,81a
Var.mawar	1,06	3,99ab	13,21b	11,50	14,50b	32,50b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin.

c. Tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah per tanaman (gr)

Hasil analisa menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata pada jumlah tandan buah per tanaman tetapi tidak berbeda nyata pada pengamatan jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah per tanaman. Tandan buah per tanaman terbanyak pada varietas mawar 9,15 dan terendah pada varietas Lentana sebesar 6,46. Jumlah bunga per tanaman terbanyak pada Varietas Karina 63,91 dan paling sedikit pada varietas Permata 32,78. Jumlah buah per tanaman tertinggi pada varietas Permata 26,59 dan terendah pada varietas Karina 23,10. Bobot buah/tanaman terbanyak pada varietas Mawar 743,23 gr dan paling sedikit pada varietas Karina 609,88 gr (Tabel 3).

Tabel 4. Pengaruh varietas terhadap jumlah tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah per tanaman.

Perlakuan	Jumlah Tandan buah	Jumlah Bunga	Jumlah Buah	Bobot buah (gr)
Permata	7,22ab	32,78	26,59	639,16
Lentana	6,46b	53,14	23,45	662,57
Karina	8,25ab	63,91	23,10	609,83
Mawar	9,15a	60,05	26,24	751,99

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin.

**Pengaruh Trichoderma Terhadap Variabel Yang Diamati**

a. Tinggi Tanaman

Pengaruh Trichoderma terhadap tinggi tanaman hanya berbeda nyata pada pengamatan 7 MST. Pada pengamatan 9 MST tinggi tanaman pada aplikasi patogen sebelum aplikasi antagonis (T3) tertinggi sebesar 99,35 cm dan terpendek pada aplikasi patogen tanpa antagonis (T0) sebesar 85,04 cm (Tabel 4).

Tabel 5. Pengaruh aplikasi *Trichoderma viride* terhadap tinggi tanaman.

Perlakuan	Tinggi tanaman pengamatan Minggu Ke .... (cm)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
T0	20,35	35,91	49,47	68,84b	77,03	85,04
T1	20,10	35,05	53,44	76,24ab	87,87	95,80
T2	19,55	35,44	55,07	82,12a	87,62	95,65
T3	2076	33,23	54,03	77,26ab	88,00	99,35

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis

b. Intensitas Penyakit

Pengaruh *Trichoderma* terhadap intensitas penyakit hanya berbeda nyata pada pengamatan 6 MST, sementara lainnya tidak berbeda nyata. Pada pengamatan terakhir terlihat kecenderungan bahwa varietas yang diaplikasi patogen tanpa antagonis (T0) intensitas penyakitnya lebih tinggi (65,76%) dibanding aplikasi antagonis sebelum aplikasi patogen (T1) 33,33%, aplikasi antagonis dan patogen secara bersamaan (T2) 44,66%, dan aplikasi patogen sebelum aplikasi antagonis (T3) 46,27% (Tabel 5).

Tabel 6. Pengaruh aplikasi *Trichoderma viride* terhadap intensitas penyakit.

Perlakuan	Intensitas penyakit pengamatan minggu ke....(%)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
T0	1,87	4,96	26,96a	15,36	32,74	65,76
T1	2,07	6,12	16,27ab	15,64	19,71	33,33
T2	1,56	3,46	18,29ab	15,75	29,04	44,66
T3	1,86	4,84	14,19b	13,97	30,59	46,27

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis

c. Tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah per tanaman (gr)

Pengaruh *Trichoderma* hanya berbeda nyata pada pengamatan bobot buah, tetapi tidak berbeda nyata pada pengamatan tandan buah, jumlah bunga dan jumlah buah. Pada pengamatan tandan buah per tanaman, jumlah bunga per tanaman, jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman terlihat kecenderungan bahwa varietas yang tidak diaplikasi antagonis (T0) lebih rendah dari pada yang diaplikasi antagonis (T1, T2 dan T3) Tabel 6.

Tabel 7. Pengaruh varietas terhadap jumlah tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah per tanaman.

Perlakuan	Jumlah Tandan Buah	Jumlah Bunga	Jumlah Buah	Bobot Buah (gr)
T0	6,33	47,12	20,59	430,58b
T1	8,35	59,00	27,85	812,00a
T2	8,34	49,58	27,18	743,16a
T3	8,07	54,17	23,76	677,25a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis

**Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap variabel yang diamati**

a. Intensitas penyakit

Pada 4 MST, perlakuan V1T0, V1T3, V2T1, dan V4T0 belum menunjukkan gejala penyakit. Pada pengamatan 5-8 MST, terjadi fluktuasi intensitas penyakit. Pengamatan ke-9 intensitas penyakit terendah pada perlakuan V4T3 18,66 % dan intensitas tertinggi pada perlakuan V2T0 79,71 %. Pada pengamatan ini sebagian besar tanaman yang diuji sudah kuning dan kering (Tabel 7).



Tabel 7. Pengaruh kombinasi varietas dan *Trichoderma viride* terhadap intensitas penyakit.

Perlakuan	Intensitas penyakit (IP) pengamatan minggu ke..... (%)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
V1T0	0,00	2,96	35,76	18,22	41,47	74,00
V1T1	3,37	8,75	19,62	9,66	19,20	38,33
V1T2	2,68	0,00	9,55	12,56	12,56	38,66
V1T3	0,00	0,00	6,96	10,00	30,61	55,53
V2T0	1,21	3,33	26,43	14,90	50,84	79,71
V2T1	0,00	0,00	8,44	12,92	15,33	22,00
V2T2	0,25	0,00	15,84	6,66	42,59	52,00
V2T3	2,22	2,72	20,99	24,57	40,00	52,86
V3T0	6,27	6,66	35,58	15,33	25,33	60,00
V3T1	4,33	10,00	18,46	16,66	24,33	37,00
V3T2	1,08	8,51	35,93	34,12	42,59	52,00
V3T3	3,81	16,66	15,49	18,00	45,10	58,25
V4T0	0,00	6,89	9,09	13,00	13,33	49,33
V4T1	0,60	5,73	18,59	20,00	20,00	26,00
V4T2	2,22	3,33	11,83	9,66	18,66	36,00
V4T3	1,43	0,00	13,33	3,33	6,00	18,66

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis

b. Jumlah tandan buah, jumlah buah, jumlah bunga dan bobot buah per tanaman

Jumlah tandan buah per tanaman terbanyak pada perlakuan V4T2 9.86 tandan dan paling sedikit pada perlakuan V1T0 4.66 tandan. Jumlah buah per tanaman terbanyak pada perlakuan V1T1 31,23 dan paling sedikit pada perlakuan V2T0 15,00 buah. Jumlah bunga terbanyak pada kombinasi perlakuan V3T1 76,80 dan paling sedikit pada kombinasi perlakuan V1T2 30,60 bunga. Bobot buah per tanaman paling banyak pada perlakuan V1T1 847,33 gr dan paling sedikit pada perlakuan V3T0 280,66 gr (Tabel 8).

Tabel 8. Pengaruh kombinasi varietas dan aplikasi *Trichoderma viride* terhadap tandan buah, jumlah buah, jumlah bunga dan bobot buah/tanaman.

Perlakuan	Jumlah Bunga	Jumlah Tandan Buah	Jumlah Buah	Bobot Buah (gr)
V1T0	32,42	4,66	17,86	425,33
V1T1	33,33	9,60	31,23	847,33
V1T2	30,60	7,73	30,10	677,66
V1T3	34,80	6,90	27,16	606,33
V2T0	41,90	5,73	15,00	417,00
V2T1	59,66	6,80	26,63	809,66
V2T2	52,80	5,96	27,36	737,66
V2T3	58,20	7,36	24,83	683,66
V3T0	61,36	5,63	19,80	280,66
V3T1	76,80	9,00	24,43	778,33
V3T2	52,43	9,80	21,53	738,66
V3T3	65,06	8,60	23,96	641,66
V4T0	52,83	9,30	29,70	599,33
V4T1	66,23	8,03	25,10	812,66
V4T2	62,50	9,86	29,73	818,66
V4T3	58,63	9,43	20,43	777,33

*Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis*

## **Pembahasan**

Tinggi tanaman pada berbagai waktu pengamatan menunjukkan adanya perbedaan terutama pada waktu pengamatan 6-9 MST. Perbedaan ini disebabkan karena sifat genetik yang dimiliki oleh masing-masing varietas. Sopialena (2015) menyatakan bahwa varietas tanaman mencapai batas pertumbuhan tertinggi sesuai dengan sifat genetiknya.

Pemberian *Trichoderma* mempengaruhi tinggi tanaman, terlihat pada pengamatan 6-8 MST. Hal ini disebabkan karena *Trichoderma* merupakan salah satu mikroorganisme pelarut pospat yang dapat digunakan sebagai pupuk biologis yang dapat melepaskan unsur fosfat kemudian siap diserap oleh tanaman, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman berlangsung dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiadi (1989) yang menyatakan bahwa keberadaan *Trichoderma* dalam tanah bersifat sinergis dengan bakteri pelarut fosfat.

Varietas Mawar memiliki intensitas penyakit yang rendah yaitu 32,50% kemudian diikuti oleh varietas Permata, Karina dan Lentana. Pemberian *Trichoderma* mampu menekan patogen *Fusarium* sehingga intensitas penyakit menjadi rendah. Menurut Purwantisari dan Hastuti (2009) dan Semangun (1991) *Trichoderma* sp. merupakan antagonis yang sangat penting untuk pengendalian hayati, selain memiliki mekanisme pengendalian yang spesifik target, cendawan juga dapat mengkoloni rizosfer dengan cepat dan melindungi akar dari serangan patogen.

Kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada varietas Mawar dengan *Trichoderma* yang menunjukkan adanya intensitas penyakit rendah, sementara kombinasi perlakuan varietas Lentana dan *Trichoderma* menunjukkan adanya intensitas penyakit lebih tinggi. Aplikasi *Trichoderma*, satu minggu sebelum pemberian patogen pada semua varietas uji memberikan penekanan yang cukup tinggi terhadap patogen *Fusarium*. Dengan demikian penggunaan *Trichoderma* lebih baik digunakan sebagai agens hayati untuk pencegahan penyakit daripada diberikan bersamaan atau sesudah patogen.

Jumlah tandan buah, bunga dan bobot buah per tanaman terbanyak dijumpai pada varietas Mawar yaitu masing-masing jumlah tandan buah (9,15), jumlah bunga (60,05) dan bobot buah (743,25 gram). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan jumlah tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah yang dihasilkan tanaman saling berkaitan dimana semakin banyak tandan buah, jumlah bunga dan jumlah buah yang dihasilkan maka akan menghasilkan bobot buah yang maksimal. Tingginya produksi bobot buah yang dihasilkan oleh varietas Mawar dikarenakan antagonis yang diberikan telah menambah kandungan unsur hara sehingga ketahanan tanaman menjadi meningkat. Mulat (2003) melaporkan bahwa dengan tersedianya unsur hara baik makro maupun mikro bagi tanaman, maka dapat membentuk ketahanan seperti pertahanan histologis pembentukan lapisan gabus, pembentukan absisi dan juga pembentukan tilosis pada jaringan xylem sehingga patogen sulit melakukan infeksi pada tanaman. Dengan demikian tanaman menjadi tahan terhadap serangan patogen dan tumbuh lebih baik untuk menghasilkan buah yang sehat.

Pemberian patogen tanpa aplikasi antagonis menyebabkan patogen dengan mudah menyerang tanaman tomat dan berpengaruh terhadap jumlah tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah sehingga produksi yang dihasilkan tanaman tomat turun. Diduga antagonis yang diberikan menekan patogen dengan cara antibiosis dan parasitisme sehingga mampu berkompetisi dengan patogen untuk mendapatkan nutrisi pada lingkungan tanaman tomat. Hal ini sesuai dengan pendapat Papavizas (1985) menyatakan bahwa *Trichoderma viride* menekan perkembangan patogen dengan berbagai cara seperti antibiosis, parasitisme dan kompetisi.

Banyaknya bobot buah dipengaruhi oleh banyaknya tandan buah, jumlah bunga dan jumlah buah yang dihasilkan. Bunga dan buah yang dihasilkan banyak yang tidak gugur karena tanaman memiliki ketahanan terhadap patogen *Fusarium* yang diinokulasikan. Bustaman (2000) mengemukakan bahwa mikroorganisme *Trichoderma* sp. menimbulkan ketahanan pada tanaman yang diberi pupuk organik yang menyediakan fosfor sehingga tanaman tumbuh lebih kuat dan membentuk percabangan karena tanaman mampu membentuk epidermis yang lebih tebal.

Kombinasi varietas dan aplikasi *Trichoderma viride* menghasilkan jumlah tandan buah, buah dan bobot buah yang banyak, sedangkan kombinasi pemberian patogen tanpa aplikasi antagonis memberikan hasil yang lebih sedikit. Pernyataan ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Agrios (2005) bahwa perkembangan penyakit dipengaruhi oleh faktor patogen virulen, inang rentan dan lingkungan yang mendukung. Ditambahkan oleh Farida (2004) yang menyatakan bahwa patogen sukar melakukan penetrasi ke tanaman dan menimbulkan penyakit apabila sistem perakaran terkuasai oleh antagonis.

## KESIMPULAN

Pemberian *Trichoderma* mempengaruhi tinggi tanaman karena *Trichoderma* bersifat sinergis dengan bakteri pelarut posfat. Tinggi tanaman varietas Mawar lebih tinggi dibanding varietas Lentana, Permata dan Karina. Intensitas penyakit varietas Mawar paling rendah 32,50% kemudian diikuti varietas Permata 51,58%, varietas Karina 51,81% dan varietas Lentana 54,14%. Intensitas penyakit layu *Fusarium* pada tanaman yang tidak diberi *Trichoderma* lebih tinggi (65,76%) dibandingkan pemberian *Fusarium* satu minggu sebelum aplikasi *Trichoderma* T3 (46,27%), aplikasi *Trichoderma* dan *Fusarium* secara bersamaan (44,06%) dan aplikasi *Trichoderma* satu minggu sebelum pemberian *Fusarium* (33,33%). Jumlah tandan buah, bunga, buah dan bobot buah per tanaman terbaik pada perlakuan aplikasi *Trichoderma* satu minggu sebelum pemberian *Fusarium* (T1) disusul aplikasi *Trichoderma* dan *Fusarium* secara bersamaan (T2), pemberian *Fusarium* satu minggu sebelum aplikasi *Trichoderma* (T3) dan pemberian *Fusarium* tanpa aplikasi *Trichoderma* (T0).

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology* 5<sup>th</sup> ed Academic Press, New York.
- Anonim. 2004. *Pedoman Penerapan PHT Pada Agribisnis Tanaman Cabai*. Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. Kementerian Pertanian.

- Bustaman, H. 2000. Penggunaan Jamur Pelarut Fosfat Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Jahe dan Penurunan Penyakit Layu. Seminar Nasional BKS Barat Bidang Ilmu Pertanian. 23-24 September 2000.
- Farida. N. 2004. Pemanfaatan *Trichoderma harzianum* dan Bahan Organik Pada Tanah Entisol Untuk Menghambat *Fusarium oxysporium* Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill). Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Syah Kuala. Fakultas Pertanian (tidak dipublikasikan).
- Gamliel A, A. Grinstein, Y. Peretz, I. Klein, A. Nachmiaz, L. Tsrer, I. Livescu & J. Katan, 1997. Reduced dosage of metyl bromide for controlling verticillium wilt of potato in experimental and commercial plots- plant dis.81:469-474.
- Holliday, P. 1980. Fungus Diseases Of Tropikal Crops. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kartapradja, R. dan D. Djuariah, 1992. Pengaruh tingkat kematangan buah tomat terhadap daya kecambah, pertumbuhan dan hasil tomat. *Buletin Penelitian Hortikultura* Vol XXIV/2.
- Mulat T. 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing Sebagai Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia Pustaka Jakarta.
- Papavizas G.C. 1985. Trichoderma and Gliocladium. Biologi, Ecologi and Potensial for Biocontrol. *Ann Rev Phytopatology*25: 23-54.
- Pracaya, 1989. Bertanam Tomat. Kanisius Yogjakarta.
- Purwantisari, S. dan R. B. Hastuti. 2009. Isolasi dan Identifikasi Jamur Indegenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis. Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA
- Semangun, H. 1991. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun, H. 2007. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadj Mada University Press Yogyakarta.
- Setiadi Y. 1989. Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Kehutanan. Pusat Antar Universitas-Bioteknologi. IPB Bogor.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti & R.F. Rahayaniati, 2010. Kajian Mekanisme Antagonis *Pseudomonas fluorescens* P60 Terhadap *Fusarium oxysporium*, f sp lycopersici Pada Tanaman Tomat In Vivo. Hal 109.
- Sopialena. 2015. Ketahanan Beberapa Varietas Tomat Terhadap Penyakit *Fusarium oxysporum* dengan Pemberian Trichoderma sp. *Jurnal AGRIFOR* Volume XIV Nomor 1. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman
- Untung K, 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadj Mada University Press Yogyakarta.