

## RINGKASAN

**Annisa Qadaryani. 105040200111173. Pengaruh Penggunaan PGPR (Bakteri *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus* Sp., *Azotobacter*) terhadap Intensitas *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) Pertumbuhan, dan Produksi pada Tanaman Tomat Varietas Permata. Di bawah bimbingan Ir. Mintarto Martosudiro, MS. sebagai pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS. sebagai pembimbing pendamping.**

---

Tomat adalah salah satu tanaman hortikultura yang penting di Indonesia. Tomat kaya akan vitamin C, vitamin A, zat besi (Fe) dan zat potassium. Menurut BPS (2012) dari data Dirjen Bina Hortikultura, produksi tomat nasional menurun dari 954.046 ton pada tahun 2011 menjadi 893.504 ton pada tahun 2012. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi tomat dalam negeri adalah serangan virus tanaman. Virus tanaman yang sering menyerang tanaman tomat dan familiinya (*Solanaceae*) adalah *Cucumber Mosaic Virus* (CMV).

Berbagai cara pengendalian virus yang menginfeksi tanaman diantaranya dengan eradicasi gulma, menanam di daerah terisolasi, mengendalikan serangga vektor, proteksi silang maupun dengan cara induksi ketahanan tanaman menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Kokalis *et al.*, 2002). *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus* sp. dan *Azotobacter* merupakan agens hidup yang telah digunakan untuk mengendalikan berbagai patogen tanaman. Bakteri tersebut termasuk PGPR.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan PGPR pada tanaman tomat yang terinfeksi CMV. Hipotesis dari penelitian ini *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus* sp., *Azotobacter* dan kombinasi dapat menurunkan intensitas serangan infeksi CMV pada tanaman tomat dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi pada tanaman tomat.

Penelitian ini dilakukan di rumah kawat STPP Ijen Nirwana dan Laboratorium Bakteriologi, Fakultas Petanian Universitas Brawijaya. Penelitian dimulai pada bulan Maret 2014 – November 2015. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan, yaitu PGPR *P. fluorescens* (P1), PGPR *Azotobacter* (P2), PGPR *Bacillus* sp. (P3), PGPR *P. fluorescens* dan *Azotobacter* (P4), PGPR *P. fluorescens* dan *Bacillus* sp (P5), PGPR *Azotobacter* dan *Bacillus* sp (P6), tanpa PGPR (P7). Masing – masing perlakuan diulang empat kali. Data pengamatan yang diperoleh dari percobaan dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%, kemudian data yang signifikan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Variable pengamatan yang digunakan adalah masa inkubasi dan serangan penyakit; intensitas serangan; jumlah daun; bobot basah tanaman; bobot kering tanaman; pertumbuhan bakteri pada media; dan produksi tanaman



Gejala serangan CMV pada tanaman tomat adalah daun mosaik. PGPR dengan isolat tunggal *P. fluorescens*, *Azotobacter*, dan *Bacillus* sp. serta bakteri PGPR kombinasi *P. fluorescens* dan *Azotobacter*, *P. fluorescens* dan *Bacillus* sp. dan *Azotobacter* dan *Bacillus* sp. dapat menurunkan intensitas serangan CMV pada tanaman tomat varietas permata. Bakteri PGPR *P. fluorescens* dan *Azotobacter* mempunyai masa inkubasi lebih lama dibandingkan dengan perlakuan bakteri lainnya. Bakteri PGPR dengan isolat tunggal *Azotobacter* dapat meningkatkan bobot basah dan bobot kering pada tanaman tomat varietas permata.



## SUMMARY

**Annisa Qadaryani. 105040200111173. Pengaruh Penggunaan PGPR (Bakteri *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus* Sp., *Azotobacter*) terhadap Intensitas *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) Pertumbuhan, dan Produksi pada Tanaman Tomat Varietas Permata. Supervised by Ir. Mintarto Martosudiro, MS. and Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS.**

---

Tomato is one of the important horticultural crops in Indonesia. Tomatoes are rich in vitamin C, vitamin A, iron (Fe) and potassium (Supriati and Siregar, 2009). According to BPS (2012) of the data DG Horticulture, national tomato production decreased from 954.046 tonnes in 2011 to 893.504 tonnes in 2012. One of the factors that led to a decline in domestic production of tomatoes and harmful nature is a plant virus attack. Plant viruses that often attack tomato plants and relatives (*Cucurbitaceae*) is *Cucumber Mosaic Virus* (CMV).

Various ways of control viruses that infect plants including the eradication of weeds, planted in an isolated area, controlling the insect vector, cross protection as well as by way of induction of plant resistance using Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) (Kokalis et al., 2002). *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus* sp. and *Azotobacter* is a biological agent that has been used to control various plant pathogens. These include PGPR bacteria.

This research was conducted at the home of wire STPP Ijen Nirwana and Bacteriology Laboratory, Faculty of Agriculture UB. Research began in March 2014 - November 2015. The study was conducted by using a Rancangan Acak Lengkap (RAL) with 7 treatments, ie PGPR *P. fluorescens* (P1), PGPR *Azotobacter* (P2), PGPR *Bacillus* sp. (P3), PGPR *P. fluorescens* and *Azotobacter* (P4), PGPR *Bacillus* sp and *P. fluorescens* (P5), PGPR *Azotobacter* and *Bacillus* sp. (P6), without PGPR (P7). Each of treatment was replicated four times. Observational data obtained from the experiments were analyzed using the F test at 5% level, then the significant data followed by Beda Nyata Terkecil test (BNT) at 5% level. Variable observation used is the incubation period and disease; the intensity of the attacks; number of leaves; plant fresh weight; plant dry weight; bacterial growth on the media; and crop production

Symptoms of CMV on tomato plants are leaf mosaic. PGPR with single isolates of *P. fluorescens*, *Azotobacter*, and *Bacillus* sp. as well as a combination of PGPR bacteria *P. fluorescens* and *Azotobacter*; *P. fluorescens* and *Bacillus* sp.; *Azotobacter* and *Bacillus* sp. CMV can reduce the intensity of the attacks on tomato plants varieties of gems. PGPR bacteria *P. fluorescens* and *Azotobacter* has a longer incubation period in comparison with other bacterial treatment. PGPR bacteria with single isolates of *Azotobacter* can improve wet weight in tomato plants varieties of permata.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya karena pada kesempatan ini penulis mampu menyelesaikan skripsi. Skripsi berjudul Pengaruh Penggunaan PGPR (Bakteri *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus* sp., *Azotobacter*) terhadap Intensitas *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) Pertumbuhan, dan Produksi pada Tanaman Tomat Varietas Permata ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian Satu (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya – Malang. Pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih kepada Dr.Ir. Mintarto Martosudiro, MS. selaku dosen pembimbing utama, Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS. selaku dosen pembimbing pendamping dan Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. selaku Ketua Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan yang telah memberikan izin dan bimbingan untuk melaksanakan penelitian, kedua orang tua, teman-teman Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Angkatan 2010 dan semua pihak yang telah membantu hingga terselesaiannya penulisan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan baik pada teknis penulisan maupun materi, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan dalam pembuatan laporan penelitian ini. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat.

Malang, 15 Maret 2015

Penulis

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di kota Bekasi pada tanggal 2 November 1991 dari pasangan bernama Bapak Yusrizal Chaniago dan Ibu Nurmayani. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara.

Pada tahun 2004 penulis lulus pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Islam As-Syafi'iyah 02 Bekasi, kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Islam As-syafi'iyah 06 dan lulus pada tahun 2006. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 8 Bekasi dan lulus pada tahun 2009. Selanjutnya penulis meneruskan pendidikan di tingkat Universitas pada tahun 2010, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata Satu (S1) Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Penulis masuk melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama diperguruan tinggi, penulis pernah menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Manajemen Hama Penyakit Tanaman dan Hama Penyakit Penting Tanaman pada tahun 2013.

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>RINGKASAN .....</b>	i
<b>SUMMARY .....</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	iv
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	v
<b>DAFTAR ISI .....</b>	vi
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	x
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Hipotesis .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Tomat .....	4
2.2 <i>Cucumber Mozaic Virus</i> (CMV).....	5
2.3 Strain CMV ( <i>Cucumber Mosaic Virus</i> ) .....	6
2.4 Gejala Serangan CMV ( <i>Cucumber Mosaic Virus</i> ) .....	7
2.5 Mekanisme Penularan CMV ( <i>Cucumber Mosaic Virus</i> ) .....	7
2.6 Infeksi pada Inang.....	9
2.7 Ketahanan Tanaman terhadap Patogen .....	10
2.8 PGPR ( <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> ) .....	11
<b>III. METODE PELAKSANAAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu .....	12
3.2 Alat dan Bahan .....	12
3.3 Metode Penelitian .....	12
3.4 Persiapan Penelitian .....	13
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	13



**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	19
4.2 Pembahasan.....	33

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran .....	36

**DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN**



**DAFTAR TABEL**

<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1. Rata-rata Masa Inkubasi pada Tanaman Indikator.....	19
2. Rata-rata Masa Inkubasi CMV pada Tanaman Tomat.....	21
3. Rata-rata Intensitas Serangan (%) CMV pada Tanaman Tomat ....	22
4. Rata – rata Pengaruh pemberian PGPR terhadap Jumlah Daun (helai) pada Tanaman Tomat varietas Permata .....	24
5. Rata – rata Pengaruh pemberian PGPR terhadap Bobot Basah (gram) Tanaman Tomat varietas Permata .....	25
6. Rata – rata Pengaruh pemberian PGPR terhadap Bobot Kering (gram) Tanaman Tomat varietas Permata.....	27
7. Rata – rata Pengaruh pemberian PGPR terhadap Jumlah Buah Tanaman Tomat varietas Permata .....	28
8. Rata – rata Pengaruh pemberian PGPR terhadap Bobot Buah Tanaman Tomat varietas Permata.....	29
9. Hasil Pengamatan Jumlah Koloni Bakteri PGPR 30 dan 60 HST .	32

**Lampiran**

	<b>Halaman</b>
1. Anova Masa Inkubasi.....	41
2. Intensitas Serangan CMV minggu ke-3 setelah inokulasi .....	41
3. Jumlah Daun Tanaman Tomat .....	41
4. Bobot Basah Tanaman Tomat .....	41
5. Berat Kering Tanaman .....	42
6. Berat Basah Buah.....	42



## DAFTAR GAMBAR

Teks	Halaman
1. Pembuatan Cairan Sap .....	14
2. Perendaman Benih .....	15
3. Gejala CMV pada Daun Indikator .....	20
4. Gejala CMV pada Daun Tomat.....	22
5. Penimbangan Berat Basah Tanaman.....	26
6. Penimbangan Bobot Kering Tanaman .....	27
7. Penimbangan Bobot Buah Pertanaman .....	30
8. Bentuk Koloni Bakteri .....	31

