

**EFEKTIVITAS MIKROBA *Pseudomonas fluorescens* DAN
Aspergillus niger DALAM MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN DAN HASIL
PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.) VARIETAS CIHERANG**

**OLEH :
SADEWI NINDITA SETYARINI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2010

**EFEKTIVITAS MIKROBA *Pseudomonas fluorescens* DAN
Aspergillus niger DALAM MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN DAN HASIL
PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.) VARIETAS CIHERANG**

Oleh :
SADEWI NINDITA SETYARINI

0610413013-41

SKRIPSI

**Disampaikan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2010

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MIKROBA *Pseudomonas fluorescens* DAN *Aspergillus niger* DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.) VARIETAS CIHERANG**

Nama Mahasiswa : Sadewi Nindita Setyarini

NIM : 0610413013-41

Program Studi : Agronomi

Jurusan : Budidaya Pertanian

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pertama

Kedua

Ir. Sardjono Soekartomo, MS
NIP.19450211 197802 1001

Prof.Dr.Ir.Husni Thamrin Sebayang, MS
NIP. 19530825 198002 1002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian,

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS
NIP. 19550818 198103 1008

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Prof. Dr. Ir. Bambang Guritno
NIP. 19450607 197412 1001

Penguji II

Prof. Dr.Ir.Husni Thamrin Sebayang, MS
NIP. 19530825 198002 1002

Penguji III

Ir. Sardjono Soekartomo, MS
NIP. 19550818 198103 1008

Ketua Majelis Penguji

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS
NIP.19450211 197802 1001

Tanggal Lulus :

RINGKASAN

Sadewi Nindita Setyarini. 0610413013-41. Efektivitas Mikroba *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger* Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Ciherang. Di bawah bimbingan Ir. Sardjono Soekartomo, MS selaku pembimbing utama dan Prof.Dr.Ir.Husni Thamrin Sebayang, MS. Selaku pembimbing pendamping.

Tanaman Padi merupakan tanaman pangan yang menghasilkan beras. Beras merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk di dunia. Data statistik FAO menunjukkan bahwa, setengah dari penduduk di Asia, sekitar 60 hingga 70% memenuhi kebutuhan kalornya dengan mengkonsumsi beras. Balai Penelitian Tanaman Padi menyebutkan, di Indonesia konsumsi beras mencapai 153.56 kg/kapita/tahun pada tahun 2001, dan meningkat hingga 154.14 kg/kapita/tahun pada tahun 2006. Kebutuhan beras meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk. Hasil perhitungan Badan Pusat Statistika (BPS) pada angka ramalan I pada tahun 2010, menunjukkan produksi nasional sebanyak 64.52 juta ton gabah kering giling, meningkat sebesar 0.2% dari produksi padi pada tahun 2009 yaitu sebesar 64.39 juta ton. BPS memprediksi produksi beras pada tahun 2010 sebesar 40.9 ton beras, sedangkan kebutuhan beras mencapai 39.5 juta ton, sehingga masih surplus sekitar 1.54 juta ton (BPS, 2010). Pembuatan lahan sawah akan merubah sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Perubahan drastis pada tanah yang semula lahan kering menjadi lahan yang tergenang berdampak pada aktivitas dan komunitas mikroorganisme. Oleh karena itu dibutuhkan suatu strategi pengelolaan lahan sawah yang tepat guna untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi. Pemakaian pupuk sintetis yang makin meningkat setiap tahun mengakibatkan penurunan efisiensi pemupukan, terutama pemupukan Phospor. Efisiensi pupuk P yang rendah disebabkan oleh sifat dari unsur hara P di dalam tanah. Rosmarkam (2002), menyebutkan, P sukar tercuci oleh air hujan ataupun air irigasi, hal ini disebabkan karena P bereaksi dengan ion Fe dan Al pada tanah masam, dan bereaksi dengan Ca pada tanah basa sehingga menjadi ion yang tidak tersedia bagi tanaman. Efisiensi pemupukan P dapat ditingkatkan dengan menggunakan berbagai cara, salah satunya adalah dengan memanfaatkan mikroba pelarut P sebagai pupuk hayati atau pupuk mikroba. Mikroba tersebut mampu meningkatkan kelarutan unsur P yang terjerap oleh Al^{3+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} dan Ca-P, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari tanaman padi.

Penelitian ini bertujuan untuk, mengetahui efektivitas pemberian mikroba *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger* dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.), Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kurung, Kecamatan Kejayan Kabupaten Pasuruan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, cangkul, roll meter, timbangan analitik, oven, dan leaf area meter. Bahan yang digunakan adalah benih padi unggul varietas Ciherang, Furadan, Mikroba *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger*, Pupuk Urea, Pupuk SP-36, Pupuk KCL, Rodentisida, dan insektisida. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dan diulang sebanyak 3 kali. Pemberian mikroba diletakkan

sebagai petak utama yang terdiri dari 3 level dan satu kontrol yaitu: pemberian bakteri *Pseudomonas fluorescens* (M₁), pemberian bakteri *Aspergillus niger* (M₂), Kombinasi *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger* (M₃). Sedangkan sebagai anak petaknya ialah waktu aplikasi pemberian mikroba yang terdiri dari 3 macam, yaitu : Fase Vegetatif (14, 28, 42 HST) (T₁), Fase Generatif (56, 70, 84 HST) (T₂), dan Fase Vegetatif hingga Fase Generatif (14, 28, 42, 56, 70, 84 HST) (T₃). Dari perlakuan tersebut diperoleh 9 satuan kombinasi perlakuan dan satu kontrol, sehingga terdapat 30 petak perlakuan. Pengamatan dilakukan secara destruktif sebanyak 4 kali yaitu pada saat tanaman berumur 35, 49, 63, 77 dan waktu panen dengan mengamati tanaman sampel dalam petak panen. Pengamatan pada komponen pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, luas daun, bobot kering dan laju pertumbuhan tanaman (CGR). Sedangkan untuk pengamatan komponen hasil meliputi jumlah malai per rumpun, bobot gabah isi per malai, persentase gabah isi, 1000 butir benih, indeks panen dan gabah ton/ha. Selain itu juga dilakukan pengamatan penunjang meliputi analisis tanah dan analisis jaringan tanaman. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan. Apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT taraf 5% (P 0,05). Antara kontrol dan perlakuan dilambangkan dengan huruf besar sebagai pembeda (ortogonal kontras)

Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan pemberian mikroba *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger* dengan kontrol (tanpa pemberian mikroba) terhadap peubah jumlah tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah anakan produktif, luas daun, bobot kering total tanaman, laju pertumbuhan tanaman (CGR), dan juga peubah pada saat panen yang meliputi, jumlah malai per rumpun, bobot gabah isi per malai, persentase gabah isi, 1000 butir benih, indeks panen dan gabah ton/ha. Pada pengamatan yang sama terdapat interaksi nyata antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian. Perlakuan pemberian *P.flourescens* dan *A.niger* saat vegetatif hingga generatif memberikan hasil produktivitas tertinggi yaitu sebesar 5.96 ton ha⁻¹ atau meningkat sebesar 42.94% bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian mikroba (kontrol), yaitu sebesar 3.40 ton ha⁻¹.



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “Efektivitas Mikroba *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Ciherang”. Yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (strata satu) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Ir.Sardjono Soekartomo, MS selaku dosen pembimbing Utama dan Bapak Prof.Dr.Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan bimbingan. Kedua orangtua dan kedua adik saya, atas doa, semangat, dan perhatiannya. Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada BALITBANGPROP Jawa Timur-LPM Universitas Brawijaya yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk mengikuti kegiatan penelitian Kajian Model Pengembangan Kawasan Agribisnis Terpadu yang dilaksanakan di Desa Kurung, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan. Tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada teman-teman Agronomi 2006 serta semua pihak yang telah banyak membantu.

Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan proposal ini, saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan demi kesempurnaan tulisan ini. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi dan pembaca. Akhir kata semoga kita semua mendapat ridho dari Allah SWT.

Malang, November 2010

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 26 Mei 1988 di Bojonegoro sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Ayahanda H.Bambang Setyawan dan Ibunda Hj.Tri Iriantini Amd.KL. Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis ialah Pendidikan Sekolah Dasar yang diselesaikan di SDN Pongangan II Gresik pada tahun 2000, Pendidikan Sekolah Menengah Pertama yang diselesaikan di SLTPN 1 Gresik pada tahun 2003, dan Pendidikan Sekolah Menengah Atas yang diselesaikan di SMAN 1 Manyar Gresik pada tahun 2006, penulis melanjutkan ke pendidikan strata 1 (S-1) Program studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SPMB (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru).



DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
 I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pertumbuhan Tanaman Padi.....	4
2.2. Peranan Unsur Phospor Pada Tanaman Padi.....	5
2.3. Mikroba Pelarut Fosfat.....	8
2.4. Mikroba <i>Aspergillus niger</i>	11
2.5. Mikroba <i>Pseudomonas fluorescens</i>	12
 III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan waktu.....	14
3.2 Alat dan bahan.....	14
3.3 Metode percobaan.....	14
3.4 Pelaksanaan percobaan.....	18
3.5 Pengamatan.....	21
3.6 Analisis data.....	23
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	24
4.1.1 Komponen Pertumbuhan.....	24
4.1.2 Komponen Hasil.....	47
4.2 Pembahasan.....	56
4.2.1 Komponen Pertumbuhan.....	56
4.2.2 Komponen Hasil.....	59
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
 DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Gambar	Halaman
1	Mikroba <i>Aspergillus niger</i>	11
2	Mikroba <i>Pseudomonas fluorescens</i>	12
3	Denah Percobaan	16
4	Denah Pengambilan Contoh Tanaman	17
5	Sampel Panen Kontrol	62
6	Sampel Panen Perlakuan M1T3	62
7	Sampel Panen Perlakuan M2T1	62
8	Sampel Panen Perlakuan M3T2	62
9	Sampel Panen Perlakuan M3T3	62
10	Sampel Panen perlakuan M3T1	62
11	Gabah 1000 butir pada berbagai macam perlakuan.....	63
12	Pengolahan Tanah.....	64
13	Pembuatan petak percobaan	64
14	Tanaman Padi berumur 7 hst.....	64
15	Tanaman Padi berumur 21 hst.....	64
16	Tanaman Padi berumur 90 hst.....	64
17	Pengamatan dengan menggunakan LAM	64
18	Label produk mikroba <i>Aspergillus niger</i>	80
19	Label produk mikroba <i>Pseudomonas fluorescens</i>	80
20	Proses membelah diri <i>Pseudomonas fluorescens</i>	81
21	Siklus Hidup <i>Aspergillus niger</i>	81

Nomor	Lampiran	Halaman
1	Deskripsi Padi Varietas Ciherang	66
2	Perhitungan Kebutuhan Pupuk	67
3	Perhitungan Populasi Mikroba	68
4	Perhitungan Kebutuhan Mikroba	68
5	Analisa ragam tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur pengamatan.....	69
6	Analisa ragam jumlah anakan pada berbagai umur pengamatan	69
7	Analisa ragam jumlah anakan produktif pada berbagai umur pengamatan	70
8	Analisa ragam Luas daun pada berbagai umur pengamatan.....	70
9	Analisa ragam Bobot kering (gr) pada berbagai umur pengamatan.....	71
10	Analisa ragam CGR pada berbagai umur pengamatan	71
11	Analisa ragam jumlah malai per rumpun.....	72
12	Analisa ragam Bobot isi per malai	72
13	Analisa ragam Persentase Gabah isi.....	73
14	Analisa ragam Bobot 1000 butir benih (gr)	73
15	Analisa ragam indeks panen.....	74
16	Analisa ragam hasil gabah ton/ha.....	74
17	Hasil Analisis tanah awal	75
18	Hasil Analisis tanah akhir	76

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Macam Kombinasi Perlakuan	15
2	Waktu Aplikasi Pemberian mikroba.....	20
3	Metode Pemberian Air Pada Padi Sawah	20
4	Rata - rata tinggi tanaman padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P.fluorescens</i> Dan <i>A.niger</i>	24
5	Rata - rata Jumlah Anakan Per Rumpun padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	28
6	Rata - rata Jumlah Anakan Produktif padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	32
7	Rata - rata Luas daun padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	35
8	Rata - rata Bobot kering total tanaman padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	40
9	Rata - rata Laju pertumbuhan tanaman padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	45
10	Rata - rata Jumlah Malai Per Rumpun padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	47
11	Rata - rata Bobot isi per malai padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	48
12	Rata - rata Persentase gabah isi padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	50
13	Rata - rata Bobot 1000 butir padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	51
14	Indeks Panen padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	53
15	Rata - rata hasil gabah per hektar (ton ha ⁻¹) padi varietas ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba <i>P. Fluorescens</i> Dan <i>A. Niger</i>	54

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Padi merupakan tanaman pangan yang menghasilkan beras. Beras merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk di dunia. Tanaman padi memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga menjadi sumber energi yang mudah ditemukan dan dikonsumsi. Data statistik FAO menunjukkan bahwa, setengah dari penduduk di Asia, sekitar 60% hingga 70% memenuhi kebutuhan kalorinya dengan mengkonsumsi beras. Balai Penelitian Tanaman Padi menyebutkan, di Indonesia konsumsi beras mencapai 153.56 kg/kapita/tahun pada tahun 2001, dan meningkat hingga 154.14 kg/kapita/tahun pada tahun 2006. Kebutuhan beras meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk. Hasil perhitungan Badan Pusat Statistika (BPS) pada angka ramalan I pada tahun 2010, menunjukkan produksi nasional sebanyak 64.52 juta ton gabah kering giling, meningkat sebesar 0.2% dari produksi padi pada tahun 2009 yaitu sebesar 64.39 juta ton. BPS memprediksi produksi beras pada tahun 2010 sebesar 40.9 ton beras, sedangkan kebutuhan beras mencapai 39.5 juta ton, sehingga masih surplus sekitar 1.54 juta ton (BPS, 2010). Cadangan surplus ini masih sangat riskan untuk menghadapi gejolak pasar dan perubahan iklim yang terjadi dewasa ini, sehingga dapat diprediksi Indonesia akan mengimpor beras untuk menjaga stabilitas harga. Untuk itu produksi beras perlu ditingkatkan untuk menjaga ketahanan pangan beras di Indonesia.

Pembuatan lahan sawah akan merubah sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Perubahan drastis pada tanah yang semula lahan kering menjadi lahan yang tergenang berdampak pada aktivitas dan komunitas mikroorganisme. Oleh karena itu dibutuhkan suatu strategi pengelolaan lahan sawah yang tepat guna untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi. Pemakaian pupuk sintetis yang makin meningkat setiap tahun mengakibatkan penurunan efisiensi pemupukan, terutama pemupukan Phospor. Siklus phospor didalam tanah cukup dinamis, meliputi proses serapan P oleh tanaman, hanyut terbawa limpasan permukaan dan erosi, pengembalian melalui residu tanaman dan hewan, pemupukan, pengembalian

melalui mineralisasi dan imobilisasi P-organik, reaksi pengikatan pada permukaan Al dan Fe serta pelarutan P oleh aktivitas mikroba (Buresh *et al.*, 1997). Berbagai teknik pemupukan dikembangkan untuk mengurai unsur P yang terjerap di dalam tanah menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman, namun efisiensi penggunaan pupuk tersebut belum optimal. Efisiensi pupuk P yang rendah disebabkan oleh sifat dari unsur hara P di dalam tanah. Rosmarkam (2002), menyebutkan, P sukar tercuci oleh air hujan ataupun air irigasi, hal ini disebabkan karena P terikat dengan ion Fe dan Al pada tanah masam, dan bereaksi dengan Ca pada tanah basa sehingga menjadi ion yang tidak tersedia bagi tanaman.

Pada tanaman padi unsur hara P dibutuhkan pada fase vegetatif awal hingga fase reproduktif karena unsur hara ini berfungsi dalam menunjang pertumbuhan akar, anakan, pembungaan, dan pemasakan biji. Unsur hara P tersedia dalam jumlah yang banyak di dalam tanah namun belum sepenuhnya dapat langsung diserap dan digunakan oleh tanaman. Menurut Suyamto (1993), tanaman memanfaatkan unsur P hanya sebesar 15 – 20% dari pupuk yang diberikan, dengan kata lain 70 – 90% pupuk P tetap di dalam tanah dan membentuk senyawa yang tidak dapat diserap langsung oleh tanaman.

Efisiensi pemupukan P dapat ditingkatkan dengan menggunakan berbagai cara, salah satunya adalah dengan memanfaatkan mikroba pelarut P sebagai pupuk hayati atau pupuk mikroba. Mikroba tersebut mampu meningkatkan kelarutan unsur P yang terjerap oleh Al^{3+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} dan Ca-P, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari tanaman padi.

1.2 Tujuan

1. Untuk mengetahui efektivitas pemberian mikroba *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger* dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.).
2. Untuk mengetahui waktu yang tepat dari pengaplikasian mikroba dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.).

1.3 Hipotesis

1. Kombinasi mikroba *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger* dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil dari tanaman padi (*Oryza sativa* L.).
2. Pemberian mikroba pada fase vegetatif hingga fase reproduktif dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil dari tanaman padi (*Oryza sativa* L.).



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertumbuhan Tanaman Padi

Padi (*Oryza sativa*) memiliki 25 spesies *Oryza*, dan yang biasa dikenal adalah *Oryza sativa* dengan dua Subspesies yaitu Indica (padi bulu), dimana gabah dari padi species ini memiliki bulu dan Sinica (padi cere), gabah tidak berbulu. Berdasarkan sistem budidaya, padi dibedakan kedalam dua tipe, yaitu padi kering (padi gogo) yang ditanam pada lahan kering dan padi sawah yang ditanam pada lahan yang tergenang air. Padi tumbuh di daerah tropis/subtropis pada 45 derajat LU sampai 45 derajat LS. Dengan rata-rata curah hujan 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm/tahun. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0-650 m dpl dengan temperatur 22-27 C° sedangkan di dataran tinggi 650-1.500 m dpl dengan temperatur 19-23 C°. Tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan (Purwono dan Purnamawati, 2009). Padi termasuk golongan tanaman semusim yang berumur pendek, kurang dari satu tahun dan hanya satu kali berproduksi, setelah berproduksi akan mati.

Pertumbuhan tanaman padi dibagi ke dalam tiga fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif, fase reproduktif, dan fase pemasakan. Fase vegetatif dimulai dari stadia bibit yang selanjutnya akan membentuk anakan yang jumlahnya terus bertambah. Demikian pula dengan jumlah daun dan luas daun yang akan terus bertambah. Tahap selanjutnya ialah tahap reproduktif yang berlangsung selama $\pm$ 35 hari yang dimulai saat awal pembentukan malai dan berakhir saat pembungaan. Sedangkan tahap terakhir adalah tahap pemasakan yang dimulai saat pembungaan hingga $\pm$ 30 hari kemudian (Prasetyo, 2003).

Ketiga fase tersebut apabila diperinci akan menjadi sembilan bagian, yang terdiri dari : (1) stadia awal, yang dimulai saat benih berkecambah hingga terbentuknya daun pertama, (2) stadia bibit, yang berlangsung selama $\pm$ 21 hari hingga 24 hari, yang ditandai dengan pembentukan daun pertama sampai terbentuknya anakan pertama, (3) stadia anakan, berlangsung saat tanaman berumur 40 hari ditandai dengan pembentukan anakan semakin bertambah hingga batas maksimum, (4) stadia primordial bunga hingga terbentuknya bulir yang

berlangsung saat padi berumur 62 hari, (5) stadia perkembangan bulir, yang berlangsung selama ± 2 minggu, saat padi berumur 72 hari, dimana bulir tumbuh sempurna hingga terbentuknya biji, (6) stadia ini merupakan stadia pembungaan dimana mulai munculnya bunga, polinasi dan fertilisasi, (7) stadia biji, stadia ini dimulai pada saat padi berumur 94 hari, diawali dengan biji yang berisi cairan menyerupai susu, bulir berwarna hijau, (8) stadia biji yang lunak mulai mengeras dan berwarna kuning, stadia ini berlangsung saat tanaman padi berumur 102 hari, (9) stadia pemasakan biji, terjadi pada saat tanaman berumur 116 hari, dimana biji berukuran sempurna, keras dan berwarna kuning dan bulir mulai merunduk (Sudarmo, 1995).

2.2 Peranan Unsur Phospor pada Tanaman Padi

Phospor (P) merupakan penyusun esensial dari Adenosine Trifosfat (ATP), nukleotida, asam-asam nukleat dan fosfolipid. Unsur hara P diperlukan tanaman sejak awal pertumbuhan dan bersifat sangat mobile dalam jaringan tanaman. Hara ini berfungsi dalam menunjang pertumbuhan akar, anakan, pembungaan, dan pemasakan biji. Unsur hara P tersebar dalam tubuh tanaman. Semua inti sel mengandung unsur hara P dan sebagai senyawa fosfat di dalam sitoplasma dan membran. Bagian – bagian generatif tumbuhan seperti mahkota bunga, tangkai sari, kepala sari, serbuk sari, putik dan bakal biji mengandung unsur hara P. Sehingga unsur hara P dibutuhkan untuk merangsang pertumbuhan bunga, buah dan biji (Sutedjo, 2002).

Penambahan P sangat dibutuhkan bila perakaran belum tumbuh dengan baik dan suplai P secara alami tidak mencukupi. Menurut Fujiwara (1965) dan De Datta (1981), peranan utama unsur hara P dalam pertumbuhan tanaman padi ialah : (1) mempercepat pertumbuhan bibit, (2) meningkatkan serapan N pada awal pertumbuhan, (3) memacu perkembangan akar, (4) memungkinkan tanaman cepat beradaptasi setelah transplanting, (5) menginduksi pembungaan dan pembentukan bulir, (6) meningkatkan jumlah gabah tiap malai dan peningkatan kualitas amilum dan (7) meningkatkan jumlah asam nukleat dan fosfolipid. Sedangkan tanaman yang kekurangan unsur hara P dicirikan dengan ukuran tanaman yang lebih pendek, daun berwarna hijau gelap, anakan sedikit, batang tipis dan jumlah biji per malai lebih sedikit daripada tanaman normal. Bisa terjadi, daun muda terlihat

lebih sehat tetapi daun yang tua sudah berubah warnanya menjadi coklat sebelum tanaman mati (Mario *et al.*, 2008).

Pergerakan ion P menuju sistem perakaran tanaman dalam tanah tergolong lambat dan umumnya hanya dapat berlangsung melalui mekanisme intersepsi akar dan difusi dalam jarak pendek, sehingga hanya sebagian kecil P yang tersedia dan dapat diserap tanaman. Menurut Suyamto (1993), tanaman hanya mampu menyerap 10-15% dari pupuk P yang ditambahkan. Sebagian difiksasi oleh ion Fe, Al, dan Ca, sehingga sisa P yang berasal dari pupuk, tertimbun dan tanggap tanaman terhadap pemupukan fosfat berikutnya menurun.

P dalam tanah di serap oleh tanaman dalam bentuk H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , dan PO_4^{3-} ion P tersebut tidak diikat oleh lempung ataupun koloid organik karena muatannya sama. Umumnya, P sukar tercuci oleh air hujan ataupun air irigasi, hal ini disebabkan karena P bereaksi dengan ion lain dan membentuk senyawa yang tingkat kelarutannya berkurang sehingga menjadi senyawa yang tidak mudah tercuci, bahkan mungkin sebagian menjadi ion yang tidak tersedia untuk tanaman atau terfiksasi oleh senyawa lain. P dalam tanah dapat di golongkan menjadi P - organik dan P – anorganik. P organik berasal dari humus atau bahan organik lain yang mengalami dekomposisi dan melepaskan P ke dalam larutan. Senyawa anorganik terdapat dalam berbagai ikatan dengan Al, Fe, Ca, dan Mn, senyawa tersebut hanya sedikit yang larut dalam air. Pada umumnya, dapat dikatakan bahwa P- anorganik selalu lebih tinggi daripada P – organik. Senyawa P – organik dalam tanah antara lain adalah fosfolipida, asam suksinat, fitin, dan inositol fosfat. Fosfat tersebut dengan mudah diubah atau didekomposisi oleh mikrobia, kemampuan mikrobia melakukan hidrolisis senyawa itu dengan mengeluarkan enzim sehingga P lepas sebagai P – anorganik yang dilepaskan kedalam larutan tanah. P – anorganik yang baru dilepas ini sering diserap kembali oleh mikrobia itu sendiri atau mikrobia lain (immobilisasi). Jika mikrobia mati, P – organik (jaringan mikrobia) akan lepas lagi sebagai P – anorganik. P anorganik sebagian kecil berasal dari mineralisasi bahan organik dan sebagian besar berasal dari pelapukan batuan fosfat, misalnya apatit $(\text{Ca}_3\text{PO}_4)_2 \text{CaF}$ (Rosmarkam, 2002).

Hasil penelitian Nursyamsi dan Suprihati (2005), menunjukkan bahwa kebutuhan unsur hara P pada tanaman padi yang ditanam di sawah lebih tinggi

dibandingkan dengan tanaman padi gogo. Ismunadji dan Roechan (1988) menyatakan bahwa ketersediaan fosfat meningkat setelah penggenangan, terutama karena reduksi feri (Fe^{3+}) fosfat menjadi fero (Fe^{2+}) fosfat, meskipun terjadi perubahan seperti hidrolisis dari aluminium fosfat dan larutan kalium fosfat. Menurut Ponnamperna (1972), penggenangan menyebabkan unsur hara P di dalam tanah meningkat karena adanya difusi yang lebih besar dari ion H_2PO_4^- pada larutan tanah dan meningkatnya kelarutan apatit dalam tanah. Ismunadji dan Roechan (1988), menyimpulkan bahwa, diantara berbagai senyawa besi, Fe-P merupakan yang paling dominan pada tanah dalam keadaan tergenang.

Walaupun senyawa fosfat tersedia pada lahan yang tergenang, aplikasi pupuk P tetap dibutuhkan. Karena, meskipun mobilitas unsur hara P dalam keadaan tergenang, P larut yang diberikan ke tanah difiksasi pada permukaan butiran padatan tanah. Selain itu, jumlah relatif unsur hara P yang difiksasi oleh Al, Fe atau Ca tergantung dari luas permukaan reaktif dari kation-kation tersebut pada padatan tanah. Aluminium fosfat dan kalsium fosfat akan ditransformasikan bila ada air. Jadi, dalam keadaan tergenang, unsur hara P disimpan dalam bentuk fosfat besi pada permukaan padatan tanah. Fiksasi unsur hara P lebih cepat terjadi pada tanah tergenang yaitu tanah yang bereaksi masam atau netral (DeDatta, 1966 dalam Ismunadji dan Roechan, 1988). Penggenangan tersebut menjadi penyebab terus meningkatnya dosis pupuk di suatu lahan pertanaman padi untuk setiap musim tanam. Dimana, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dalam jangka panjang tidak hanya berakibat pada inefisiensi pemupukan, tetapi juga dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah akibat kerusakan struktur tanah (Novizan, 2002).

2.3 Mikroba Pelarut Fosfat

Salah satu alternatif untuk meningkatkan efisiensi pemupukan fosfat dalam mengatasi rendahnya fosfat tersedia atau kejenuhan fosfat dalam tanah adalah dengan memanfaatkan mikroba pelarut fosfat yang dapat melarutkan fosfat tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman. Pelarutan fosfat oleh perakaran tanaman dan mikroorganisme tergantung pada pH tanah. Pada tanah netral atau basa yang memiliki kandungan kalsium yang tinggi, terjadi pengendapan kalsium fosfat. Mikroorganisme dan perakaran tanaman mampu melarutkan fosfat seperti itu dan mengubahnya sehingga dengan mudah menjadi tersedia bagi tanaman. Sebaliknya, tanah yang asam umumnya miskin akan ion kalsium, sehingga fosfat terikat ke dalam bentuk senyawa besi atau aluminium yang tidak dengan mudah dapat dilarutkan oleh perakaran tanaman (Rao, 1994).

2.3.1. Penyebaran Mikroorganisme Pelarut Fosfat

Mikroorganisme pelarut fosfat umumnya hidup di sekitar perakaran tanaman yaitu, di daerah permukaan tanah sampai kedalaman 25 cm dari permukaan tanah. Keberadaan mikroorganisme ini berkaitan dengan banyaknya jumlah bahan organik yang secara langsung mempengaruhi jumlah dan aktivitas hidupnya. Akar tanaman mempengaruhi kehidupan mikroorganisme dan secara fisiologis mikroorganisme yang berada dekat dengan daerah perakaran akan lebih aktif daripada yang hidup jauh dari daerah perakaran. Pada tanah masam, aktivitas mikroorganisme didominasi oleh kelompok fungi sebab pertumbuhan fungi optimum pada pH 5-5,5. Pertumbuhan fungi menurun bila pH meningkat. Fungi dalam tanah berbentuk miselium vegetatif ataupun spora (Waksman dan Starkey, 1981). Sebaliknya pertumbuhan kelompok bakteri optimum pada pH netral dan meningkat seiring dengan meningkatnya pH tanah. Secara umum bakteri fosfat yang dominan yang diisolasi dari rizosfer tanah termasuk ke dalam golongan mikroorganisme anaerob fakultatif dan hidup pada kisaran pH 4 – 10,6 (Sen dan Paul, 1957). Genangan air pada tanah sawah merupakan habitat yang cocok bagi kehidupan makro dan mikro fauna serta berpengaruh terhadap proses metabolisme mikroba. Aktivitas mikroba pada tanah sawah mengaktifkan proses biokimia di dalam tanah seperti pelarutan, pengikatan, mineralisasi, imobilisasi, oksidasi dan reduksi (Saraswati dan Husen, 2008)

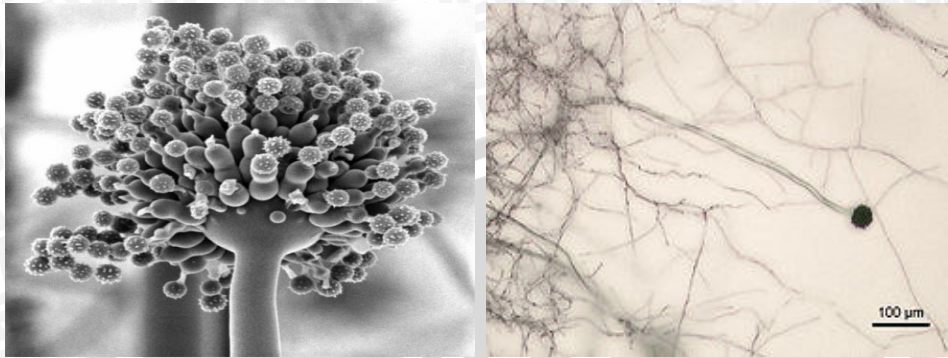
2.3.2 Mekanisme Pelarutan Fosfat

Mikroorganisme pelarut fosfat terdiri atas bakteri, fungi, dan aktinomycetes (Chen *et al.*, 2002). Mikroorganisme yang termasuk dalam kelompok bakteri pelarut fosfat antara lain *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp, *Thiobacillus* sp, *Mycobacterium*, *Micrococcus*, *Flavobacterium*, *Eschericia freundii*, *Cunninghamella* (Glick, 1995). Bakteri pelarut fosfat tersebut merupakan satu-satunya kelompok bakteri yang dapat melarutkan P yang terjerap permukaan oksida besi dan aluminium sebagai senyawa Fe-P dan Al-P (Hartono, 2000). Bakteri tersebut berperan dalam transfer energi, penyusunan protein, koenzim, asam nukleat dan senyawa-senyawa metabolik lainnya yang dapat menambah aktivitas penyerapan P pada tumbuhan yang kekurangan P (Rao, 1994). Pelarutan senyawa fosfat oleh mikroorganisme, berlangsung secara kimia dan biologi. Dalam aktivitasnya, mikroorganisme tersebut akan mengekskresikan asam-asam organik diantaranya adalah asam-asam sitrat, glitamat, suksinat, laktat, oksalat, glioksalat, malat, fumarat, tartarat, dan α -ketobutirat (Alexander, 1978). Meningkatnya asam-asam organik tersebut diikuti dengan penurunan pH. penurunan pH dapat disebabkan terbebasnya asam sulfat dan nitrat pada oksidasi kemoautotofik sulfur dan ammonium. Berbagai jenis asam - asam organik yang dihasilkan oleh mikroorganisme dapat berperan sebagai bahan pengkhelat untuk melarutkan aluminium, besi, kalsium, dan magnesium fosfat, sehingga menghasilkan pelepasan ortofosfat ke dalam larutan tanah (Stevenson, 1986). Sedangkan pelarutan fosfat secara biologis terjadi karena mikroorganisme tersebut menghasilkan enzim fosfatase, dan enzim fitase. Fosfatase merupakan enzim yang akan dihasilkan apabila ketersediaan fosfor rendah. Pada proses mineralisasi bahan organik, senyawa fosfat organik diuraikan menjadi fosfat anorganik yang tersedia bagi tanaman dengan bantuan enzim fosfatase (Paul dan Clark, 1989) Asam organik mampu meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah melalui beberapa mekanisme, diantaranya adalah: (1) anion organik bersaing dengan ortofosfat pada permukaan tapak jerapan koloid yang bermuatan positif (Premono, 1994); (2) pelepasan ortofosfat dari ikatan logam-P melalui pembentukan kompleks logam organik dan (3) modifikasi muatan tapak jerapan oleh ligan organik (Elfiati, 2005).

Sedangkan fungi yang dapat melarutkan fosfat umumnya berasal dari kelompok Deutromycetes antara lain *Aspergillus niger*, *A. awamori*, *Fusarium*, *Sceloporium*, (Goenadi, Saraswati dan Lestari, 1993). Bersama sama dengan bakteri, jamur berperan penting sebagai organisme perombak di dalam rantai makanan di dalam tanah. Jamur mengkonversi bahan organik yang keras untuk dilumat menjadi bentuk yang dapat digunakan oleh organisme yang lainnya. Hifa dari jamur secara fisik mengikat partikel tanah, menghasilkan agregat stabil yang membantu meningkatkan infiltrasi air dan kapasitas tanah menahan air (Handayanto dan Hairiah, 2007). Fungi merupakan komponen utama biomassa organisme perombak (dekomposer) yang berperan dalam berbagai transformasi bahan organik (Paul dan Clark, 1989). Fungi juga berperan dalam penguraian polimer yang kompleks, seperti lignin, asam humat, dan fenolik yang merupakan komponen penting bahan organik tanah (Beare *et al.*, 1997). Dengan adanya proses dekomposisi tersebut akan menghasilkan senyawa organik yang akan membantu meningkatkan kelarutan mineral tanah yang mengandung P sehingga P terlepas dan tersedia.



2.4 *Aspergillus niger*



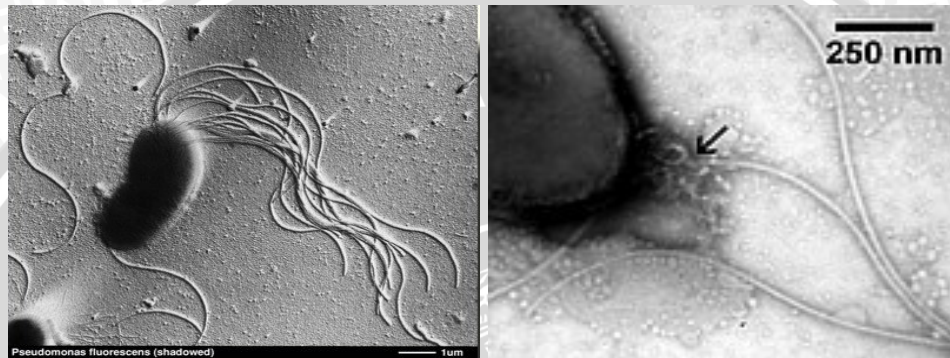
(Anonymous^a, 2009)

Gambar 1. *Aspergillus niger*

Aspergillus niger adalah jamur saprofit berkonidia dan melepaskan banyak spora dalam proses reproduksinya. *A. niger* merupakan salah satu spesies yang paling umum dan mudah diidentifikasi, berasal dari genus *Aspergillus*, famili *Trichocomaceae*, ordo *Eurotiales*, kelas *Euromycetes*, dan Filum *Deutromycetes*. *A. niger* dijumpai pada berbagai habitat dan kondisi lingkungan yang berbeda, serta banyak dijumpai di dalam tanah, udara lingkungan dan perairan, tahan pada kondisi kelembapan rendah dan temperatur ekstrim (Handayanto dan Hairiah, 2007). *A. niger* dapat tumbuh pada suhu 35°C - 37°C (optimum), 6°C - 8°C (minimum), 45°C - 47°C (maksimum) dan memerlukan oksigen yang cukup (aerobik). *Aspergillus niger* memiliki bulu dasar berwarna putih atau kuning dengan lapisan konidiospora tebal berwarna coklat gelap sampai hitam. Kepala konidia berwarna hitam, bulat, cenderung memisah menjadi bagian-bagian yang lebih longgar dengan bertambahnya umur. Konidiospora memiliki dinding yang halus, hialin tetapi juga berwarna coklat. *A. niger* dalam pertumbuhannya berhubungan langsung dengan zat makanan yang terdapat dalam substrat, molekul sederhana yang terdapat disekeliling hifa dapat langsung diserap sedangkan molekul yang lebih kompleks harus dipecah dahulu sebelum diserap ke dalam sel, dengan menghasilkan beberapa enzim ekstra seluler. Bahan organik dari substrat digunakan oleh *A. niger* untuk aktivitas transport molekul, pemeliharaan struktur sel dan mobilitas sel. *A. niger* merupakan salah satu jenis mikroba yang memiliki potensi kuat sebagai agensia pelarut fosfat (Thomas *et al.*, 1985; Asmarlaili *et al.*,

1995; Ernita, 1998; Goenadi dan Saraswati, 1993). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, pelarutan fosfat oleh *A. niger* disebabkan kemampuannya mensekresikan asam-asam organik berberat molekul rendah, khususnya asam sitrat, glukonat, suksinat, fumarat, malat, dan oksalat (Wolf dan Wolf, 1949; Banik dan Dey, 1982).

2.5 *Pseudomonas fluorescens*



(Anonymous^b, 2009)

Gambar 2. *Pseudomonas* sp

Bakteri ini berasal dari genus *Pseudomonas*, family *Pseudomonadaceae*, ordo *Gracilicutes* dan kelas *Proteobacteria*. *Pseudomonas* memiliki bentuk seperti batang atau kurva ramping, tidak memiliki spora dan bergerak dengan menggunakan *flagel*, bakteri ini termasuk dalam bakteri anaerob fakultatif (dapat berkembang dalam keadaan beroksigen dan tanpa oksigen). Bakteri ini dapat tumbuh pada kisaran suhu pertumbuhan optimal 25-30 °C (Holt, 1994). Selain itu bakteri ini memiliki strain tertentu yang dapat mencegah tanaman dari patogen fungi yang berasal dari tanah dan potensial sebagai agen biokontrol (Elfiati, 2005). *Pseudomonas* sp dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh seperti Asam Indol Asetat (IAA) yang berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan batang, pemanjangan sel, pembelahan sel, biosintesis etilen dan Gibberelin (GA₃) yang berfungsi sebagai pemecah dormansi dan menjadi komponen alami yang mengendalikan aktivitas pertumbuhan (Hanafiah *et. al.*, 2007). Sebagian besar *Pseudomonas fluorescens* adalah bakteri penghuni rizosfer yang secara agresif

mengkoloni akar dan biasa disebut rhizobacteria. Kemampuan *P. fluorescens* tersebut disebabkan karena bakteri ini memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat dan mobilitas tinggi (Tomashow dan Weller, 1996). Premono (1994), menunjukkan bahwa *P. fluorescens* mampu meningkatkan P terekstrak pada tanah masam sampai 50%, sedangkan pada tanah bereaksi basa. Hasil penelitian Setiawati (1998), menunjukkan bahwa *P. fluorescens* yang digunakannya mampu meningkatkan kelarutan P dari fosfat alam dari 16,4 ppm menjadi 59,9 ppm, meningkatkan kelarutan P dari $AlPO_4$ dari 28,5 ppm menjadi 30,6 ppm dan meningkatkan P tersedia tanah dari 17,7 ppm menjadi 34,8 ppm. Bakteri *P. fluorescens* memproduksi *siderophore fluorescens* kuning hijau yang disebut *pseudobaktin*, yang mengikat besi sangat erat sehingga menghambat penggunaannya oleh organisme lain, melalui mekanisme ini *P. fluorescens* dapat menurunkan ketersediaan P dengan cara oksidasi besi fero (Fe^{2+}) menjadi feri (Fe^{3+}) (Handayanto dan Hairiah, 2007). Simanungkalit (2001), menyatakan bahwa pengkhelatan Fe^{3+} dari Fe-P oleh *siderophore* yang diproduksi oleh bakteri *Pseudomonas* diyakini sebagai salah satu mekanisme pelarutan unsur hara fosfor pada tanah – tanah yang masam.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan dilaksanakan di Desa Kurung, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, yang terletak pada ketinggian ± 150 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah Regosol dan Litosol (49%). pH tanah berkisar 6,2 dan suhu berkisar $28^{\circ} - 30^{\circ} \text{C}$. Curah hujan rata – rata bulanan sebesar 252,7 mm/tahun. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2010 hingga bulan Juni 2010.

3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, cangkul, roll meter, timbangan analitik, oven, dan leaf area meter untuk mengukur luas daun.

Bahan yang digunakan adalah benih padi unggul varietas Ciherang, Furadan, Mikroba *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger*, Pupuk Urea, Pupuk SP-36, dan Pupuk KCL. Pestisida yang digunakan adalah rodentisida klerat RM-B dengan bahan aktif brodifakum, insektisida Furadan 3GR dengan bahan aktif karbofuran, insektisida Actara dengan bahan aktif thiamethoxam, dan insektisida poryza dengan bahan aktif dimethypo.

3.3 Metode Percobaan

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dan diulang sebanyak 3 kali. Petak utama terdiri dari aplikasi pemberian mikroba *Pseudomonas fluorescens*, *Aspergillus niger*, dan kontrol sedangkan anak petak terdiri dari waktu aplikasi pemberian mikroba :

K = Tanpa pemberian mikroba (kontrol)

1. M_1 = Pemberian *Pseudomonas fluorescens*
2. M_2 = Pemberian *Aspergillus niger*
3. M_3 = Kombinasi *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger*.

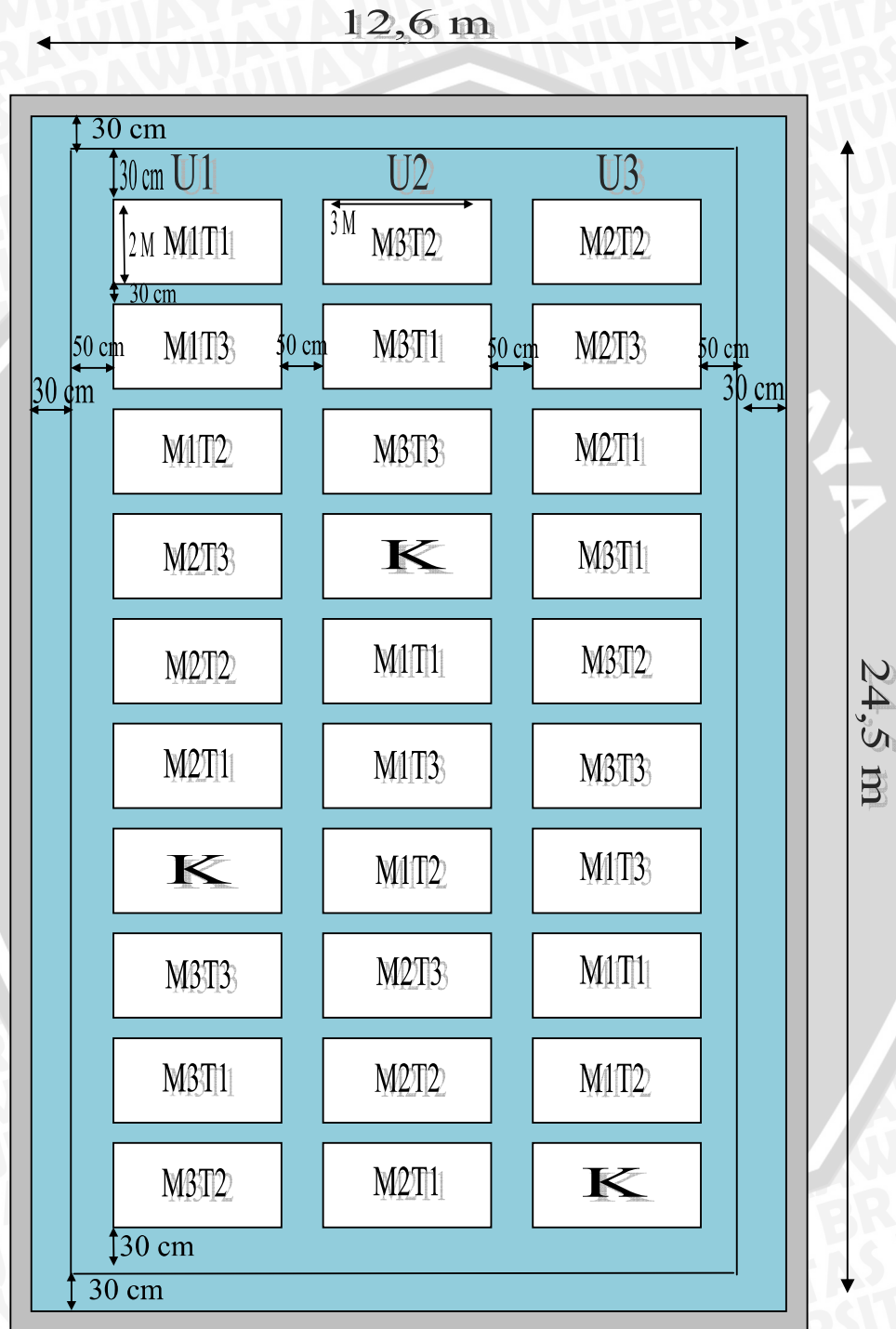
Waktu aplikasi, diletakkan sebagai anak petak yang terdiri dari 3 macam, yaitu:

1. T_1 = Fase Vegetatif (14, 28, 42 HST)
2. T_2 = Fase Generatif (56, 70, 84 HST)
3. T_3 = Fase Vegetatif hingga Fase Generatif (14, 28, 42, 56, 70, 84 HST)

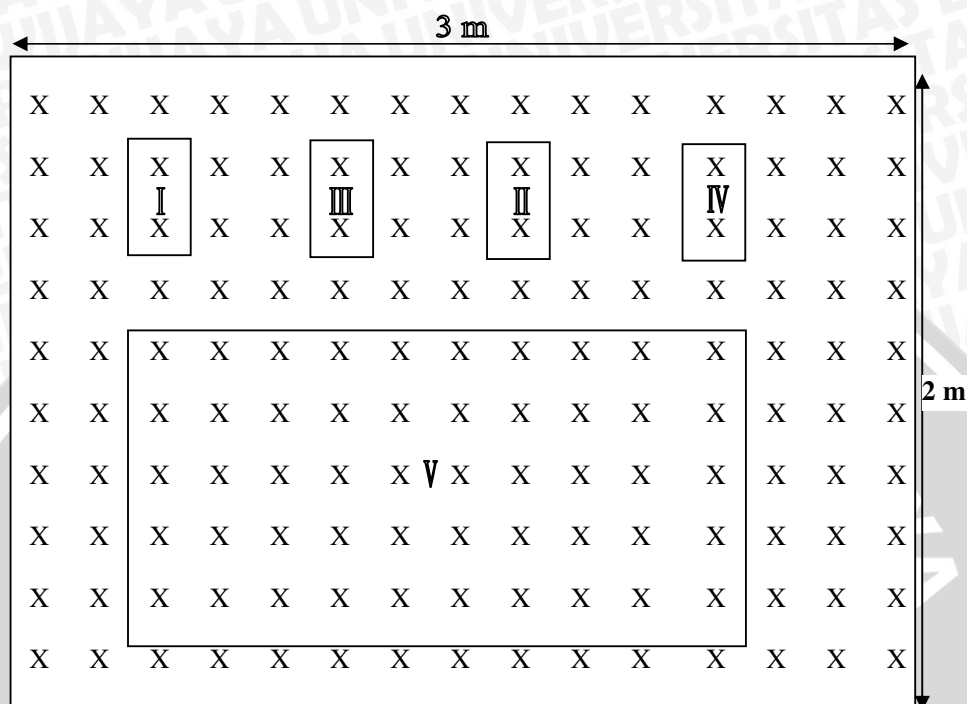
Dari perlakuan tersebut diperoleh 9 satuan kombinasi perlakuan dan satu kontrol, perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 30 petak perlakuan. Macam kombinasi perlakuan tersaji dalam tabel 1. Dan gambar denah percobaan tersaji dalam gambar 3.

Tabel 1. Macam Kombinasi Perlakuan

Mikroba	Waktu Aplikasi		
	T1	T2	T3
M1	M1T1	M1T2	M1T3
M2	M2T1	M2T2	M2T3
M3	M3T1	M3T2	M3T3



Gambar. 3 Denah Percobaan



Gambar. 4 Denah Pengambilan Contoh Tanaman

Keterangan:

I : Pengamatan pertama pada umur 35 hst

II : Pengamatan kedua pada umur 49 hst

III : Pengamatan ketiga pada umur 63 hst

IV : Pengamatan keempat pada umur 77 hst

V : Pengamatan panen

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dimulai dengan pengukuran lahan yang akan digunakan untuk percobaan. Pengolahan lahan dimulai dengan menggenangi tanah selama 7 hari agar tanah mudah dibajak dan pertumbuhan gulma terhambat. Tanah diolah dengan menggunakan bajak singkal yang digerakkan dengan traktor. Tanah dibajak singkal 2 kali dengan arah yang memotong pada kedalaman sekitar 30 cm, kemudian dilanjutkan digaru untuk menghancurkan bongkahan tanah sekaligus membentuk struktur lumpur. Setelah media tanah menjadi lumpur, kemudian diratakan dengan menarik bilah papan secara melintang. Tanah didiamkan selama 2–3 hari agar memudahkan pembuatan petak percobaan. Pembuatan petak percobaan, dilakukan dengan membuat pematang yang memisahkan setiap petak percobaan. Lebar pematang 30 cm. Petak percobaan dibuat dengan ukuran panjang 3 m dan lebar 2 m. Diantara ulangan dibuat jarak 50 cm.

3.4.2 Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara tanah yang akan digunakan untuk percobaan. Analisis tanah dilakukan sebanyak dua kali yaitu, analisis pada sebelum tanam dan setelah panen pada 120 hst. Tanah diambil pada kedalaman ± 30 cm pada tiap petakan setelah ditanami.

3.4.2 Persemaian

Pesemaian dilakukan dengan menggunakan sebagian lahan yang akan digunakan dengan luas sekitar 5% dari luas lahan secara keseluruhan. Benih direndam terlebih dahulu dalam larutan garam (200 g garam per liter air), benih yang mengapung tidak digunakan. Benih yang tenggelam dicuci bersih, lalu direndam kembali dalam air bersih selama 24-48 jam. Benih kemudian dianginkan selama 24-48 jam. Tinggi tanah pembibitan sekitar 4 cm. Sebelum benih ditaburkan, area persemaian diberi abu sekam untuk memudahkan proses pencabutan bibit dan diberi insektisida Furadan 3GR untuk mencegah bibit terserang serangga dalam bentuk larva seperti penggerek daun, lalat daun, wereng hijau, ganjur, lundi/uret, nematoda bintil akar, perusak daun, ulat grayak, dan

penggerek pucuk. Dosis Furadan yang dipakai adalah 5 - 10 gr/m². Lama pesemaian ialah 21 hari.

3.4.3 Plotting

Setelah diolah, tanah dibuat petak – petak (plot) percobaan degan ukuran 2 m x 3 m. Jumlah petak untuk tiap ulangan 10 petak, sehingga jumlah petak keseluruhan berjumlah 30 petak. Diantara petak – petak tersebut dibatasi oleh pematang, dimana jarak antar ulangan yaitu 50 cm dan jarak antar perlakuan yaitu 30 cm. Kemudian tiap petak diberi label sesuai perlakuan.

3.4.4 Penanaman

Saat penanaman, kondisi lahan dalam keadaan tidak tergenang atau macak-macak. Penanaman dilakukan secara serempak pada saat pesemaian berumur 21 hari setelah semai tanam atau bibit telah berdaun 3 – 5 helai, lubang tanam di isi dengan 2 – 3 bibit tanaman, benih ditanam dangkal sekitar 1-1,5 cm, jarak tanam yang digunakan yaitu 20 cm x 20 cm.

3.4.5 Pemupukan

Pupuk yang diberikan ialah pupuk anorganik, Urea, SP-36, KCl, Zn, KNO₃ dan aplikasi mikroba *Pseudomonas fluorescens* dan *Aspergillus niger*. Dosis pupuk anorganik sesuai anjuran yaitu Urea dengan dosis 300 kg ha⁻¹, diberikan sebanyak tiga kali yaitu pada saat tanaman berumur 14 hst, 21 hst, dan 42hst. Pupuk SP-36 dengan dosis 200 kg ha⁻¹, dan pupuk KCl dengan dosis 120 kg ha⁻¹. Pupuk SP-36 dan KCl diberikan pada umur 14 hst. Sedangkan pemberian mikroba dilakukan dengan cara disemprotkan/disiramkan pada permukaan tanah, dengan kondisi tanah yang macak –macak, pemberian dilakukan pada pagi atau sore hari guna menghindarti mikroba tersebut kontak langsung dengan cahaya matahari.

Tabel 2. Waktu aplikasi pemberian mikroba

Perlakuan	Waktu Aplikasi (MST)					
	14	28	42	56	70	84
T1						
T2						
T3						

Keterangan : MST = Minggu setelah tanam

3.4.6 Pengairan

Pemberian air dilakukan secara berseling dengan mengatur ketinggian genangan. Lahan sawah digenangi air dengan ketinggian 5 – 10 cm, saat tanam sampai hari ke – 10 setelah tanam. Kemudian dikeringkan hingga tanah sedikit pecah lalu dialiri kembali. Hal ini terus dilakukan hingga tanaman berumur 10 HSP . Metode pemberian air pada padi sawah di gambarkan dalam tabel 3. di bawah ini.

Tabel.3 metode pemberian air pada padi sawah

Umur/Fase Tanaman	Pemberian air
Tanam – 3 HST	Kondisi tanah macak – macak
4 HST – 10 HST	Diairi setinggi 2 - 5 cm
11 HST – Menjelang fase pembungaan	Air di petakan dibiarkan mengering (5 – 6 hari). Setelah kering, petakan diairi setinggi 5 cm dan kemudian dibiarkan lagi mengering sendiri.
Fase berbunga - 10 HSP	Diairi terus menerus setinggi 5 cm
10 HSP – Panen	Petakan dikeringkan

Keterangan: HSP = Hari Sebelum Panen

3.4.7 Penyulaman dan Penyiangan

Penyulaman dilakukan sebelum padi berumur 10 hari. Bibit yang digunakan adalah bibit padi sisa penanaman. Penyiangan biasanya dilakukan sebanyak dua kali. Penyiangan pertama dilakukan pada 14 hst dan yang kedua dilakukan pada 28 hst. Penyiangan berikutnya disesuaikan dengan populasi gulma yang tumbuh.

3.4.8 Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT), yang dilaksanakan dengan cara menggunakan varietas benih yang sehat dan resistensi terhadap hama dan penyakit, menanam secara serentak serta mempergunakan pestisida secara selektif. Pada saat percobaan berlangsung, terdapat populasi hama wereng (*Nilaparvata lugens*) yang mengganggu pertumbuhan tanaman. Hama wereng juga merupakan vektor dari penyakit tungro. Pengendalian hama dilakukan dengan aplikasi pestisida Actara dengan dosis $12,5 - 25 \text{ g ha}^{-1}$, dan pestisida Poryza dengan dosis $187,5 - 375 \text{ ml/ha}$. Aplikasi insektisida diulang setiap 10 hari untuk tindakan preventif.

3.4.9 Panen

Panen dilakukan ketika tanaman mulai *senescens*, ditandai dengan perubahan warna daun menjadi kuning dan bulir gabah mulai penuh berisi dengan kadar air gabah sekitar 25% atau gabah sudah terasa keras bila digigit. Panen dilakukan dengan cara memotong batang padi menggunakan sabit pada jarak 20 – 30 cm dari tanah. Perontokan gabah dilakukan dengan merontokkan gabah secara manual dengan tangan atau memukulkan malai pada alas batu atau kayu sampai gabah terlepas dari malai.

3.5 Pengamatan

Pengamatan terhadap pertumbuhan dan hasil padi dilakukan secara destruktif dengan mengambil 2 contoh tanaman untuk setiap kombinasi perlakuan yaitu, pada saat tanaman padi berumur 35, 49, 77 dan 63 hst. Pengamatan pada percobaan ini meliputi pengamatan komponen pertumbuhan yang meliputi pengamatan tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, luas daun, bobot kering dan laju pertumbuhan tanaman (CGR), sedangkan pengamatan pada komponen hasil meliputi, jumlah malai per rumpun, bobot isi per malai, persentase gabah isi, bobot 1000 butir, indeks panen dan hasil gabah ton ha^{-1} .

1. Pengamatan komponen pertumbuhan

a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman mulai dari pangkal batang pada permukaan tanah hingga ujung daun terpanjang.

b. Jumlah anakan per rumpun

Jumlah anakan dilakukan dengan dihitung untuk tiap – tiap rumpun. Anakan yang dihitung ialah anakan yang telah memiliki 2 helai daun yang sudah membuka sempurna.

c. Jumlah anakan produktif per rumpun

Jumlah anakan produktif diamati dengan cara menghitung anakan yang telah mengeluarkan bunga (malai) , pengamatan ini dilakukan pada umur 63 dan 77 hari setelah tanam.

d. Luas Daun

Luas daun dihitung dengan menggunakan Leaf area Meter (LAM), alat ini mengukur luas daun secara otomatis. Pengukuran luas daun ini dilakukan dengan meletakkan sample daun pada alat, lalu nilai luas daun akan terbaca, berupa angka digital yang terdapat pada layar yang terdapat pada alat tersebut.

e. Laju pertumbuhan tanaman (CGR), dihitung dengan menggunakan rumus menurut gardner *et al.*, (1991):

$$CGR = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{1}{GA} \quad (g \text{ m}^{-2}/\text{hari})$$

Dimana:

W2 : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan kedua (g)

W1 : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan pertama (g)

T2 : Waktu pengamatan kedua (hari)

T3 : Waktu pengamatan pertama (hari)

GA : Luas tanah, diasumsikan jarak tanam (m²)

2. Pengamatan komponen hasil

a. Jumlah malai per rumpun

Jumlah malai per rumpun, dihitung dari seluruh malai yang terbentuk per rumpun pada satu contoh tanaman.

b. Bobot isi per malai

Bobot isi per malai, dilakukan dengan cara menimbang gabah isi per malai per rumpun pada satu contoh tanaman.

- c. Persentase gabah isi

Persentase gabah isi = jumlah gabah isi/jumlah total gabah x 100%.

- d. Indeks Panen, menurut Gardner *et al.* (1991), dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks panen} = \frac{\text{Bobot bagian ekonomis}}{\text{Bobot bagian ekonomis} + \text{bobot brangkas}} \times 100\%$$

Indeks panen digunakan untuk mengetahui kemampuan tanaman berproduktivitas dalam suatu lahan

- e. Bobot 1000 butir, dihitung dari menimbang bobot 1000 butir gabah.
f. Hasil gabah (ton ha⁻¹).

Hasil gabah, dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Hasil Gabah (ton ha}^{-1}\text{)} = \frac{\text{Luas Lahan Efektif (m}^2\text{)}}{\text{Luas Petak Panen (m}^2\text{)}} \times \text{Gabah Kering Giling (g m}^{-2}\text{)}$$

3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terjadi interaksi diuji dengan menggunakan BNT taraf 5% (P 0,05).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman

a. Tinggi tanaman

Terjadi interaksi antara pemberian mikroba *Pseudomonas flourescens* dan *Aspergillus niger* dengan kontrol dan waktu pemberian pada semua umur pengamatan (Lampiran 5). Data tinggi tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata – Rata Tinggi Tanaman (cm) Padi Varietas Ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba *P. Fluorescens* dan *A. Niger*.

Rata rata Tinggi tanaman padi (cm) pada berbagai umur (hst)				
Umur Pengamatan	Perlakuan			
	Kontrol	36,67A		
	Perlakuan	44,80B		
35 hst	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.flourescens</i>	42,33 a	42,83 ab	43,17 a
	<i>A.Niger</i>	43,33 b	43,83 b	45,83 c
	<i>P.flourescens</i> dan <i>A.Niger</i>	47,00 d	46,50 c	48,33 e
	BNT 5%	0,93		
	Kontrol	51,33 A		
	Perlakuan	62,56 B		
49 hst	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.flourescens</i>	60,33 a	60,83 a	62,33 bc
	<i>A.Niger</i>	62,17 bc	61,67 b	64,18 d
	<i>P.flourescens</i> dan <i>A.Niger</i>	63,33 c	62,67 c	65,50 e
	BNT 5%	0,69		
	Kontrol	73,83 A		
	Perlakuan	83,74 B		
63 hst	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.flourescens</i>	81,00 a	82,00 a	83,67 c
	<i>A.Niger</i>	82,33 b	82,83 b	85,17 d
	<i>P.flourescens</i> dan <i>A.Niger</i>	85,50 d	85,17 d	86,00 e
	BNT 5%	0,75		
	Kontrol	77,83 A		
	Perlakuan	88,65 B		
77 hst	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.flourescens</i>	88,17 b	78,67 a	91,17 bc
	<i>A.Niger</i>	84,17 ab	90,83 bc	93,83 c
	<i>P.flourescens</i> dan <i>A.Niger</i>	87,83 b	87,67 b	95,50 c
	BNT 5%	5,64		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 4. menunjukkan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol (tanpa diberi mikroba) pada semua umur pengamatan. Pada umur pengamatan 35 hst, tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan tinggi tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat fase vegetatif saja. Pemberian mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari fase vegetatif hingga generatif. Pemberian mikroba *A.niger* saat vegetatif memberikan tinggi tanaman yang sama dengan pemberian saat generatif. Sedangkan pemberian *A.niger* saat fase vegetatif hingga fase generatif menghasilkan tinggi tanaman yang tinggi dibandingkan dengan saat vegetatif dan generatif saja. Pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian dari fase vegetatif hingga generatif menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sehingga berbeda nyata dengan pemberian saat vegetatif atau generatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat fase vegetatif pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Selanjutnya aplikasi saat fase generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) tidak berbeda nyata dengan pemberian saat fase vegetatif hingga fase generatif dengan pemberian mikroba *A.niger* saja. Sedangkan aplikasi saat fase vegetatif hingga generatif pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja.

Pada umur pengamatan 49 hst, tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saat fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan tinggi tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat fase vegetatif saja. Pemberian *P.fluorescens* saat fase vegetatif menghasilkan tinggi tanaman yang sama dengan Pemberian *P.fluorescens* saat fase generatif, sedangkan pemberian *A.niger* saat vegetatif menghasilkan tinggi tanaman yang sama dengan pemberian *A.niger* saat

generatif, dan tidak berbeda nyata dengan pemberian *P.fluorescens* dari fase vegetatif hingga generatif, namun menghasilkan tinggi tanaman yang besar saat fase vegetatif hingga fase generatif dibandingkan dengan vegetatif atau generatif saja. Pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, akan tetapi pemberian dari fase vegetatif hingga fase generatif menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi diantara semua perlakuan. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat fase vegetatif pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* berbeda nyata dengan perlakuan pemberian mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi pemberian *A.niger* tidak berbeda nyata dengan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Selanjutnya aplikasi saat fase generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Begitu pula dengan aplikasi saat fase vegetatif hingga generatif.

Pada umur pengamatan 63 hst, tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saat fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan tinggi tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat fase vegetatif saja. Pada perlakuan *P.fluorescens* saat fase vegetatif menghasilkan tinggi tanaman yang sama dengan pemberian *P.fluorescens* saat fase generatif, sedangkan pemberian saat fase vegetatif hingga generatif memberikan tinggi tanaman yang tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif. Selanjutnya pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian saat fase vegetatif hingga generatif memberikan tinggi tanaman yang paling tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif saja. Pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian *A.niger* saat vegetatif hingga generatif, sedangkan pemberian saat fase vegetatif hingga generatif memberikan tinggi tanaman yang paling tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif saja. Selanjutnya

dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dan generatif saja memberikan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata, sedangkan hasil tertinggi diperoleh dari pemberian saat vegetatif hingga generatif.

Pada umur pengamatan 77 hst, tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* saat fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan tinggi tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.flourescens* saat generatif saja. Pemberian *P.flourescens* saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat vegetatif hingga generatif, sedangkan pemberian saat vegetatif hingga generatif memberikan tinggi tanaman yang tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif atau generatif saja. Sedangkan pada perlakuan pemberian *A.niger*, pemberian saat vegetatif hingga generatif memberikan tinggi tanaman yang tertinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif saja, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif. Pada perlakuan *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian saat vegetatif hingga generatif memberikan tinggi tanaman yang tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif atau generatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dan aplikasi saat vegetatif hingga generatif pada tanaman yang diberi *P.flourescens*, *A.niger*, maupun *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi) tidak berbeda nyata. Sedangkan aplikasi saat generatif tinggi tanaman yang tertinggi dihasilkan dari pemberian *A.niger* tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi).

b. Jumlah Anakan

Terjadi interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan kontrol dan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian pada semua umur pengamatan (Lampiran 6). Data jumlah anakan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata – Rata Jumlah Anakan Per Rumpun Tanaman Padi Varietas Ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba *P. Fluorescens* dan *A. Niger*.

Rata rata jumlah anakan per rumpun pada berbagai umur (hst)				
Umur Pengamatan	Kontrol 13.33 A Perlakuan 20.17 B			
35 hst	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	18.83 a	18.83 a	20.83 b
	<i>A.Niger</i>	18.50 a	19.00 a	22.33 c
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	19.00 a	19.83 b	24.33 d
	BNT 5%	0.65		
49 hst	Kontrol 17.50 A Perlakuan 25.56 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	22.50 a	23.00 a	24.00 b
	<i>A.Niger</i>	25.17 c	25.17 c	26.50 d
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	26.83 d	27.00 d	29.83 e
BNT 5%	0.71			
63 hst	Kontrol 17.17 A Perlakuan 26.96 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	24.50 ab	28.17 b	19.17 a
	<i>A.Niger</i>	26.17 b	30.17 b	24.17 ab
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	24.33 ab	28.00 b	38.00 b
BNT 5%	5.48			
77 hst	Kontrol 14.17 A Perlakuan 21.07 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	22.83 b	17.33 a	21.67 b
	<i>A.Niger</i>	23.33 b	21.17 b	19.67 ab
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	19.67 ab	20.50 b	23.50 b
BNT 5%	3.02			

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 5. menunjukkan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol (tanpa diberi mikroba) pada semua umur pengamatan. Pada umur pengamatan 35 hst, jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saat fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan jumlah anakan terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* mulai dari fase vegetatif hingga generatif. Pemberian saat vegetatif menghasilkan jumlah anakan yang sama

dengan pemberian saat generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga generatif, sedangkan pemberian saat vegetatif menghasilkan jumlah anakan yang sama dengan pemberian saat generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) mulai dari fase vegetatif hingga generatif sedangkan jumlah anakan terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) pada saat fase vegetatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif, pada tanaman yang diberi *P.fluorescens*, *A.niger*, maupun *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) tidak berbeda nyata. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* menghasilkan jumlah anakan yang sama. Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja.

Pada umur pengamatan 49 hst, jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saat fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan jumlah anakan terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* mulai dari fase vegetatif hingga generatif. Pemberian saat vegetatif menghasilkan jumlah anakan yang sama dengan pemberian saat generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga generatif, sedangkan pemberian saat vegetatif menghasilkan jumlah anakan yang sama dengan pemberian saat generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), jumlah anakan tertinggi

dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulai dari fase vegetatif hingga generatif sedangkan pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif, dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan jumlah anakan yang tinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja.

Pada umur pengamatan 63 hst, jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan jumlah anakan terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saja mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat fase generatif saja akan tetapi pemberian saat fase generatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat vegetatif, sedangkan jumlah anakan terendah dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* mulai dari vegetatif hingga generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* saat fase generatif saja akan tetapi pemberian saat fase generatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat vegetatif, dan pemberian mulai dari fase vegetatif hingga generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulai dari fase vegetatif hingga generatif, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian saat fase vegetatif dan generatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif, dengan pemberian mikroba *A.niger* memberikan jumlah anakan yang tinggi dibandingkan

dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan yang sama. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens*, *A.niger*, dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan yang sama. Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja, akan tetapi perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger* sedangkan pemberian mikroba *A.niger* tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi).

Pada umur pengamatan 77 hst, jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan jumlah anakan terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* saat generatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan jumlah anakan yang sama, sedangkan pemberian saat generatif menghasilkan jumlah anakan yang paling rendah. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif dan generatif saja menghasilkan jumlah anakan yang sama, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan jumlah anakan yang paling rendah. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), jumlah anakan tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulai dari fase vegetatif hingga generatif, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian saat fase generatif, sedangkan pemberian saat vegetatif menghasilkan jumlah anakan yang paling rendah. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif, dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan yang paling rendah. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan

jumlah anakan terendah sedangkan pemberian mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan yang tidak berbeda nyata. Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* sedangkan perlakuan pemberian *A.niger* saja menghasilkan jumlah anakan yang paling rendah.

c. Jumlah anakan produktif

Terjadi interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan kontrol dan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian pada semua umur pengamatan 63 hst dan 77 hst (Lampiran 7). Data tinggi tanaman disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata – Rata Jumlah Anakan Produktif Per Rumpun Tanaman Padi Varietas Ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba *P.Fluorescens* Dan *A.Niger*.

Rata-rata jumlah anakan produktif per rumpun pada berbagai umur (hst)				
Umur Pengamatan	Perlakuan			
	Kontrol 4.00A Perlakuan 8.57B			
63 hst	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	6.33ab	5.17a	7.17bc
	<i>A.Niger</i>	7.33bc	6.33ab	9.33c
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	9.33c	10.83c	15.33d
	BNT 5%	1.31		
77 hst	Kontrol 6.33A Perlakuan 11.72B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	8.00a	11.00b	11.83b
	<i>A.Niger</i>	10.50b	13.67c	12.33c
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	10.67b	12.67c	14.83d
	BNT 5%	1.59		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 6. menunjukkan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol pada umur pengamatan 63 hst dan 77 hst. Pada umur pengamatan 63 hst, jumlah anakan produktif tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase

vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan jumlah anakan produktif terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat generatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, jumlah anakan produktif terbanyak dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* mulai dari vegetatif hingga generatif, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian saat vegetatif, sedangkan pemberian pada saat generatif menghasilkan jumlah anakan produktif yang paling rendah. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* pemberian saat vegetatif hingga generatif dan pemberian saat vegetatif menghasilkan jumlah anakan yang sama, sedangkan pemberian pada saat generatif menghasilkan jumlah anakan produktif yang rendah. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif dan generatif saja menghasilkan jumlah anakan produktif yang sama, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan jumlah anakan produktif tertinggi. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif, dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan jumlah anakan produktif yang tinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja, akan tetapi pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger* saja, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian *P.fluorescens* saja. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan jumlah anakan produktif terendah, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger* saja, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan jumlah anakan produktif tertinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja, akan tetapi pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan jumlah anakan produktif yang sama dengan pemberian mikroba *A.niger* saja.

Pada umur pengamatan 77 hst, jumlah anakan produktif tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger*

mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan jumlah anakan produktif terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif menghasilkan jumlah anakan produktif paling rendah, sedangkan pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan jumlah anakan produktif yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif menghasilkan jumlah anakan produktif paling rendah, sedangkan pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan jumlah anakan produktif yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif menghasilkan jumlah anakan produktif paling rendah sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan jumlah anakan produktif yang tertinggi. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan jumlah anakan produktif terendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* saja dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Sedangkan pemberian *A.niger* dan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan produktif yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan jumlah anakan produktif terendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* saja dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Sedangkan pemberian *A.niger* dan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan produktif yang tidak berbeda nyata. Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan jumlah anakan produktif tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja, sedangkan jumlah anakan produktif terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saja.

d. Luas Daun

Terjadi interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan kontrol dan waktu pemberian pada semua umur pengamatan (Lampiran 8). Data jumlah anakan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata – rata Luas daun tanaman padi varietas Ciherang akibat perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger*.

Rata-rata Luas Daun pada berbagai umur (hst)				
Umur Pengamatan	Kontrol 87.66 A Perlakuan 238.35 B			
35 hst	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	145.70 a	180.29 a	186.00 b
	<i>A.Niger</i>	203.16 cd	206.83 cd	256.16 cd
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	266.50 d	323.28 e	377.29 f
	BNT 5%	10.03		
49 hst	Kontrol 563.72 A Perlakuan 1098.04 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	771.95 a	772.90 ab	848.91 ab
	<i>A.Niger</i>	1169.55 b	1339.50 c	1090.16 b
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	1357.02 cd	1088.33 b	1444.05 d
	BNT 5%	99		
63 hst	Kontrol 1356.16 A Perlakuan 2256.95 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	1597.96 a	1740.00 ab	1816.76 ab
	<i>A.Niger</i>	1967.62 b	2308.44 bc	2561.55 c
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	2822.99 c	2586.36 c	2910.91 c
	BNT 5%	367.27		
77 hst	Kontrol 462.57 A Perlakuan 640.16 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	520.47 a	536.36 ab	562.50 ab
	<i>A.Niger</i>	569.50 ab	580.00 b	723.53 c
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	684.16 c	788.46 d	796.50 e
	BNT 5%	50.06		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 7. menunjukkan perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol (tanpa diberi mikroba) pada semua umur pengamatan. Pada umur pengamatan 35 hst, luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* mulai dari fase

vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan luas daun terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* pemberian saat vegetatif dan generatif saja menghasilkan luas daun yang sama, sedangkan luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* mulai dari fase vegetatif hingga generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif, generatif maupun pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan luas daun yang sama. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi pada saat vegetatif hingga generatif, sedangkan luas daun terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) saat vegetatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan luas daun terendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Sedangkan luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger* saja. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan luas daun terendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* saja dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), sedangkan luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan luas daun tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja, sedangkan luas daun terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saja.

Pada umur pengamatan 49 hst, luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan luas daun terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif, generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan luas daun yang tidak berbeda nyata.

Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan luas daun yang sama. Sedangkan pemberian saat generatif menghasilkan luas daun yang tertinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan luas daun yang sama. Sedangkan pemberian saat generatif menghasilkan luas daun yang rendah dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan luas daun terendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Sedangkan luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan luas daun terendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* saja dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), sedangkan luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* saja. Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan luas daun tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja, sedangkan luas daun terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saja akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian *A.niger* saja.

Pada umur pengamatan 63 hst, luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan luas daun terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif, generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan luas daun yang sama. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan luas daun tertinggi dibandingkan dengan pemberian saat

vegetatif dan generatif. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan luas daun yang sama. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan luas daun terendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Sedangkan luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan luas daun terendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* saja dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), sedangkan luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian *A.niger* saja. Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan luas daun yang sama, sedangkan pemberian saat vegetatif menghasilkan luas daun yang rendah dibandingkan dengan *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi).

Pada umur pengamatan 77 hst, luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan luas daun terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif, generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan luas daun yang sama. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan luas daun tertinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), luas daun tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mulai dari vegetatif hingga generatif, sedangkan luas daun terendah dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi saat vegetatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa

aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.flourescens* tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan luas daun tertinggi dibandingkan dengan pemberian *P.flourescens* dan *A.niger* saja. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.flourescens* tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan luas daun tertinggi dibandingkan dengan pemberian *P.flourescens* dan *A.niger* saja. Waktu aplikasi mulai dari fase vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.flourescens* menghasilkan luas daun yang rendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* dan *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi), sedangkan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan luas daun tertinggi dibandingkan dengan pemberian *P.flourescens* dan *A.niger* saja.

e. Bobot Kering Total Tanaman

Terjadi interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan kontrol dan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian pada semua umur pengamatan (Lampiran 9). Data jumlah anakan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata – Rata Bobot Kering Total Tanaman Padi Varietas Ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba *P.fluorescens* Dan *A.niger*.

Rata rata Bobot kering total tanaman (g) pada berbagai umur (hst)				
Umur Pengamatan	Perlakuan			
35 hst	Kontrol 6.57 A Perlakuan 16.35 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	14.12 a	15.88 b	14.73 ab
	<i>A.Niger</i>	15.93 b	15.15 ab	17.00 b
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	16.47 b	18.32 c	19.58 c
49 hst	Kontrol 15.18 A Perlakuan 33.81 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	29.10 ab	30.50 b	30.73 ab
	<i>A.Niger</i>	36.13 b	26.47 a	33.60 b
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	37.63 b	36.33 b	43.80 c
63 hst	Kontrol 18.63 A Perlakuan 44.11 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	39.32 ab	39.38 ab	39.05 ab
	<i>A.Niger</i>	47.82 b	36.45 a	45.35 b
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	48.85 bc	45.57 b	55.22 c
77 hst	Kontrol 24.62 A Perlakuan 53.71 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	50.32 b	57.72 c	49.85 ab
	<i>A.Niger</i>	53.93 bc	45.10 a	52.27 bc
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	55.98 c	53.27 bc	64.98 d
BNT 5%	Kontrol 1.27 Perlakuan 6.14			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	50.32 b	57.72 c	49.85 ab
	<i>A.Niger</i>	53.93 bc	45.10 a	52.27 bc
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	55.98 c	53.27 bc	64.98 d

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 8. menunjukkan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol (tanpa diberi mikroba) pada semua umur pengamatan. Pada umur pengamatan 35 hst, bobot kering total tanaman tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan bobot kering total tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat generatif menghasilkan bobot kering tanaman yang tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif, akan tetapi pemberian saat generatif tidak berbeda

nyata dengan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan bobot kering total yang sama. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), bobot kering tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi saat vegetatif saja, sedangkan pemberian saat generatif menghasilkan bobot kering yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot kering tanaman yang rendah dibandingkan dengan pemberian mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi pemberian mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Selanjutnya pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* saja.

Pada umur pengamatan 49 hst, bobot kering total tanaman tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan bobot kering total tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* saat generatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif, generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif, sedangkan pemberian saat

generatif menghasilkan bobot kering total yang rendah dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens*, *A.niger*, dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), sedangkan pemberian mikroba *A.niger* menghasilkan bobot kering total yang rendah dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Selanjutnya pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* saja.

Pada umur pengamatan 63 hst, bobot kering total tanaman tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan bobot kering total tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* saat generatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif, generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif, sedangkan pemberian saat generatif menghasilkan bobot kering total yang rendah dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi),

pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens*, *A.niger*, dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), sedangkan pemberian mikroba *A.niger* menghasilkan bobot kering total yang rendah dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Selanjutnya pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* saja.

Pada umur pengamatan 77 hst, bobot kering total tanaman tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan bobot kering total tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* saat generatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* pemberian saat generatif menghasilkan bobot kering total tanaman yang tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif, akan tetapi pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger* pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif, sedangkan pemberian saat generatif menghasilkan bobot kering total yang rendah dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan

pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* tidak berbeda nyata dengan pemberian *A.niger* sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), sedangkan pemberian mikroba *A.niger* menghasilkan bobot kering total yang rendah dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Selanjutnya pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot kering total yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* saja.

f. Laju pertumbuhan tanaman (CGR)

Hasil analisis ragam menunjukkan, pada umur pengamatan 35-49 hst dan 49-63 hst, pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* menghasilkan laju pertumbuhan tanaman (CGR) yang lebih tinggi daripada kontrol. Sedangkan pada umur pengamatan 35-49 hst, terdapat interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian. Sedangkan pada umur 63-77 hst tidak terdapat perbedaan yang nyata antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan kontrol dan waktu pemberian (Lampiran 10). Rata-rata laju pertumbuhan tanaman (CGR) akibat perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata – Rata Laju Pertumbuhan Tanaman Padi Varietas Ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba *P.Fluorescens* Dan *A.Niger*.

Rata rata Laju pertumbuhan tanaman pada berbagai umur (hst)				
Umur Pengamatan	Perlakuan			
	Kontrol 15.39 A Perlakuan 31.17 B			
35-49 hst	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	26.76 ab	26.10 ab	28.57 ab
	<i>A.Niger</i>	36.07 bc	20.21 a	29.64 ab
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	37.80 bc	32.17 b	43.24 c
	BNT 5%	995		
49-63 hst	Kontrol 6.16 A Perlakuan 18.39 B			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	18.26 a	15.86 a	14.85 a
	<i>A.Niger</i>	20.86 a	17.83 a	20.98 a
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	20.03 a	16.49 a	20.39 a
	BNT 5%	6.85		
63-77 hst	Kontrol 10.68 A Perlakuan 17.14 A			
	Perlakuan	Waktu Aplikasi		
	Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
	<i>P.fluorescens</i>	19.63 a	32.74 a	19.29 a
	<i>A.Niger</i>	10.92 a	15.45 a	12.35 a
	<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	12.74 a	13.75 a	17.44 a
	BNT 5%	tn		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 9. menunjukkan perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol (tanpa diberi mikroba) pada umur pengamatan 35-49 hst dan 49-63 hst. Pada umur pengamatan 35-49 hst, laju pertumbuhan tanaman tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan laju pertumbuhan tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* saat generatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan laju pertumbuhan yang sama. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif menghasilkan laju pertumbuhan tanaman yang tinggi dibandingkan dengan pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif, akan tetapi pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan laju pertumbuhan tanaman yang sama. Selanjutnya pada pemberian mikroba

P.fluorescens dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan laju pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif atau generatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan laju pertumbuhan tanaman terendah dibandingkan dengan pemberian mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi pemberian mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan laju pertumbuhan tanaman yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya waktu aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan laju pertumbuhan tanaman yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), sedangkan pemberian mikroba *A.niger* menghasilkan laju pertumbuhan tanaman yang rendah dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi). Selanjutnya pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan laju pertumbuhan tanaman yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot kering total tertinggi dibandingkan dengan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Pada umur 49-63 hst dan 63-77 hst semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan waktu pemberian. Diantara semua perlakuan pemberian mikroba *A.niger* saat vegetatif mempunyai laju pertumbuhan tanaman yang paling rendah.

4.1.2 Komponen Hasil

a. Jumlah malai per rumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan, pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* menghasilkan jumlah malai per rumpun yang lebih tinggi daripada kontrol (tanpa pemberian). Pada pengamatan yang sama, terdapat interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian (Lampiran 11). Rata – rata jumlah malai per rumpun pada tanaman padi akibat perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata – rata jumlah malai per rumpun tanaman padi varietas Ciherang akibat perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger*.

Rata-rata jumlah malai per rumpun			
Kontrol 7,33 A Perlakuan 9,37 B			
Perlakuan	Waktu Aplikasi		
Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
<i>P.fluorescens</i>	8,00a	8,00a	9,00a
<i>A.Niger</i>	9,00a	9,00a	10,33b
<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	10,33b	10,33b	10,33b
BNT 5%	0,84		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 10. menunjukkan jumlah malai per rumpun pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol. Pada komponen hasil, jumlah malai per rumpun tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saat fase vegetatif, generatif, maupun mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan laju pertumbuhan tanaman terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan jumlah malai per rumpun yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan jumlah malai per rumpun yang tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga

generatif menghasilkan jumlah malai per rumpun yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger* saja, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan jumlah malai per rumpun tertinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger* saja, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan jumlah malai per rumpun tertinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Sedangkan aplikasi mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan jumlah malai per rumpun yang rendah dibandingkan dengan pemberian mikroba *A.niger* dan mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi pemberian mikroba *A.niger* dan mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan jumlah malai per rumpun yang tidak berbeda nyata.

b. Bobot gabah isi per malai

Hasil analisis ragam menunjukkan, perlakuan mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian menghasilkan jumlah bobot gabah isi per malai yang lebih tinggi daripada kontrol (Lampiran 12). Rata – rata bobot isi per malai pada tanaman padi akibat perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata – Rata Bobot Isi Per Malai Tanaman Padi Varietas Ciherang Akibat Perlakuan Pemberian Mikroba *P.Fluorescens* Dan *A.Niger*.

Bobot gabah isi/malai (gr)			
Kontrol 206A			
Perlakuan 242B			
Perlakuan	Waktu Aplikasi		
Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
<i>P.fluorescens</i>	240a	248a	242a
<i>A.Niger</i>	233a	235a	243a
<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	240a	240a	257b
BNT 5%	0.17		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 11. menunjukkan gabah isi per malai pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol. Pada komponen hasil, gabah isi per malai tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan gabah isi per malai terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *A.niger* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan gabah isi per malai yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan gabah isi per malai yang sama. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan gabah isi per malai yang tertinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif atau generatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens*, *A.niger*, dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan gabah isi per malai yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens*, *A.niger*, dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan gabah isi per malai yang tidak berbeda nyata. Untuk waktu aplikasi mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan gabah isi per malai yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan gabah isi per malai tertinggi dibandingkan dengan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja.

c. Persentase gabah isi

Hasil analisis ragam menunjukkan, perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* menghasilkan persentase gabah isi yang lebih tinggi daripada kontrol. Pada pengamatan yang sama, terdapat interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian

(Lampiran 13). Persentase gabah isi pada tanaman padi akibat perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata Persentase gabah isi tanaman padi varietas Ciherang akibat perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger*.

Gabah isi (%)			
Kontrol 56,64 A			
Perlakuan 82,43 B			
Perlakuan	Waktu Aplikasi		
Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
<i>P.fluorescens</i>	72,67 a	74,66 ab	80,39 bc
<i>A.Niger</i>	83,45 bc	84,99 bc	85,93 bc
<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	85,82 bc	86,49 bc	87,45 c
BNT 5%	6,28		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 12. menunjukkan persentase gabah isi pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol. Pada komponen hasil, persentase gabah isi tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) mulai dari fase vegetatif hingga generatif. Sedangkan persentase gabah isi terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan persentase gabah isi tertinggi dibandingkan pemberian saat vegetatif dan generatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan persentase gabah isi yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan persentase gabah isi yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan persentase gabah isi yang rendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi pemberian *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan persentase gabah isi yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya aplikasi saat generatif

dengan pemberian mikroba *P.flourescens* menghasilkan persentase gabah isi yang rendah dibandingkan dengan pemberian *A.niger* dan *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi pemberian *A.niger* dan *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan persentase gabah isi yang tidak berbeda nyata. Sedangkan waktu aplikasi mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.flourescens* tidak berbeda nyata dengan pemberian *A.niger*, sedangkan dengan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan persentase gabah isi yang tinggi dibandingkan dengan pemberian *P.flourescens* dan *A.niger* saja.

d. Bobot 1000 butir

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* menghasilkan bobot 1000 butir yang lebih tinggi daripada kontrol. Pada pengamatan yang sama, terdapat interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian (Lampiran 14). Bobot 1000 butir pada tanaman padi akibat perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Rata – rata bobot 1000 butir tanaman padi varietas Ciherang akibat perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger*.

Bobot 1000 butir (g)			
Kontrol 16.7 A			
Perlakuan 25.34 B			
Perlakuan	Waktu Aplikasi		
Mikroba	Vegetatif	Generatif	VegetatifGeneratif
<i>P.flourescens</i>	22.33 a	25.80b	25.27b
<i>A.Niger</i>	25.77 b	25.10b	25.77b
<i>P.flourescens</i> dan <i>A.Niger</i>	25.43 b	25.57b	27.03 c
BNT 5%	1.31		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata(BNT 5%)

Tabel 13. menunjukkan bobot 1000 butir pada perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol. Pada komponen hasil, bobot 1000 butir tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi) mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan bobot 1000 butir terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.flourescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian

mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif menghasilkan bobot 1000 butir yang rendah dibandingkan dengan pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif, akan tetapi pemberian saat generatif tidak berbeda nyata dengan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan bobot 1000 butir yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya pada pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif dan generatif saja menghasilkan bobot 1000 butir yang tidak berbeda nyata. Sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan bobot 1000 butir yang tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif saja. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan bobot 1000 butir yang rendah dibandingkan dengan pemberian mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi pemberian mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot 1000 butir yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens*, *A.niger*, dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot 1000 butir yang tidak berbeda nyata. Sedangkan waktu aplikasi mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* tidak berbeda nyata dengan pemberian *A.niger*, sedangkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan bobot 1000 butir yang tinggi dibandingkan dengan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* saja.

e. Indeks panen

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* menghasilkan indeks panen yang lebih tinggi daripada kontrol. Pada pengamatan yang sama, terdapat interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian (Lampiran 15). Indeks panen pada tanaman padi akibat perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* disajikan pada tabel 14.

Tabel 14. Indeks panen pada tanaman padi varietas Ciherang akibat perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger*.

Indeks Panen			
Kontrol 63.89 A			
Perlakuan 77.41 B			
Perlakuan	Waktu Aplikasi		
Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
<i>P.fluorescens</i>	72.91 a	78.11 a	76.34 a
<i>A.Niger</i>	75.71 a	78.23 a	78.15 a
<i>P.fluorescens</i> dan <i>A.Niger</i>	76.51 a	80.03 b	80.70 b
BNT 5%	6.85		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 14. menunjukkan indeks panen pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol. Pada komponen hasil, indeks panen tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan indeks panen terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.fluorescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens*, pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan indeks panen yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan indeks panen yang sama. Sedangkan pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), pemberian saat vegetatif menghasilkan indeks panen yang rendah dibandingkan dengan pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif, akan tetapi pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan indeks panen yang sama. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens*, *A.niger*, dan *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan indeks panen yang tidak berbeda nyata. Sedangkan aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan indeks panen yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan indeks panen yang tinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Waktu

aplikasi mulai dari vegetatif hingga generatif pemberian mikroba *P.flourescens* menghasilkan indeks panen yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*, sedangkan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan indeks panen yang tinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* saja.

f. Hasil gabah per hektar (ton ha⁻¹)

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* menghasilkan gabah per hektar yang lebih tinggi daripada kontrol. Pada pengamatan yang sama, terdapat interaksi antara pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* dengan waktu pemberian (Lampiran 16). Hasil gabah per hektar pada tanaman padi akibat perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* disajikan pada tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata hasil gabah per hektar (ton ha⁻¹) pada tanaman padi varietas Ciherang akibat perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger*.

Hasil gabah (ton ha ⁻¹)			
Kontrol 3.40 A			
Perlakuan 5.10 B			
Perlakuan	Waktu Aplikasi		
Mikroba	Vegetatif	Generatif	Vegetatif-Generatif
<i>P.flourescens</i>	4.33 a	4.47 ab	4.85 b
<i>A.Niger</i>	4.70 ab	4.77 ab	5.66 c
<i>P.flourescens</i> dan <i>A.Niger</i>	5.57 c	5.57 c	5.96 c
BNT 5%	0.45		

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (ortogonal kontras). Bilangan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%)

Tabel 14. menunjukkan hasil gabah ton/ha pada perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* lebih tinggi daripada kontrol. Hasil gabah ton/ha tertinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.flourescens* dan *A.niger* (kombinasi) mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Sedangkan hasil gabah ton/ha terendah dihasilkan oleh tanaman yang diberi mikroba *P.flourescens* saat vegetatif saja. Pada perlakuan pemberian mikroba *P.flourescens*, pemberian saat vegetatif menghasilkan gabah ton/ha yang rendah dibandingkan dengan pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif, sedangkan pemberian saat generatif dan pemberian mulai dari

vegetatif hingga generatif menghasilkan gabah ton/ha yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pemberian mikroba *A.niger*, pemberian saat vegetatif tidak berbeda nyata dengan pemberian saat generatif, sedangkan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan gabah ton/ha yang tinggi dibandingkan dengan pemberian saat vegetatif dan generatif saja. Sedangkan pada perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) pemberian saat vegetatif, generatif, dan pemberian mulai dari vegetatif hingga generatif menghasilkan gabah ton/ha yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya dilihat dari pengaruh waktu aplikasi terhadap pemberian mikroba diperoleh hasil bahwa aplikasi saat vegetatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan gabah ton/ha yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*. Sedangkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan gabah ton/ha yang tinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Sedangkan aplikasi saat generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan gabah ton/ha yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *A.niger*. Sedangkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), menghasilkan gabah ton/ha yang tinggi dibandingkan dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* saja. Sedangkan waktu aplikasi mulai dari vegetatif hingga generatif dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* menghasilkan gabah ton/ha yang rendah dibandingkan dengan pemberian mikroba *A.niger* dan mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi), akan tetapi pemberian mikroba *A.niger* dan mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) menghasilkan gabah ton/ha yang tidak berbeda nyata.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Komponen pertumbuhan tanaman

Pertumbuhan tanaman ialah proses perubahan dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran dari waktu ke waktu, dengan meningkatnya ukuran sel – sel tanaman. Sedangkan perkembangan tanaman ialah perubahan tanaman kearah pendewasaan karena semakin terdeferensiasi kerja dari sel – sel tanaman. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), pertumbuhan merupakan suatu proses yang dilakukan oleh tanaman hidup pada lingkungan tertentu dan dengan sifat – sifat tertentu untuk menghasilkan kemajuan perkembangan dengan menggunakan faktor lingkungan. Parameter pertumbuhan yang diamati dalam penelitian ini adalah, tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, luas daun, bobot kering total tanaman dan laju pertumbuhan tanaman (CGR). Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah anakan digunakan sebagai indikasi pertumbuhan tanaman akibat pengaruh dari lingkungan atau perlakuan percobaan yang diterapkan. Pengamatan bobot kering total tanaman dilakukan untuk penentuan akumulasi fotosintat yang dihasilkan selama pertumbuhan. Luas daun digunakan sebagai parameter untuk mengamati tingkat fotosintesis yang dilakukan tanaman untuk pertumbuhannya. Makin besar luas daun maka sinar matahari dapat optimal diserap untuk meningkatkan laju fotosintesis, sedangkan pengamatan laju pertumbuhan digunakan untuk mengetahui bertambahnya bobot dalam komunitas tanaman per satuan luas tanah dalam satuan waktu (Gardner *et al.*, 1991).

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh bahwa, terjadi interaksi antara perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* dengan kontrol (tidak diberi mikroba) pada komponen pertumbuhan tanaman padi, selain itu perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* menunjukkan adanya interaksi dengan waktu aplikasi mikroba. Pada komponen pertumbuhan tanaman padi, pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, luas daun, bobot kering total tanaman, dan laju pertumbuhan tanaman. Pada penelitian komponen pertumbuhan, perlakuan yang paling tinggi dihasilkan oleh tanaman padi yang diberi mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* pada saat vegetatif hingga generatif. Hal

ini dikarenakan mikroba tersebut secara tidak langsung membantu dalam proses penyediaan unsur hara P yang terjepit. Hasil penelitian Nursyamsi dan Suprihati (2005), menunjukkan bahwa kebutuhan unsur hara P pada tanaman padi yang ditanam di sawah lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman padi gogo. Fiksasi unsur hara P lebih cepat terjadi pada tanah tergenang pada tanah yang bereaksi masam atau netral (DeDatta, 1966 dalam Ismunadji dan Roechan, 1988). Ismunadji dan Roechan (1988), menyimpulkan bahwa, diantara berbagai senyawa besi, Fe-P merupakan yang paling dominan pada tanah dalam keadaan tergenang. Stevenson (1986), menyebutkan berbagai jenis asam – asam organik yang dihasilkan oleh mikroorganisme dapat berperan sebagai bahan pengkhelet untuk melarutkan aluminium, besi, kalsium, dan magnesium fosfat, sehingga menghasilkan pelepasan ortofosfat ke dalam larutan tanah. Dengan tersedianya unsur hara P di dalam tanah maka, perkembangan tanaman padi akan meningkat dan pembentukan jumlah anakan lebih efektif karena pada fase vegetatif, fotosintat akan banyak dikumulaskan ke bagian – bagian vegetatif tanaman seperti batang dan jumlah anakan. Hal ini sesuai dengan Sutedjo (2002), yang menjelaskan bahwa unsur hara P diperlukan tanaman sejak awal pertumbuhan dan bersifat sangat mobile dalam jaringan tanaman. Hara ini berfungsi dalam menunjang pertumbuhan akar, anakan, pembungaan, dan pemasakan biji.

Pengamatan terhadap luas daun menggambarkan suatu ukuran kuantitatif pertumbuhan tanaman dan dapat menentukan tingkat keberhasilan panen tanaman. Peran dari luas daun ini didasarkan pada fungsinya yaitu sebagai pengabsorpsi cahaya dan tempat terjadinya fotosintesis, karena daun merupakan produsen fotosintat paling penting dalam tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* pada semua umur memberikan luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Daun yang berfungsi sebagai penerima cahaya matahari dan alat fotosintesis dipengaruhi oleh luas daun yang menggambarkan efisiensi dalam penerimaan sinar matahari, dengan semakin luasnya daun maka sinar matahari dapat optimal diserap untuk meningkatkan laju fotosintesis. Perlakuan pemberian *P.fluorescens* saat vegetatif, memberikan rata – rata luas daun paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Sehingga dapat diketahui bahwa pemberian *P.fluorescens* hanya pada

waktu vegetatif saja tidak cukup memenuhi karena walaupun mikroba tersebut mampu menyediakan unsur hara P namun, tanaman padi baru akan mentranslokasikan unsur P pada saat tanaman memasuki fase generatif. Winarso (2005), mengemukakan bahwa serapan unsur hara P saat fase vegetatif yaitu mulai perkecambahan hingga akan berbunga, total serapan tidak lebih dari 10%, sehingga 90% unsur hara P selama pertumbuhannya diserap saat fase generatif yaitu pada umur 52 hingga 103 hari. Meskipun demikian unsur hara P tetap dibutuhkan pada awal pertumbuhan (fase vegetatif) karena ketersediaan unsur hara P pada awal pertumbuhan menentukan biomass total tanaman pada akhir pertumbuhan, termasuk pembentukan biomass gabah (Ngongu, 2005).

Peningkatan luas daun dapat mempengaruhi biomassa tanaman yang berupa bobot kering total tanaman. Bobot kering total tanaman adalah wujud biomassa yang berhasil dibentuk dan diakumulasi oleh tanaman selama pertumbuhan dan didapatkan dari keseluruhan bagian – bagian tanaman. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa bobot kering total tanaman tertinggi diperoleh dari pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* pada semua umur. Tingginya bobot kering total tersebut disebabkan oleh besarnya luas daun yang dihasilkan. Dengan melihat fungsi daun sebagai organ utama tempat berlangsungnya fotosintesis, maka sangat berpengaruh pada hasil biomassa tanaman berupa bobot kering total tanaman. Hasil ini sesuai dengan pendapat Islami dan Utomo (1995), yang menyatakan bahwa luas daun yang semakin lebar dapat menangkap cahaya matahari dan difusi CO₂ yang lebih banyak dan efektif sehingga mempercepat laju fotosintesis. Fotosintat kemudian ditranslokasikan ke organ lain tanaman seperti akar, batang, dan daun. Semakin banyak fotosintat yang dihasilkan, maka semakin tinggi pula bobot kering total tanaman yang dihasilkan.

Pertumbuhan dari suatu tanaman tidak hanya dilihat dari tinggi tanaman dan keberadaan daun yang terdapat pada tanaman tersebut. Pertumbuhan tanaman juga dapat diamati melalui suatu laju dari pertumbuhan tanaman tersebut tiap fasenya. Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan tanaman yang terus menurun tiap pengamatan, pada awal pengamatan yaitu pada saat umur 35-49 hst laju pertumbuhan tanaman meningkat namun pada saat umur pengamatan dan 49-63 hst dan 63-77 hst laju pertumbuhan tanaman menurun, hal tersebut ditandai

dengan terbentuknya bunga dan biji. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Sitompul dan Guritno (1995), yang berarti bahwa laju pertumbuhan tanaman mula - mula meningkat dan kemudian menurun setelah mencapai laju pertumbuhan maksimum dengan bertambahnya umur. Laju pertumbuhan tanaman menunjukkan bertambahnya bobot dalam komunitas tanaman per satuan luas tanah dalam satuan waktu (Gardner *et al.*, 1991). Adanya penambahan biomassa tanaman dalam bobot kering total tanaman sangat menentukan laju pertumbuhan relatif tanaman dimana biomassa tersebut terbentuk diantaranya dari unsur P yang tersedia di dalam tanah karena adanya aktivitas mikroba di dalamnya, dengan peranya untuk meningkatkan berat kering tanaman terutama pada tanaman yang sedang tumbuh banyak terdapat pada jaringan – jaringan merismatik yang menyebabkan adanya penambahan ukuran dari bagian – bagian tersebut. Hal ini disebabkan karena fosfor penting dalam sintesis protein dan berperan dalam proses fisiologis seperti asimilasi dan proses respirasi (Rinsema, 1993).

4.2.2 Komponen Hasil

Pembentukan organ vegetatif yang baik akan berpengaruh pada organ generatif. Hasil akhir dari proses pertumbuhan dan fotosintesis akan diakumulasikan pada organ penyimpan asimilat dan besar kecil hasil akhir ini tercermin melalui peningkatan atau penurunan komponen hasil. Pada penelitian ini pengamatan komponen hasil meliputi jumlah malai per rumpun, bobot isi per malai, persentase gabah isi, 1000 butir benih, indeks panen, dan hasil gabah ton per hektar. Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh bahwa, terjadi perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* dengan kontrol (tidak diberi mikroba) pada komponen hasil. Pada parameter jumlah malai per rumpun, bobot isi per malai persentase gabah isi, indeks panen, dan 1000 butir benih menunjukkan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* pada semua umur memberikan hasil yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain, hal ini disebabkan oleh jumlah mikroba yang terdapat di dalam tanah lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lain, sehingga mampu menyediakan unsur hara yang lebih banyak bagi tanah dalam peranya melepaskan unsur hara P yang terjerap di dalam tanah, karenanya unsur P memiliki peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman padi,

terutama pada fase generatif. seperti yang dikemukakan oleh Hardjowigeno dan Rayes (2005), bahwa unsur P mempunyai korelasi yang tinggi dengan bobot tanaman dan produksi padi. Komponen produksi padi yang dipengaruhi oleh unsur P adalah jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, dan bobot 1000 butir benih (Surowinoto, 1983).

Indeks panen ialah kemampuan tanaman untuk menyalurkan asimilat. Nilai bobot bagian ekonomis yang besar, menunjukkan bahwa hasil fotosintesis terdapat pada hasil yang dipanen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *P.fluorescens* dan *A.niger* pada saat vegetatif hingga generatif memberikan hasil indeks panen yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan karena unsur P di dalam tanah menjadi banyak tersedia, sehingga asimilat yang disalurkan ke seluruh tanaman juga lebih banyak. Aplikasi mikroba ini selain dapat membantu ketersediaan unsur hara di dalam tanah juga dapat mengefektifkan kerja pupuk anorganik yang diberikan, sehingga penggunaan pupuk anorganik yang pada lahan dapat dikurangi. Menurut Elfiati (2005), penggunaan pupuk anorganik secara intensif untuk mengejar hasil yang tinggi akan menyebabkan bahan organik tanah menurun, sehingga produktivitas lahan juga menurun. Pada parameter pengamatan gabah ton per hektar, hasil penelitian menunjukkan hasil tertinggi diperoleh dari perlakuan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* pada saat vegetatif hingga generatif, yaitu sebesar 5.96 ton ha⁻¹ dibandingkan dengan tanpa pemberian mikroba (kontrol) yaitu sebesar 3.40 ton ha⁻¹. Hal ini disebabkan karena unsur hara P yang berada didalam tanah cukup tersedia akibat adanya aktivitas dari mikroba pelarut P, sehingga asimilat yang disalurkan ke seluruh jaringan tanaman juga lebih banyak.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pemberian mikroba *P.fluorescens* saja kurang efektif diberikan baik pada saat vegetatif, generatif, maupun pemberian vegetatif hingga generatif. Untuk pemberian mikroba *A.niger* pemberian saat vegetatif dan generatif kurang efektif untuk diaplikasikan, sedangkan pemberian saat vegetatif hingga generatif memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pemberian mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) baik yang diberikan saat vegetatif, generatif, dan saat vegetatif hingga generatif.
2. Untuk penggunaan mikroba *A.niger* waktu aplikasi yang tepat yaitu pemberian saat tanaman padi memasuki fase vegetatif hingga generatif (14, 28, 42, 56, 70, 84 HST). Sedangkan untuk penggunaan mikroba *P.fluorescens* dan *A.niger* (kombinasi) pemberian saat vegetatif (14, 28, 42 HST) generatif (56, 70, 84 HST) dan saat vegetatif hingga generatif 14, 28, 42, 56, 70, 84 HST) tidak berbeda nyata atau sama.

5.2 Saran

1. Dalam pelaksanaan penelitian perlu dicermati lagi dalam penanganan hama dan penyakit yang menyerang, agar lebih intensif sehingga dapat dilakukan tindakan preventif.
2. Perlu dilakukan analisis tanah dan analisis jaringan lebih lanjut guna mengetahui populasi dari mikroba tersebut di dalam tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous^a. 2009. *Aspergillus niger*. Available at :
http://id.wikipedia.org/wiki/berkas:Aspergillus_niger_01.jpg.
Diakses pada tanggal 15 Oktober 2010.
- Anonymous^b. 2009. *Pseudomonas fluorescens*. Available at :
http://biology.mcgill.ca/faculty/gonzales/images/pseudomonas_sm.jpg.
Diakses pada tanggal 10 Maret 2010
- Anonymous. 2008. Siklus hidup Bakteri *Pseudomonas*.sp. Available at :
<http://biologigonz.blogspot.com/2008/11/bakter-1/pseudomonas.html>.
Diakses pada tanggal 20 Agustus 2010
- Anonymous. 2004. Siklus hidup ascomycota. Available at :
<http://ascomycota4.blogspot.com/2004/05/ascomycotina.html>.
Diakses pada tanggal 20 Agustus 2010
- Arshad, M and W.T Frankerberger. 1993. Microbial production of plant growth regulator. Soil microbial ecology. New york, Basel, Hongkong. p 307-347
- Beare, M.H., Reddy, V.M., Tian, G. and Srivastava, S.C. 1997. Agricultural intensification, soil biodiversity, and agro ecosystem function in the tropics: the role of decomposer biota. *Applied Soil Ecology* 6 : 87-108.
- Chen, X., J.J. Tang, Z.G Fang, and S. Hu. 2002. Phosphate solubilizing microbes in rhizosphere soil of 19 weeds in southeastern China. *Journal of Zhijang University science* 3 : 355-361
- De Datta, S.K. 1981. Principle and Practice of Rice Production. John Wiley and Sons. New York. p. 252-253
- Elfiati, D. 2005. Peranan Mikroba Pelarut Fosfat dalam Pertumbuhan Tanaman. www.library.us.id/download/fp/hutan.html. [diakses pada 18 Maret 2008] pada uji efektivitas Bio-Organic Fertilizer (Pupuk Organik Hayati) dalam Mensubsitusi Kebutuhan Pupuk pada Tanaman Caisin (*Brasica chinensis*)
- Alin Dwi Ananty. 2008. Faperta IPB. Bogor.
- Fujiwara, A. 1965. Specific Roles of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium in the Metabolism Of the Rice Plant. The John Hopkins Press. Baltimore. USA. p 133-134.
- Gardner, F.P, R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta. p. 129-173.

- Glick, BR. 1995. The enhancement of plant growth by free living bacteria. *Canadian Journal Microbiology* 41: 109-117.
- Goenadi, D.H.,Saraswati, dan Y.Lestari.1993. Kemampuan melarutkan fosfat dari beberapa isolat bakteri asal tanah dan pupuk kandang sapi.menara perkebunan. 61 : (2) 44-49
- Hardjowigeno, dan Rayes.2005. Tanah sawah karakter kondisi dan permasalahan tanah sawah di indonesia. Banyumedia. Malang. p. 14.
- Hartono, A. 2000. Pengaruh pupuk fosfor, bahan organic dan kapur terhadap pertumbuhan jerapan P pada tanah masam latosol Darmaga. *Gakuryoku* 6 (1): 73-78
- Holt, G Jhon. 1994. Bergey's Determinative Bacteriology ninth edition. William and Wilkins.USA
- Ismunadji, M. dan S. Roechan.1988. Hara dan Mineral Tanaman Padi. Padi 1. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.Bogor. p. 86-88.
- Joko, S dan Wibissono, I.2007.Hama dan Penyakit Tanaman Pangan.PT citra aji paramana. Klaten. Yogyakarta.
- Kyuma, K.2004. Paddy Soil Science. Kyoto.University Press.pp 280
- Mario *et al.*, 2008. Rekomendasi Pemupukan Padi Sawah Spesifik Lokasi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo. Gorontalo.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif.Agromedia Pustaka. Jakarta.p 38 – 40.
- Nursyamsi, D. dan Suprihati.2005. Sifat – sifat kimia dan Mineralogi Tanah serta kaitanya dengan kebutuhan pupuk untuk Padi (*Oryza sativa* L.), jagung (*Zea mays* L.) dan kedelai (*Glycine max* L.). Buletin Agronomi.Desember 2005.33 (3) : 35-42.
- Paul E.A. dan Clark F.E., 1989. Soil Microbiology and Biochemistry Academic press, inc. New York. USA.
- Ponnamperuna, F.N.1972. The Chemistry of Submerge Soils.Adv.Agron.24:29-26
- Prasetyo, Y.T.2003. Bertanam Padi Gogo Tanpa Olah Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta. pp.68
- Premono, E.M. 1994. Jasad renik pelarut fosfat. Pascasarjana IPB.Bogor.

- Purwono dan Purnamawati,H. 2009. Budidaya 8 jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 12-20
- Rao, Subba.N.S. 1994. Mikroorganisme Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman (Edisi Kedua). UI Press. Jakarta. p. 107-110; 274-275.
- Rinsema, W.T.1993. Pupuk dan Pemupukan. Batara Karya Aksara.Jakarta.pp. 65-72.
- Rosmarkam,A dan N.Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Saraswati dan Husen.2008.Lahan sawah Bukaan Baru[online]. Available at <http://balittanah.litbang.go.id/dokumentasi/buku/tanahsawah/tanahsawah8.pdf> .Diakses tanggal 10 Februari 2010.
- Sen, A. and N.B.Paul.1957. Solubilization of phosphateby some common soil bacteria.
- Setiawati.T.C.1998. Efektifitas Mikroba Pelarut P dalam meningkatkan ketersediaan P pada tanaman Tembakau (*Nicotina tabacum* L.) . Tesis Program Pasca Sarjana.IPB Bogor.
- Simanungkalit, R.D.M. 2001. Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia;suatu pendekatan terpadu. Bul. Agrobio4 (2) : 56-61.
- Sitompul, S.M., dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM press. Yogyakarta. p. 93-96
- Stahl, D.A., M.Hullar and S.Davidson.2006. The Structure and Function of Microbial Communities.p.299-327. In M Dworkin, S.Falkow, E.Rosenberg. K. Schleifer, E. Stackebrandt (Eds). The Prokaryotes 3rd, A Handbook of The Biology of Bacteria.Springer.Singapore.
- Stevenson, F.J. 1986. Cycles Of Soil Carbon, Nitrogen, Phosphorus, Sulphur, Micronutrients. John wiley & Sons. New york. p. 380.
- Sudarmo, S. 1995. Pengendalian Serangan Hama dan Penyakit Gulma Padi. Kanisius. Yogyakarta. p. 9-15
- Surowinoto, S. 1983. Budidaya Tananaman Padi. Jurusan agronomi. IPB. Bogor. p.15-18.
- Sutedjo, M.M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. p.22-25

Suyamto, H. 1993. Peningkatkan Efisiensi Pemupukan pada Padi Sawah di Bali. Balai Penelitian Tanaman Pangan III. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang.p. 11 – 12

Thomaswow, L.S. and Weller.1996.MolecularBasis of Pathogen Supervision by Antibiosis in Rhizosphere. APS Press The American Phytopathological So.St Paul.Minnesota, USA. p.80-103.

Waksman, S.A and R.C Starkey.1981. The Soil and the Microbe. John Wiley & Sons.Inc. New York.

Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah.Gava media. Yogyakarta.pp.269.



Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Padi Varietas Ciherang

Kelompok	: Padi Sawah
Nomor Seleksi	: S3383-1d-Pn-41--3-1
Asal Persilangan	: IR18349-53-1-3-1-3/IR19661-131-3-1//IR19661-131-3-1///IR64 ///IR64
Golongan	: Cere
Umur Tanaman	: 116-125 hari
Tinggi Tanaman	: 107-115 cm
Anakan Produktif	: 14-17 batang
Warna Kaki	: Hijau
Warna Batang	: Hijau
Warna Daun Telinga	: Putih
Warna Daun	: Hijau
Warna Muka Daun	: Kasar pada sebelah bawah
Posisi Daun	: Tegak
Daun Bendera	: Tegak
Bentuk Gabah	: Panjang ramping
Warna Gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Sedang
Tekstur Nasi	: Pulen
Kadar Amilosa	: 23%
Bobot 1000 Butir	: 27-28 g
Rata - Rata Produksi	: 5 - 8,5 t/ha
Ketahanan Terhadap Hama	: Tahan terhadap wereng coklat biotipe 2 dan 3
Ketahanan Terhadap Penyakit	: Tahan terhadap bakteri hawar daun (HDB) strain III dan IV
Anjuran	: Cocok ditanam pada musim hujan dan kemarau dengan ketinggian di bawah 500 m dpl.
Teknisi	: Tarjat T, Z. A. Simanullang,, E. Sumadi dan Aan A. Daradjat
Dilepas Tahun	: 2000

Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

$$\text{Ukuran petak} : 3 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 6 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah tanaman per petak} : 140 \text{ tanaman}$$

$$\text{Jumlah tanaman per hektar} :$$

$$\frac{6 \text{ m}^2}{140} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{X}$$

$$X = \frac{1.400.000}{6}$$

$$X = 233.333 \text{ tanaman}$$

A. Kebutuhan Urea $\rightarrow$ 120 kg N

$$\text{Kebutuhan Urea} = \frac{100}{46} \times 120 = 260,87 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Kebutuhan per tanaman} = \frac{260,87 \text{ kg}}{233.333} = 0,00112 \text{ kg} = 1,12 \text{ gram}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} = 1,12 \times 140 = 156,80 \text{ gram}$$

B. Kebutuhan SP-36 $\rightarrow$ 72 kg P_2O_5

$$\text{Kebutuhan SP-36} = \frac{100}{36} \times 72 \text{ kg} = 200 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Kebutuhan per tanaman} = \frac{200 \text{ kg}}{233.333} = 0,00086 \text{ kg} = 0,86 \text{ gram}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} = 0,86 \text{ gram} \times 140 = 120,4 \text{ gram}$$

C. Kebutuhan KCl $\rightarrow$ 60 kg K_2O

$$\text{K}_2\text{O} = \frac{\text{BM}}{2 \times \text{Ar. K}} \times 60 \text{ kg}$$

$$= \frac{94}{78} \times 60 \text{ kg}$$

$$= 72,31 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan KCl} = \frac{100}{50} \times 72,31 \text{ kg} = 120 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Kebutuhan per tanaman} = \frac{120 \text{ kg}}{233.333} = 0,00051 \text{ kg} = 0,51 \text{ gram}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} = 0,51 \text{ gram} \times 140 = 71,4 \text{ gram}$$

Lampiran. 3 Perhitungan Populasi mikroba

Populasi awal :

$$\textit{Aspergillus niger} = 8.2 \times 10^9$$

$$\text{Dosis anjuran} = 20 \text{ ml/l}$$

$$\text{Populasi setelah pengenceran} = 20 \times 8.2 \times 10^9 / 1000$$

$$= 2 \times 8.2 \times 10^7$$

$$= 16.4 \cdot 10^7$$

$$= 1.6 \cdot 10^8 \text{ cfu/ml}$$

Populasi awal :

$$\textit{Pseudomonas fluorescens} = 9.2 \times 10^9$$

$$\text{Dosis anjuran} = 20 \text{ ml/l}$$

$$\text{Populasi setelah pengenceran} = 20 \times 9.2 \times 10^9 / 1000$$

$$= 2 \times 9.2 \times 10^7$$

$$= 18.4 \cdot 10^7$$

$$= 1.8 \cdot 10^8 \text{ cfu/ml}$$

Lampiran. 4 Perhitungan Kebutuhan Mikroba

$$\text{Ukuran Petak} : 2 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 6 \text{ m}^2$$

$$\text{Dosis Anjuran} : 20 \text{ ml/l}$$

$$\text{Dosis Pengenceran} : 800 \text{ l/ha} = 800.000 \text{ ml}$$

$$\text{Kebutuhan Larutan mikroba/ha} : = 800.000 \text{ ml} \times 20 \text{ ml/} 1000 \text{ ml}$$

$$= 16.000 \text{ ml}$$

$$= 16 \text{ l/ha}$$

$$\text{Kebutuhan Larutan mikroba/petak} : = 16 \text{ l} / 10.000 \text{ m}^2 = X / 6 \text{ m}^2$$

$$X = 16 \text{ l} \cdot 6 \text{ m}^2 / 10.000 \text{ m}^2$$

$$X = 96 \text{ l} / 10.000 = 0.0096 \text{ l}$$

$$= 9.6 \text{ ml/petak}$$

Lampiran 5. Analisa ragam tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	35 hst		49 hst		63 hst		77 hst		F Tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	0.858	0.95 tn	0.11	0.22 tn	38.858	4.87 tn	12.775	1.23 tn	6.94	18
Perlakuan	9	32.156	35.91 **	44.72	91.53 **	285.615	29.97**	235.797	22.88 **	2.46	3.6
PU	2	47.009	69.54 **	16.09	27.41 **	21.778	2.28 tn	165.194	11.89 tn	6.94	18
Galat a	4	0.676		0.59		9.528		13.889			
AP	2	6.565	7.33 **	14.23	29.12 **	146.694	18.38**	224.083	21.74 **	3.55	6.01
PUxAP	4	0.954	1.06 tn	0.45	0.91 tn	41.722	5.22**	33.486	3.25 *	2.93	4.58
K x Perlk	1	178.445	199.29 **	340.09	696.06 **	2066.700	259.02**	1209.675	117.41 **	4.41	8.28
Galat b	18	0.895		0.49		7.979		10.303			
Total	29										

Lampiran 6. Analisa ragam jumlah anakan pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	35 hst		49 hst		63 hst		77 hst		F Tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	0.108	0.24 tn	0.900	1.72 tn	4.358	0.14 tn	4.508	1.45 tn	6.94	18
Perlakuan	9	24.564	55.61 **	33.301	63.99 **	101.064	3.30 *	25.223	8.13 **	2.46	3.6
PU	2	5.778	12.23 *	50.194	45.74 **	85.676	7.43 *	1.509	0.65 tn	6.94	18
Galat a	4	0.472		1.097		11.523		2.301			
AP	2	37.194	84.21 **	10.194	19.59 **	32.259	1.05 tn	20.009	6.45 **	3.55	6.01
PUxAP	4	2.264	5.125 **	0.931	1.788 tn	103.648	3.38 *	13.787	4.44 *	2.93	4.58
K x Perlk	1	126.075	285.45 **	175.208	336.69 **	259.112	8.47 **	128.823	41.54 **	4.41	8.28
Galat b	18	0.442		0.520		30.581		3.101			
Total	29										

Lampiran 7. Analisa ragam Jumlah anakan produktif pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	63 hst		77 hst		F Tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	3.558	2.04 tn	2.633	1.02 tn	6.94	18
Perlakuan	9	31.982	18.34 **	19.286	7.48 **	2.46	3.6
PU	2	76.398	74.66 **	14.778	3.15 tn	6.94	18
Galat a	4	1.023		4.681			
AP	2	28.120	16.12 **	27.694	10.74 **	3.55	6.01
PUxAP	4	5.579	3.19 *	2.556	0.99 tn	2.93	4.58
K x Perlk	1	56.490	32.39 **	78.408	30.41 **	4.41	8.28
Galat b	18	1.744		2.578			
Total	29						

Lampiran 8. Analisa ragam Luas daun pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	35 hst		49 hst		63 hst		77 hst		F Tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	42.858	0.41 tn	22943.32	2.29 tn	207815.98	1.50 tn	15506.02	6.06 tn	6.94	18
Perlakuan	9	21663.506	211.04 **	260478.32	26.06 **	887088.84	6.41 **	41150.87	16.10 **	2.46	3.6
PU	2	53567.215	345.95 **	629045.26	65.25 **	2508491.66	12.73 *	107247.82	125.31 **	6.94	18
Galat a	4	154.839		9640.49		196956.35		855.84			
AP	2	10428.884	**	8425.49	0.84 tn	216679.71	1.56 tn	23960.75	9.37 **	3.55	6.01
PUxAP	4	1416.624	13.80 **	74626.78	7.46 **	85652.59	0.61 tn	5695.11	2.22 tn	2.93	4.58
K x Perlk	1	61312.860	597.31 **	770856.30	77.14 **	2190846.49	15.84 **	85160.27	33.33 **	4.41	8.28
Galat b	18	102.647		9992.12		138255.41		2554.70			
Total	29										

Lampiran 9. Analisa ragam Bobot kering (gr) pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	35 hst		49 hst		63 hst		77 hst		F Tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	5.018	3.06 tn	74.124	1.92 tn	38.387	0.89 tn	37.195	1.40 tn	6.94	18
Perlakuan	9	36.799	22.44 **	178.351	4.63 **	292.332	6.79 **	337.707	12.78 **	2.46	3.6
PU	2	23.917	15.36 *	208.688	13.39 *	259.575	3.7 tn	139.433	6.05 tn	6.94	18
Galat a	4	1.557		15.581		70.031		23.011			
AP	2	5.823	3.55 *	56.548	1.47 tn	92.978	2.16 tn	30.957	1.17 tn	3.55	6.01
PUxAP	4	3.273	1.99 tn	34.451	0.89 tn	43.292	1.006 tn	103.194	3.90 *	2.93	4.58
K x Perlk	1	258.622	157.71 **	936.884	24.36 **	1752.718	40.73 **	2285.805	86.56 **	4.41	8.28
Galat b	18	1.640		38.450		43.029		26.406			
Total	29										

Lampiran 10. Analisa ragam CGR pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	35-49 hst		49 - 63hst		63 - 77hst		F Tabel	
		KT	F hit	KT	F hit	KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	181.433	1.79 tn	220.639	4.60 tn	225.855	2.99 tn	6.94	18
Perlakuan	9	204.488	2.02 tn	278.540	5.81 **	129.029	1.70 tn	2.46	3.6
PU	2	417.860	3.63 tn	15.430	0.09 tn	313.425	4.85 tn	6.94	18
Galat a	4	115.012		168.559		64.521			
AP	2	98.593	0.97 tn	28.073	0.58 tn	91.056	1.20 tn	3.55	6.01
PUxAP	4	33.839	0.33 tn	10.027	0.20 tn	59.903	0.79 tn	2.93	4.58
K x Perlk	1	672.131	6.64 *	2379.749	49.71 **	112.686	1.49 tn	4.41	8.28
Galat b	18	101.117		47.871		75.536			
Total	29								

Lampiran 11. Analisa ragam jumlah malai per rumpun

Sumber Keragaman	db	jumlah malai/rumpun		F Tabel	
		KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	0.133	0.184 tn	6.94	18
Perlakuan	9	3.870	5.332 **	2.46	3.6
PU	2	9.037	15.250 *	6.94	18
Galat a	4	0.593			
AP	2	1.815	2.500 tn	3.55	6.01
PUxAP	4	0.481	0.663 tn	2.93	4.58
K x Perlk	1	11.204	15.434 **	4.41	8.28
Galat b	18	0.726			
Total	29				

Lampiran 12. Analisa ragam Bobot isi per malai

Sumber Keragaman	db	jumlah malai/rumpun		F Tabel	
		KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	0.036	1.250 tn	6.94	18
Perlakuan	9	0.052	1.797 tn	2.46	3.6
PU	2	0.017	0.386 tn	6.94	18
Galat a	4	0.043			
AP	2	0.021	0.713 tn	3.55	6.01
PUxAP	4	0.011	0.372 tn	2.93	4.58
K x Perlk	1	0.351	12.10 **	4.41	8.28
Galat b	18	0.029			
Total	29				

Lampiran 13. Analisa ragam Persentase Gabah isi

Sumber Keragaman	db	jumlah malai/rumpun		F Tabel	
		KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	123.991	3.08 tn	6.94	18
Perlakuan	9	277.161	6.89 **	2.46	3.6
PU	2	294.344	4.73 tn	6.94	18
Galat a	4	62.141			
AP	2	25.026	0.62 tn	3.55	6.01
PUxAP	4	14.930	0.37 tn	2.93	4.58
K x Perlk	1	1795.985	44.70 **	4.41	8.28
Galat b	18	40.170			
Total	29				

Lampiran 14. Analisa ragam Bobot 1000 butir benih (gr)

Sumber Keragaman	db	jumlah malai/rumpun		F Tabel	
		KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	3.466	5.91 tn	6.94	18
Perlakuan	9	26.601	45.36 *	2.46	3.6
PU	2	5.647	12.20 **	6.94	18
Galat a	4	0.463			
AP	2	5.286	9.01 *	3.55	6.01
PUxAP	4	3.988	6.80 *	2.93	4.58
K x Perlk	1	201.588	343.81 *	4.41	8.28
Galat b	18	0.586			
Total	29				

Lampiran 15. Analisa ragam indeks panen

Sumber Keragaman	db	jumlah malai/rumpun		F Tabel	
		KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	33.586	0.70 tn	6.94	18
Perlakuan	9	69.656	1.45 tn	2.46	3.6
PU	2	20.875	1.00 tn	6.94	18
Galat a	4	20.856			
AP	2	8.253	0.17 tn	3.55	6.01
PUxAP	4	18.867	0.39 tn	2.93	4.58
K x Perlk	1	493.183	10.30 **	4.41	8.28
Galat b	18	47.863			
Total	29				

Lampiran 16. Analisa ragam hasil gabah ton/ha

Sumber Keragaman	db	jumlah malai/rumpun		F Tabel	
		KT	F hit	5%	1%
Ulangan	2	0.051	0.242 tn	6.94	18
Perlakuan	9	1.802	8.489 **	2.46	3.6
PU	2	3.015	22.726 **	6.94	18
Galat a	4	0.133			
AP	2	1.045	4.923 *	3.55	6.01
PUxAP	4	0.088	0.414 tn	2.93	4.58
K x Perlk	1	7.746	36.492 **	4.41	8.28
Galat b	18	0.212			
Total	29				

Lampiran 17. Hasil Analisis Tanah Awal



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
 Jalan Veteran, Malang 65145

■ Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623 ■ Fax : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub@brawijaya.ac.id ■

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar Jabatan dan Alamat

Nomor : 101/PT.13.FP/TA/AK/2010

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : LPM

Lokasi tanah : Desa Kurung,Kejayan - Pasuruan

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C.organik	N.total	C/N	P.Olsen	K	Na	Ca	Mg	CTK	Jumlah Basa	K B	Pasir	Debu	Liat	Tekstur
		H ₂ O	KCl 1M					NH ₄ OAC 1M pH:7										
TNH 254	Tanah	7.3	6.2	0.54	0.04	12	4.09	0.58	0.43	41.86	5.98	68.80	48.85	71	10	12	78	Liat

Keterangan

CTK : Kapasitas Tukar Kation

KB : Kejenuhan Basa

Mengetahui,
 Ketua Jurusan,

 Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
 NIP. 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekh Fani, MS
 NIP. 19480723 197802 1 001

Didukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ☒ **LAB. KIMIA TANAH**: Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ☒ **LAB. FISIKA TANAH**: Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi ☒ **LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN**: Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ☒ **LAB. BIOLOGI TANAH**: Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi

C:\Dokumen\hasil analisis\Peb.10\101.xls

Lampiran 18. Hasil Analisis Tanah Akhir



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623 Fax : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub@brawijaya.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 405 / H.10.4 / KT / T / 2010

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Sadewi
Alamat : Jl.Kertosari 18 - Malang
Lokasi : Desa Kurung,Kejayan - Pasuruan

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	P.Olsen mg kg ⁻¹
TNH 791	K	69.49
TNH 792	M 1 T 1	26.84
TNH 793	M 1 T 2	19.88
TNH 794	M 1 T 3	7.98
TNH 795	M 2 T 1	8.07
TNH 796	M 2 T 2	9.73
TNH 797	M 2 T 3	8.02
TNH 798	M 3 T 1	9.65
TNH 799	M 3 T 2	11.65
TNH 800	M 3 T 3	4.56

Mengetahui,
Ketua Jurusan

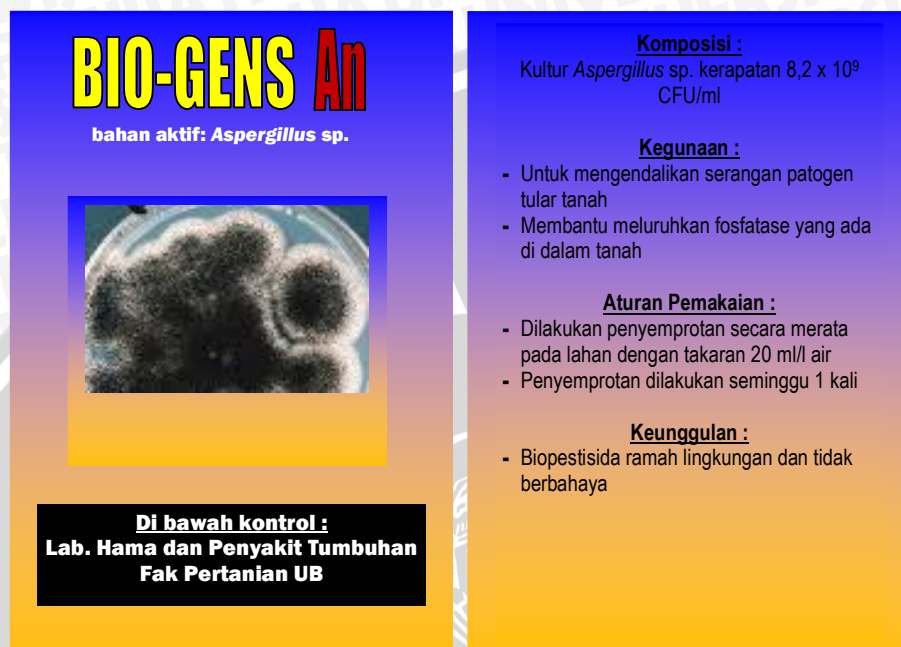
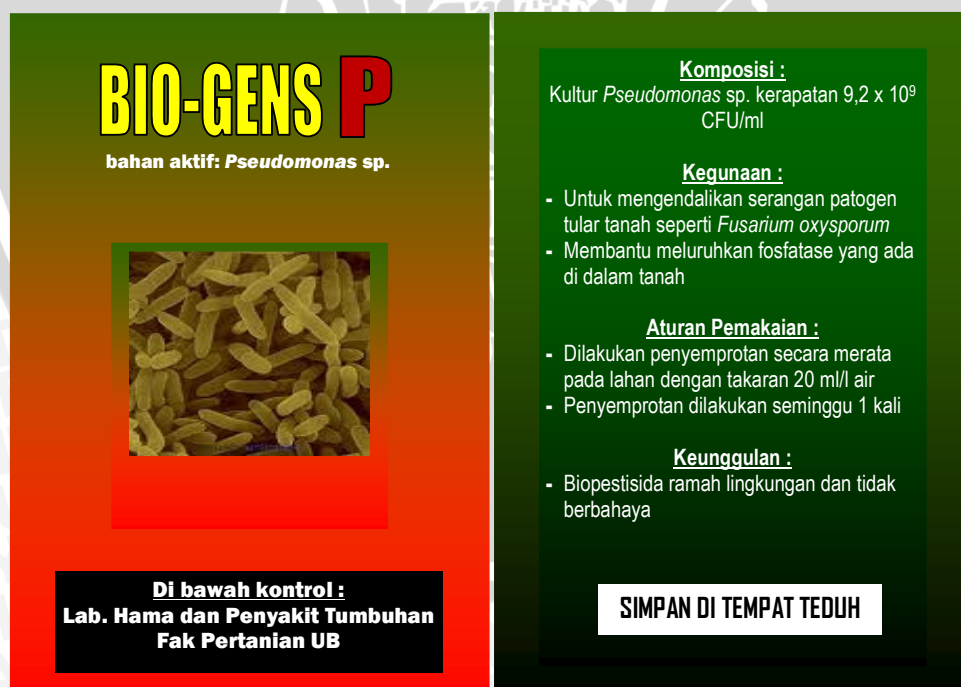
Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

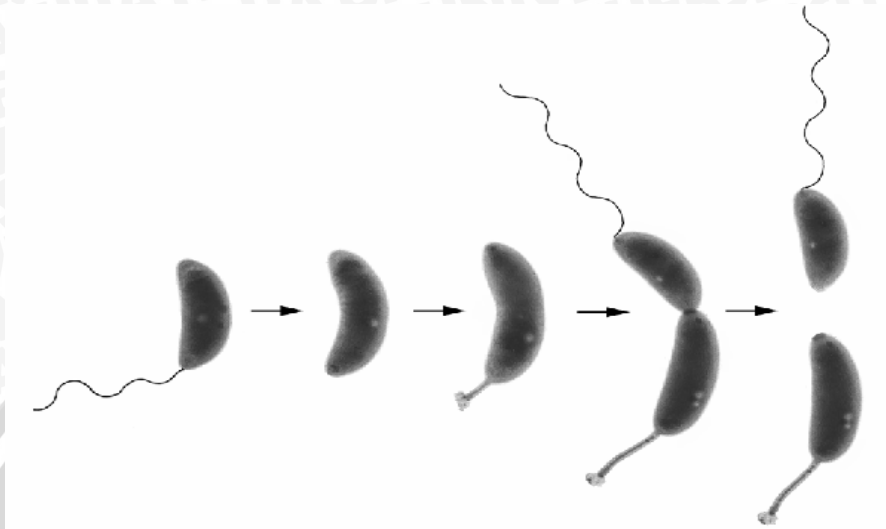
Prof. Dr. Ir. Syekhfan, MS
NIP. 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisis/Jul.10/405.xls

Didukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ☒ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ☒ LAB. FISIKA TANAH: Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi ☒ LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN: Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ☒ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi

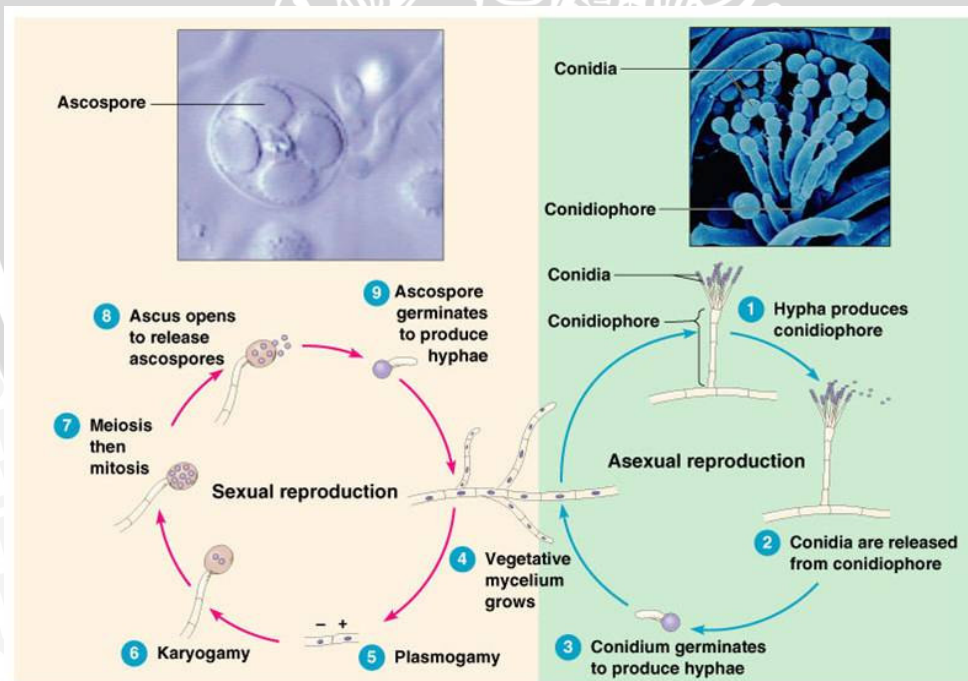
Lampiran 21. Label produk mikroba *A.niger* dan *P.fluorescens*Gambar 18. Label produk mikroba *Aspergillus niger*Gambar 19. Label produk mikroba *Pseudomonas fluorescens*

Lampiran 22. Reproduksi Mikroba



(Anonymous, 2008)

Gambar 20. Proses membelah diri bakteri *Pseudomonas fluorescens*



Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

(Anonymous, 2004)

Gambar 21. Siklus hidup *Aspergillus niger*