Digital Repository Universitas Jember

KOMBINASI PUPUK ORGANIK DAN AGENS HAYATI UNTUK MENGENDALIKAN HAMA TANAMAN PADI DI KECAMATAN MAYANG KABUPATEN JEMBER

SKRIPSI

Oleh

DIPTYA DHINI SUHARJO
NIM 101510501055

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015

Digital Repository Universitas Jember

KOMBINASI PUPUK ORGANIK DAN AGENS HAYATI UNTUK MENGENDALIKAN HAMA TANAMAN PADI DI KECAMATAN MAYANG KABUPATEN JEMBER

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

DIPTYA DHINI SUHARJO
NIM 101510501055

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015

Digital Repository Universitas Jember

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Adik Dwitya Sitaresmi Suharjo, Ibunda Dian Dekristin Karawit dan Ayahanda Kastolani Citro Suharjo yang tercinta;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Digital Repository Universitas Jember

MOTTO

Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh

(Confusius)

Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh

(Andrew Jackson)

Tujuan dari pendidikan adalah kemajuan ilmu pengetahuan dan penyebaran kejujuran

(John F Kennedy)

Digital Repository Universitas Jember

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Diptya Dhini Suharjo

NIM : 101510501055

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Kombinasi Pupuk Organik dan Agens Hayati untuk Mengendalikan Hama Tanaman Padi di Kecamatan Mayang Kabupaten Jember" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun seta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika pernyataan di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Juni 2015

Yang menyatakan,

Diptya Dhini S

NIM 101510501055

Digital Repository Universitas Jember

SKRIPSI

KOMBINASI PUPUK ORGANIK DAN AGENS HAYATI UNTUK MENGENDALIKAN HAMA TANAMAN PADI DI KECAMATAN MAYANG KABUPATEN JEMBER

Oleh

DIPTYA DHINI SUHARJO
NIM 101510501055

Pembimbing

Pembimbing Utama	: Prof. Dr. Ir. Suharto, MSc
NIP	: 19600122 198403 1 002
Pembimbing Anggota	: Ir. Sugeng Winarso, MSi
NIP	: 19640322 198903 1 001

Digital Repository Universitas Jember

PENGESAHAN

Skripsi berjudul **"Kombinasi Pupuk Organik dan Agens Hayati untuk Mengendalikan Hama Tanaman Padi di Kecamatan Mayang Kabupaten Jember"** telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Selasa, 30 Juni 2015

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,	Dosen Pembimbing Anggota,
Prof. Dr. Ir. Suharto, MSc	Ir. Sugeng Winarso, MSi
NIP 19600122 198403 1 002	NIP 19640322 198903 1 001

Dosen Penguji

Ir. Sigit Pratowo, MP
NIP 19650801 199002 1 001

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Jani Januar, MT
NIP 19590102 198803 1 002

Digital Repository Universitas Jember

RINGKASAN

Kombinasi Pupuk Organik dan Agens Hayati untuk Mengendalikan Hama Tanaman Padi di Kecamatan Mayang Kabupaten Jember. Diptya Dhini Suharjo; 101510501055; 64 halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Sebagai salah satu bahan pangan pokok, padi banyak dibudidayakan oleh petani Indonesia. Dalam budidayanya sering dijumpai berbagai kendala, seperti musim, serangan hama dan penyakit. Adanya serangan hama walang sangit, belalang, dan keong mas masih menjadi kendala utama bagi petani. Untuk mengurangi dampak kerugian yang ditimbulkan, maka menggunakan alternatif lainnya untuk mengendalikan hama padi yang aman bagi lingkungan di sekitar adalah dengan memanfaatkan agens hayati juga pemupukan organik yang bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah yang rusak akibat residu yang ditimbulkan oleh penggunaan pestisida kimiawi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinsai pupuk organik dan agens hayati dalam menekan serangan hama dan meningkatkan produksi pada tanaman padi.

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Mayang Kabupaten Jember pada bulan Juni-September 2014 dan dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu jenis pupuk organik dan jenis agens hayati. Jenis pupuk organik terdiri dari pupuk organik granul dan pupuk organik cair. Jenis agens hayati terdiri dari NEP, *Beauveria bassiana*, Bakteri Merah. Jumlah konsentrasi pupuk organik cair yang digunakan adalah 250 ml larutan pekat per petak perlakuan. Jumlah dosis pupuk organik granul yang digunakan adalah 8 kg per petak perlakuan. Sedangkan pengaplikasian agens hayati yang digunakan adalah NEP 1.666.665 jt ij/petak ($15m^2$); *B. Bassiana* 0,3 gram spora/petak ($15m^2$); dan *Serratia* sp 0,83 ml /petak ($15m^2$). Kombinasi perlakuan yang di uji adalah 6 kombinasi perlakuan dan 1 (tanpa perlakuan) bertindak sebagai kontrol kemudian diulang sebanyak 3 kali, sehingga total kombinasi perlakuan sebanyak 21 plot. Pengamatan dilakukan setelah 4 mst sampai dengan

Digital Repository Universitas Jember

12 mst dengan interval aplikasi 2 minggu sekali. Analisis data menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dengan tingkat kepercayaan 95 %. Untuk membandingkan kombinasi perlakuan dengan kontrol dilakukan Uji Kontras Ortogonal dengan tingkat kepercayaan 95 %.

Hasil yang diperoleh selama pengamatan yaitu: terdapat 3 jenis hama (walang sangit, belalang, dan keong mas). Populasi walang sangit pada pengamatan 12 mst mengalami penurunan sebesar 49,9% pada perlakuan kombinasi P2A2 (Pupuk organik cair dan *B. bassiana*) dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lainnya, hal yang sama juga terjadi pada populasi belalang sebesar 42%. Pada hasil produksi juga didapatkan bahwa perlakuan P2A2 (Pupuk organik cair dan *B. bassiana*) merupakan perlakuan yang paling baik meningkatkan bobot berat basah dan bobot berat kering dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 676,66 gram pada bobot berat basah gabah dan 610,00 gram pada bobot berat kering gabah per 10 sampel tanaman padi.

Digital Repository Universitas Jember

Summary

Combination of Organic Fertilizer and Biological Agents for Controlling Pests of Rice in The District of Jember Mayang. Diptya Dhini Suharjo; 101510501055; 64 pages; Agrotechnology Studies Program Faculty of Agriculture, University of Jember.

As one of the staple food, rice cultivated by farmers in Indonesia. In cultivation often encountered various obstacles, such as the season, pests and diseases. Leptocorisa oratorius pest attacks, grasshoppers, and snails are still a major constraint for farmers. To reduce the impact of losses incurred, then use other alternatives to control pests of rice safe for the environment around is by using biological agents is also an organic fertilizer that aims to improve soil structure damaged by residues caused by the use of chemical pesticides. The purpose of this study was to determine the effect of combination organic fertilizers and biological agents in suppressing pests and increase production in rice plants.

This research was conducted in the District of Mayang Jember and was designed by Design Randomized Factorial consisting of two factors: the type of organic fertilizer and the type of biological agent. Type of organic fertilizer composed of organic fertilizer granules and liquid organic fertilizer. Type of biological agent consisting of NEP, *Beauveria bassiana*, *Serratia* sp. Total concentration of liquid organic fertilizer used is 250 ml of concentrated solution per plot treatment. Total dose of organic fertilizer granules used is 8 kg per plot treatment. While the application of biological agents used are NEP 1,666,665 ij / plot ($15m^2$); *B. Bassiana* 0.3 grams of spores / plot ($15m^2$); and *Serratia* sp 0.83 ml / plot ($15m^2$). Combination treatment in the test is 6 and 1 combined treatment (without treatment) acted as controls then repeated 3 times, so that the total combined treatment were 21 plots. Observations were made after 4 mst up to 12 mst with application intervals of 2 weeks. Analysis of data using analysis of variance followed by DMRT if there is significant difference between treatment with a 95% confidence level. To compare combined treatment with Orthogonal Contrast control test performed with a confidence level of 95%.

Digital Repository Universitas Jember

The results obtained during observation namely: there are 3 types of pests (*L. oratorius*, *Oxya* sp., and snails). Population *L.oratorius on* observations of 12 mst decreased by 49,9% in the combination treatment P2A2 (liquid organic fertilizer and B. bassiana) compared to control and other treatments, the same thing also happened on grasshopper populations by 42%. In the production also showed that treatment P2A2 (liquid organic fertilizer and *B. bassiana*) is the best treatment increases the weight of the wet weight and the weight of the dry weight compared with other treatments in the amount of 676,66 grams in weight of wet grain weight and 610,00 grams the weight of the dry weight of grain per 10 samples of rice plants.

Digital Repository Universitas Jember

PRAKATA

Puji Syukur kepada Allah SWT., akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang judulnya "Kombinasi Pupuk Organik dan Agens Hayati untuk Mengendalikan Hama Tanaman Padi di Kecamatan Mayang Kabupaten Jember". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) sebagai sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Jember. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Suharto, Msc selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Sugeng Winarso, MSi selaku Dosen Pembimbing Anggota, dan Ir. Sigit Prastowo, MP selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini;
2. Ir. Sigit Prastowo, MP., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa studi;
3. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Riset Inovatif produktif (RISPRO) yang telah memberikan bantuan dana dalam penelitian ini;
4. Ibu Dian Dekristin Karawit, Bapak Kastolani Citro Suharjo, dan Dwitya Sitaresmi Suharjo yang menjadi alasan untuk terus berjuang, dengan senantiasa ikhlas memberikan semangat, do'a, saran, dan dukungan moral, tenaga, maupun materil demi terselesaikannya skripsi ini;
5. Saudara Ludhi Efendi yang telah memberikan cinta, dukungan, dan semangat dalam penulisan karya ilmiah ini;
6. Tim Laboratorium Pengendalian Hayati, sahabat-sahabat Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember yang tercinta dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini yang tidak dapat penulis disebutkan satu persatu.

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari sembpurna sehingga kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 30 Juni 2015

Penulis

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PERSEMBAHAN iii
HALAMAN MOTO iv
HALAMAN PERNYATAAN v
HALAMAN PEMBIMBING vi
HALAMAN PENGESAHAN vii
RINGKASAN viii
SUMMARY x
PRAKATA xii
DAFTAR ISI xiii
DAFTAR TABEL xvi
DAFTAR GAMBAR xvii
DAFTAR LAMPIRAN xviii

BAB 1. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 3

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Tanaman Padi 4
2.2 Hama Tanaman Padi 4
2.2.1 Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius* F.)..... 4
2.2.2 Hama Belalang (*Oxya sp*) 6
2.2.3 Hama Keong Mas (*Pomacea sp*)..... 7
2.3 Pupuk Organik 8

Digital Repository Universitas Jember

2.4 Agens Hayati 10
2.4.1 Nematoda Entomopatogen (NEP) 11
2.4.2 Jamur Entomopatogen *Beauveria Bassiana* 12
2.4.3 Baktri Entomopatogen Baktri Merah (*Serratia* sp.) 13
2.7 Hipotesis 13

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN 14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 14
3.2 Bahan dan Alat 14
3.3 Metode Penelitian 14
3.3.1 Rancangan Penelitian 15
3.4 Analisis Data 15
3.5 Pelaksanaan Penelitian 16
3.5.1 Persiapan Lahan 16
3.5.2 Aplikasi Perlakuan Kombinasi Agens Hayati dan Pupuk Organik 16
3.5.3 Variabel Pengamatan 17

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN 18
4.1 Hasil Penelitian 18
4.1.1 Populasi Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius* F.) 18
4.1.2 Populasi Hama Belalang (*Oxya sp*) 21
4.1.3 Populasi Hama Keong Mas (*Pomacea* sp) 23
4.1.4 Tinggi Tanaman Padi 23
4.1.5 Jumlah Anakan Tanaman Padi 26
4.1.6 Berat Basah Gabah dan Berat Kering Gabah Padi 28
4.2 Pembahasan 30

BAB 5. Kesimpulan dan Saran 35
5.1 Kesimpulan 35
5.2 Saran 35

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR PUSTAKA 36
LAMPIRAN 40

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1	Rata-rata jumlah populasi walang sangit (*Leptocorisa oratorius* F.) yang dipengaruhi kombinasi jenis pupuk organik dan agens hayati	19
2	Rata-rata populasi walang sangit yang dipengaruhi jenis pupuk organik pada tanaman padi	20
3	Rata-rata populasi walang sangit yang dipengaruhi jenis agens hayati pada tanaman padi	20
4	Rata-rata populasi belalang yang dipengaruhi jenis pupuk organik	21
5	Rata-rata populasi hama belalang (*Oxya* sp) yang dipengaruhi oleh kombinasi jenis pupuk organik dan agens hayati	22
6	Rata-rata populasi belalang yang dipengaruhi jenis agens hayati	23
7	Rata-rata populasi keong mas (*Pomacea* sp) yang dipengaruhi oleh kombinasi jenis pupuk organik dan agens hayati	24
8	Rata-rata tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh kombinasi jenis pupuk organik dan agens hayati	25
9	Rata-rata jumlah anakan yang dipengaruhi perlakuan jenis pupuk organik pada tanaman padi	26
10	Rata-rata jumlah anakan tanaman padi yang dipengaruhi oleh kombinasi jenis pupuk organik dan agens hayati	27
11	Rata-rata jumlah anakan yang dipengaruhi jenis agens hayati	28
12	Bobot Berat Basah dan Berat Kering Gabah 10 sampel tanaman per petak perlakuan	28
13	Rata-rata hasil berat basah gabah per 10 sampel tanaman yang dipengaruhi oleh perlakuan jenis pupuk organik	29
14	Rata-rata hasil berat basah gabah per 10 tanaman yang dipengaruhi oleh perlakuan jenis agens hayati	29

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1	Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius* F.).....	5
2	Hama Belalang (*Oxya sp*)	6
3	Telur dan Hama Keong Mas (*Pomacea sp*)	7
4	Hama Walang Sangit Terlihat pada Pengamatan 5 mst	18
5	Hama Walang Sangit Hinggap pada Bulir Tanaman Padi.....	18

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
A	Deskripsi Varietas Mekongga	41
B	Denah Petak Percobaan	42
C	Tabel Sidik Ragam Populasi Walang Sangit (*L. oratorius)*	43
D	Tabel Sidik Ragam Populasi Belalang (*Oxya* sp)	52
F	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman Padi	59
G	Tabel Sidik Ragam Jumlah Anakan Padi	60
H	Tabel Sidik Ragam Bobot Berat Basah Gabah Padi	61
I *	Tabel Sidik Ragam Bobot Berat Kering Gabah Pad	63

Digital Repository Universitas Jember

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada sistem pertanian di Indonesia, padi masih menjadi komoditas strategis. Beras tetap menjadi sumber utama gizi dan energi bagi lebih dari 90 persen penduduk Indonesia. Kebutuhan akan beras akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Selain masih menjadi sumber utama ketahanan pangan, usaha tani padi juga merupakan sumber ekonomi petani Indonesia. Sebagai salah satu bahan pangan pokok, padi banyak dibudidayakan oleh petani Indonesia. Dalam budidayanya sering dijumpai berbagai kendala, seperti musim, serangan hama dan penyakit. Adanya serangan hama dan penyakit, masih menjadi kendala utama bagi petani. Petani seakan sudah kehilangan akal untuk mengatasi serangan-serangan ini.

Penurunan produksi akibat serangan ini dapat dikurangi bila petani dapat mengenali terlebih dahulu karateristik hama dan penyakitnya sehingga petani dapat mencari cara yang efektif dalam mengendalikannya. Dalam prakteknya di lapangan, sebagian besar petani masih belum begitu memahami karakteristik hama-hama tanaman padi. Sementara itu, dalam proses pengendalian hama tersebut setidaknya dibutuhkan pengetahuan tentang karakteristik dari hama yang akan dikendalikan. Sebab, pada umumnya karakteristik serangan hama, memiliki korelasi dengan teknik pengendalian yang akan dilakukan.

Pengendalian hama yang biasa dilakukan oleh petani apabila tanaman terserang oleh hama padi adalah pada umumnya melakukan penyemprotan setelah ada serangan gejala di lahan. Penyemprotan yang dilakukan oleh petani adalah dengan menyemprotkan pestisida atau menaburkan pestisida tabur. Hal ini akan sangat merugikan di pihak petani dan juga dapat menurunkan kandungan bahan organik dan khususnya kesuburan tanah sehingga produktivitas lahan juga menurun. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak kerugian yang ditimbulkan, maka menggunakan alternatif lainnya untuk mengendalian hama padi yang aman bagi lingkungan di sekitar adalah dengan memanfaatkan agens hayati. Namun penggunaan agens hayati saja itu tidak cukup apabila untuk menekan serangan

Digital Repository Universitas Jember

hama padi, dibutuhkan juga pemupukan organik yang bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah yang rusak akibat residu yang ditimbulkan oleh penggunaan pestisida kimiawi.

Berdasarkan hal di atas maka sangatlah penting dalam mengendalikan serangan hama tanaman padi yang dapat mempengaruhi jumlah produksi padi dengan menggunakan agens hayati di kombinasikan dengan pupuk organik yang dapat memicu pertumbuhan padi sehingga tanaman padi lebih tahan terhadap serangan hama tanaman padi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Kombinasi pupuk organik dan agens hayati mampu menekan serangan hama dan meningkatkan produksi pada tanaman padi dibandingkan kontrol.
2. Kombinasi pupuk organik (granul dan cair) dengan agens hayati mampu menekan serangan hama tanaman padi.
3. Kombinasi pupuk organik (granul dan cair) dengan agens hayati dapat meningkatkan produksi pada tanaman padi.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi pupuk organik (cair dan granul) dan agens hayati dalam menekan serangan hama tanaman padi.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi formulasi pupuk organik (cair dan granul) dan agens hayati dalam meningkatkan produksi pada tanaman padi.

Digital Repository Universitas Jember

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Dapat mengetahui pengaruh pemberian kombinasi jenis pupuk organik dan agens hayati dalam menekan serangan hama tanaman padi.
2. Dapat menambah pengetahuan tentang pemanfaatan pupuk organik dan agens hayati sebagai pengendalian ramah lingkungan pada hama tanaman padi.

Digital Repository Universitas Jember

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi

Morfologi suatu tanaman sangat berpengaruh terhadap produktivitasnya. Misalnya, efektivitas menangkap radiasi surya, suhu mikro tajuk tanaman, ketersediaan air bagi tanaman akibat perakarannya yang berbeda dalam penyebarannya. Untuk itu dibutuhkan tanaman padi dengan kondisi yang baik sehingga dalam produksi akhir didapatkan hasil yang baik. Perakaran pada tanaman padi termasuk golongan akar serabut. Kemudian daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling, satu daun pada tiap buku. Batang pada tanaman padi terdiri atas beberapa ruas yang dibatasi oleh buku dan pendek. Bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Tiap unit bunga pada malai disebut spikelet yang terdiri dari atas tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik, dan benang sari. Malai terdiri atas 8 – 10 buku yang menghasilkan cabang-cabang primer dan cabang primer selanjutnya menghasilkan cabang sekunder (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Pertumbuhan tanaman padi dibagi menjadi tiga fase, yaitu vegetatif, reproduktif, dan pematangan. Pada fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan seperti pertambahan jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah bobot, dan luas daun. Kemudian pada fase reproduktif ditandai dengan memanjangnya beberapa ruas teratas batang tanaman, berkurangnnya jumlah anakan (matinya anakan tidak produktif), munculnya daun bendera, pengisian bulir padi, dan pembungaan. Di daerah tropik, untuk kebanyakan varietas padi, lama fase reproduktif umurnya 35 hari dan fase pematangan sekitas 30 hari dan ditandai dengan penuaan daun (Makarim dan Suhartatik, 2009).

2.2 Hama Tanaman Padi

2.2.1 Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius* F.)

Walang sangit (*L. oratorius* F.) merupakan hama utama dari kelompok kepik (Hemiptera) yang merusak tanaman padi di Indonesia. Hama ini merusak dengan cara mengisap bulir padi fase matang susu sehingga bulir

Digital Repository Universitas Jember

menjadi hampa. Serangan berat dapat menurunkan produksi hingga tidak dapat dipanen. Hama ini juga memiliki kemampuan penyebaran yang tinggi, sehingga mampu berpindah ke pertanaman padi lain yang mulai memasuki fase matang susu, akibatnya sebaran serangan akan semakin luas (Effendy *et al*., 2010).

Walang sangit sangit (*L. oratorius*) (Gambar 1) memiliki spot atau bintik hitam di bawah abdomennya dan memiliki telur berwarna merah-coklat gelap berbentuk pipih diletakkan berbaris secara berkelompok pada tulang helai daun bagian atas dengan jumlah mencapai 19 butir. Walang sangit memiliki lima instar nimfa yang berkembang sekitar 19 hari, kemudian berkembang dari telur sampai dewasa 31 hari. Tubuh imago walang sangit betina lebih kecil dibandingkan dengan walang sangit jantan (Hosamani *et al*., 2009).

Gambar 1. *Leptocorisa oratorius* F. (Sumber: Koleksi Pribadi)

Walang sangit mampu hidup sampai 115 hari pada kondisi lingkungan yang cocok. Populasi walang sangit berfluktuasi lebih besar secara musiman. Pada musim hujan, saat padi belum ditanam walang sangit akan dijumpai di tumbuhan liar dan gulma sekitar sawah. Namun ketika musim kemarau walang sangit makan dan hidup pada rumput-rumputan. Ketika padi berada pada tahap perkembangan reproduksi walang sangit akan bermigrasi dari rumput-rumputan menuju ke tanaman padi. Walang sangit akan bertelur pada tanaman padi menjadi satu generasi sempurna sebelum musim panen (Riyanto, 2011).

Digital Repository Universitas Jember

2.2.2 Hama Belalang (*Oxya* sp)

Hama belalang (*Oxya* sp) termasuk family Acrididae, ordo Orthoptera yang mempunyai kepala yang berbentuk miring dengan mata majemuk yang besar. Tubuh belalang berwarna hijau dan memiliki garis hitam melintang dari mata sampai thorak pada bagian akhir. Kemudian pada belalang betina berukuran 3,5 cm dan yang jantan 3 cm dengan kaki bertipe saltatorial dan berwarna kuning pada bagian femurnya serta hijau pada bagian tibia. Diantara pangkal femur dan tibia terdapat warna hitam. Abdomennya terdiri dari 8 tergum dan 5 sternum (Kalshoven, 1981) (Gambar 2).

Gambar 2. *Oxya* sp (Sumber: Koleksi Pribadi)

Hama belalang memiliki telur berwarna kecoklatan, diletakkan di atas tanah atau daun secara berkelompok dengan panjang telur 5,5 – 6,0 cm. Betina bertelur selama 6-9 hari dan mampu memproduksi telur sebanyak 200-270 butir (Kartohardjono *et al*., 2009).

Gejalanya kadang–kadang sulit dibedakan dengan daun yang berlubang–lubang karena serangan ulat daun. Terkadang serangan belalang dapat menyebabkan kerusakan yang parah. Belalang menyerang di pembibitan dan pertanaman. Lubang akibat serangan belalang tepinya bergerigi kasar. Belalang mempunyai musuh alami berupa parasitoid, predator, dan pathogen. Musuh alami ini menyerang stadia telur, nimfa, dan serangga dewasa. Di antara beberapa musuh alami tersebut jenis cendawan *B. bassiana* yang banyak ditemui dan dapat digunakan sebagai agens pengendaliannya (Kartohardjono *et al*., 2009).

Digital Repository Universitas Jember

2.2.3 Hama Keong Mas (*Pomacea* sp)

Keong mas mempunyai kemampuan reproduksi yang tinggi dan sangat cepat, walaupun ketika kondisi lingkungan kekurangan air (kekeringan) keong mas selalu saja dapat menyelamatkan dirinya. Toleransi Keong mas terhadap polusi dan kekurangan oksigen juga tinggi. Keong mas dapat hidup baik dalam berbagai macam kondisi pertanaman, keong mas juga sering disebut dengan *eating machines* (mesin pemakan) dikarenakan pola hidupnya yang bisa makan 24 jam sehari (Mohan, 2002).

Keong mas dewasa meletakkan telur pada tempat yang tidak tergenang air (tempat yang kering) dan melakukan bertelur pada malam hari pada rumpun tanaman, tonggak, saluran pengairan bagian atas dan rumput-rumputan. Telur keong mas diletakkan secara berkelompok berwarna merah jambu seperti buah murbei sehingga disebut juga keong murbei (Suharto *et al.,* 2009)

Gambar 3. Telur dan Keong Mas (*Pomacea* sp.) (Sumber: Koleksi Pribadi)

Keong mas selama hidupnya mampu menghasilkan telur sebanyak 15 - 20 kelompok, yang tiap kelompok berjumlah kurang lebih 500 butir, dengan persentase penetasan lebih dari 85%. Waktu yang dibutuhkan pada fase telur yaitu 1 - 2 minggu, pada pertumbuhan awal membutuhkan waktu 2 - 4 minggu lalu menjadi siap kawin pada umur 2 bulan. Keong mas dewasa berwarna kuning kemasan. Kemudian memiliki operculum tebal rapat menutup mulut, dagingnya lunak berwarna krem atau merah jambu keemasan atau kuning orange. Operculum

Digital Repository Universitas Jember

betin a cekung dan tepi mulut rumah siput melengkung ke dalam, sebaliknya operculum jantan cembung dan tepi mulut rumah siput melengkung keluar (Gambar 3). Dalam satu kali siklus hidupnya memerlukan waktu antara 2-2,5 bulan. Keong mas dapat mencapai umur kurang lebih 3 tahun. Cara menyerang keong mas pada tanaman padi yaitu tanaman padi yang baru ditanam sampai 15 hari setelah tanam mudah dirusak keong mas, untuk padi tanam benih langsung (tabela) ketika 4 sampai 30 hari setelah tebar. Keong mas melahap pangkal bibit padi muda. Keong mas bahkan dapat mengkonsumsi seluruh tanaman muda dalam satu malam lalu rumpun yang hilang, adanya potongan daun yang mengambang di permukaan air (Suharto *et al.,* 2009)

.

2.3 Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang diurai (dirombak) oleh mikroba, yang hasil akhirnya dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sebab unsur hara yang terdapat di dalam tanah tidak selalu mencukupi untuk memacu pertumbuhan tanaman secara optimal (Salikin, 2003).

Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Wijana, 2012). Salah satu upaya peningkatan produktivitas tanaman padi adalah dengan mencukupkan kebutuhan haranya dan ketepatan penggunaan pupuk yaitu tepat macam atau jenis pupuk, tepat dosis, tepat tempat pemupukan, tepat waktu, dan tepat cara (Winarso, 2005). Pupuk yang digunakan dalam penelitian adalah pupuk organik granul dan pupuk organik cair. Komposisi dari pupuk organik granul adalah 70% kotoran sapi, 5% dolomit, 5% fosfat alam, 10% zeolit, 5% cocopit serbuk, dan mikroba (promi, tetes, dan urin sapi) 5%. Sedangkan komposisi pupuk organik cair adalah urin sapi, promi, tetes, bakteri merah, dan nematoda. Keunggulan dari pada pupuk organik granul adalah dalam pengaplikasian di lapangan, jika pupuk lainnya misal berbentuk tepung kurang baik dalam aplikasinya, karena pupuk yang berbentuk tepung sangat mudah terbawa oleh angin dan air, tapi jika berbentuk granul maka dalam

Digital Repository Universitas Jember

pengaplikasiannya tidak akan mudah terbawa air dan angin, karena bentuknya yang lebih besar dan berat. Pengaruh pemberian pupuk kandang antara lain adalah memudahkan penyerapan air hujan, memperbaiki kemampuan tanah dalam memegang air, mengurangi erosi, memberikan lingkungan tumbuh yang baik untuk perkecambahan biji dan pertumbuhan akar dan merupakan sebagai sumber hara tanaman (Setiawan, 1999). Pada komposisi yang digunakan pada pupuk organik granul yaitu zeolit. Fungsi zeolit adalah meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam air irigasi lahan sawah; menjaga keseimbangan pH tanah; mampu mengikat logam berat yang bersifat meracun tanaman; ramah lingkungan ;meningkatkan KTK tanah dan meningkatkan hasil tanaman (Dirjen Tanaman Pangan dan Holtikultura 1998).

Di Indonesia zeolit mempunyai potensi yang besar untuk menambah hasil produksi tanaman pangan, hal ini disebabkan mineral zeolit mempunyai sifat-sifat kimia yang penting untuk membantu pertumbuhan tanaman (Usri 1990). Pemberian zeolit juga berpengaruh terhadap jumlah anakan padi. Jumlah anakan produktif tanaman padi akibat pemberian arang aktif dan zeolit berkisar antara 12,4 batang per rumpun sampai dengan 13,9 batang per rumpun.Hal ini disebabkan unsur hara yang tersedia di dalam tanah masih mencukupi kebutuhan tanaman (Jamilah dan Safridar, 2012). Pemberian zeolit juga berpengaruh terhadap bobot gabah kering giling (GKG) dengan hasil terrtinggi (6,52 ton/ha) diperoleh pada pemberian zeolit 2 ton/ha (Al-Jabri *et al*., 2011).

Aplikasi kompos dengan penambahan zeolit alam dan fosfat alam berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering tanaman, dan berat kering akar dibandingkan dengan kontrol yang tanpa pemberian kompos dengan penambahan zeolit alam dan fosfat alam. Hal ini disebabkan karena adanya kompos dengan penambahan zeolit alam dan fosfat alam yang menjadi sumber penambahan unsur hara (N,P,K) yang dibutuhkan tanaman sudah terpenuhi sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman baik dari akar, batang dan daun tanaman (Rasyid, 2012).

Selain zeolit, dolomit juga bisa digunakan sebagai faktor pendukung yang mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman padi. Dolomit adalah pupuk yang

Digital Repository Universitas Jember

memiliki kandungan hara Kalsium (CaO) dan Magnesium (MgO) tinggi dan sangat bermanfaat untuk pengapuran tanah masam dan dan juga sebagai pupuk bagi tanah dan tanaman yang berfungsi menyuplai unsur Kalsium (CaO) dan Magnesium (MgO) untuk kebutuhan tanaman. Pemberian dosis dolomit dan urea terhadap pertumbuhan murbei (*Morus khumpai*) menunjukkan respon yang nyata terhadap parameter panjang tunas, jumlah cabang utama, jumlah daun, dan hasil pengukuran pH tanah menunjukkan bahwa pemberian dosis dolomit 600 g/plot dan urea 20 g/plot memperlihatkan angka tertinggi pH 6,8 (Suwandi, 2008).

Penggunaan pupuk organik padat dan cair pada sistem pertanian organik sangat dianjurkan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pemakaian pupuk organik juga dapat memberi pertumbuhan dan hasil tanaman yang baik. Rohmat dan Sugiyanta (2010) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik 10 ton/ha dan pupuk anorganik (200kg Urea/ha + 100kg SP-36/ha + 100kg KCl/ha) mampu meningkatkan efektivitas pertumbuhan tanaman jika dibandingkan hanya menggunakan pupuk anorganik. Hadi (2005) menyatakan bahwa abu sekam sebagai alternatif pupuk organik sumber kalium pada budidaya tanaman padi sawah.

Penggunaan pupuk organik padat atau cair secara umum dapat digunakan sebagai substitusi pupuk kimia yang memberikan hasil yang baik. Pada pertanian padi secara organik murni (tanpa penambahan pupuk anorganik) dianjurkan menggunakan kombinasi pupuk organik padat dan cair. Kombinasi ini berperan penting untuk saling melengkapi antara kelebihan dan kelemahan kedua pupuk organik tersebut. Pupuk organik padat yang diberikan lewat tanah perlu dikombinasikan dengan pupuk organik cair melalui daun, untuk memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi.

2.4 Agens Hayati

Penggunaan agens hayati untuk mengendalikan hama yang akhir-akhir ini banyak dikembangkan, hal ini merupakan suatu upaya untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetik yang selama ini banyak menimbulkan masalah lingkungan. Beberapa jenis agens hayati yang telah dimanfaatkan untuk

Digital Repository Universitas Jember

mengendalikan hama tanaman perkebunan dan sayuran adalah Nematoda entomopatogen (NEP), *B. beauveria*, dan *Serratia* sp.

2.4.1 Nematoda Entomopatogen (NEP)

Nematoda adalah mikroorganisme berbentuk cacing berukuran 700-1200 mikron dan berada di dalam tanah. Nematoda yang ada di dalam tanah, ada yang tergolong *free living*, nematoda parasit tanaman dan nematoda entomopatogen. Nematoda entomopatogen sangat baik digunakan untuk biokontrol sebagai pengganti pestisida sintetik. Hal ini juga akan berpengaruh mengurangi dampak residu yang dikeluarkan oleh pestisida sintetik yang dapat merusak lingkungan dan merusak kestabilan hasil panen (Ilan *et al*., 2012).

Dua famili NEP yang berpotensi tinggi sebagai agens pengendali hayati yaitu famili Steinernematidae dan Heterorhabditidae. Nematoda ini membunuh serangga dengan bantuan bakteri yang dibawa dalam saluran pencernakannya (intestine) (Xenorhabdus berasosiasi dengan genus *Steinernema* spp. dan Photorhabdus berasosiasi dengan *Heterorhabditis* spp (Poinar, 1990).

Mekanisme patogenisitas nematoda entomopatogen diawali dengan terjadinya penetrasi nematoda ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami seperti spirakel, mulut dan anus. Hal ini sesuai dengan penelitian Nugrohorini (2007) yaitu gejala serangan nematoda pada larva *Spodoptera litura* ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada kutikula inang, semula kutikula berwarna coklat muda berubah menjadi berwarna coklat karamel/coklat tua, pergerakan larva menjadi lambat dan cenderung diam, tubuh serangga menjadi lunak, dan tidak berbau busuk.

Di dalam tubuh serangga, bakteri bereproduksi dan menghasilkan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan nematoda. Tanpa bakteri simbion dalam serangga inang, nematoda tidak akan dapat bereproduksi, karena bakteri simbion ini berfungsi sebagai makanan yang sangat diperlukan oleh nematoda. bakteri tidak akan dapat masuk ke dalam tubuh serangga apabila tanpa bantuan nematoda entomopatogen yang mempenetrasi tubuh serangga inang (Sulistyanto, 1999).

Digital Repository Universitas Jember

2.4.2 Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana*

Jamur *B. bassiana* merupakan spesies jamur yang sering digunakan untuk mengendalikan serangga. *B. bassiana* diaplikasikan dalam bentuk konidia yang dapat menginfeksi serangga melelui kulit kutikula, mulut dan ruas-ruas yang terdapat pada tubuh serangga. Jamur ini ternyata memiliki spektrum yang luas dan dapat mengendalikan banyak spesies serangga sebagai hama tanaman. Hasil penelitian menunjukkan, *B. bassiana* efektif untuk mengendalikan semut api, aphid, dan ulat grayak (Dinata, 2006).

B. bassiana secara alami terdapat di dalam tanah sebagai jamur saprofit. Pertumbuhan jamur di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah, seperti kandungan bahan organik, suhu, kelembapan, kebiasaan makan serangga, adanya pestisida sintetis, dan waktu aplikasi (Dinata, 2006).

Miselium jamur *B. bassiana* bersekat dan bewarna putih, di dalam tubuh serangga yang terinfeksi terdiri atas banyak sel, dengan diameter 4 µm, sedang di luar tubuh serangga ukurannya lebih kecil, yaitu 2 µm. hifa fertile terdapat pada cabang, tersusun melingkar dan biasanya menggelembung atau menebal. Konidia menempel pada ujung dan sisi konidiofor atau cabang-cabangnya (Utomo dan Pardede, 1990).

Sistem kerjanya yaitu spora jamur *B. bassiana* masuk ke tubuh serangga inang melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya. Selain itu inokulum jamur yang menempel pada tubuh serangga inang dapat berkecambah dan berkembang membentuk tabung kecambah, kemudian masuk menembus kutikula tubuh serangga. Penembusan dilakukan secara mekanis dan atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim atau toksin. Jamur ini selanjutnya akan mengeluarkan racun beauverin yang membuat kerusakan jaringan tubuh serangga. Dalam hitungan hari, serangga akan mati. Setelah itu, miselia jamur akan tumbuh ke seluruh bagian tubuh serangga. Serangga yang terserang jamur *B. bassiana* akan mati dengan tubuh mengeras seperti mumi dan tertutup oleh benang-benang hifa berwarna putih.

Digital Repository Universitas Jember

2.6 Bakteri Entomopatogen Bakteri *Serratia* sp

Bakteri entomopatogen merupakan bakteri yang menjadi musuh alami atau bakteri pengganggu bagi serangga. Bakteri akan tumbuh pada tubuh serangga yang mati, ketika berada pada fase stasioner bakteri akan melepaskan berbagai macam faktor virulensi seperti kompleks protein toksin (Toxin complex) dengan bobot molekul tinggi, lipopolisakarida (LPS), lipase, protease, dan berbagai macam antibodi (Forst & Nealson 1996).

Salah satu Agens Hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengendali OPT yang bersifat ramah terhadap lingkungan adalah bakteri *Serratia*. Serratia adalah bakteri gram negatif yang memiliki flagella peritrik, sehingga bersifat motil. Habitat *Serratia t*erutama di air dan tanah, pada permukaan daun, serta di dalam tubuh serangga, hewan dan manusia (Khanafari *et al*., 2006). Di antara spesies yang paling banyak dipelajari dan diketahui adalah spesies *Serratia marcescens*.

Menurut Retnowati *dkk* (2008), mekanisme kerja dari Bakteri Merah seperti pada bakteri patogen serangga lainnya, yaitu mematikan melalui oral dimana bakteri tersebut masuk atau tertelan ke dalam tubuh serangga hama dan masuk dalam pencernaan. Bakteri bekerja dan merusak sistem pencernaan makanan serangga tersebut (Wibowo *et al*., 2002).

2.6 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara jenis pupuk organik dan jenis agens hayati dalam menekan populasi hama tanaman padi dan produksi tanaman padi (*O. sativa*).

Digital Repository Universitas Jember

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dengan judul "Kombinasi Pupuk Organik Dan Agens Hayati Untuk Mengendalikan Hama Tanaman Padi Di Kecamatan Mayang Kabupaten Jember" dilaksakan di lahan pertanaman padi di Kecamatan Mayang, Kabupaten Jember pada bulan Juni-September 2014.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pertanaman padi varietas mekongga, pupuk organik granul dan cair (CV. Pratama Putra Mayang-Jember) dengan komposisi a) pupuk organik granul (N-total 1,37%; C-organik 18,93%; Fe 895,00 ppm; C/N ratio 12,81; Ph 7,79; kadar air 11,05%) dan b) pupuk organik cair (N-total 1,57%; P_2O_5 2,10%; K_2O 2,40%; C-organik 22,59%; C/N ratio 14,38%; Ph 6,79), agens hayati yang terdiri dari *Beauveria bassiana* 4 gram/liter dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, NEP 10 juta IJ/15 lt dari NEMADIC, dan Bakteri Merah *Serratia* sp 5 ml/liter dari PPAH RAMLI Kesilir-Jember. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat semprot, gelas ukur, plastik, tali rafia, ajir, timbangan, roll meter, kamera, alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Di lapangan, populasi serangga berpengaruh pada kerusakan tanaman. Itulah sebabnya, pengamatan populasi hama penting dilakukan untuk menduga tingkat kerusakan tanaman, tentu saja dengan mempertimbangkan jenis hama dan tanaman. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode mutlak. Pengamatan populasi hama tanaman padi dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapang, yaitu dengan mengamati dan menghitung jumlah populasi hama utama.

Digital Repository Universitas Jember

3.3.1 Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam percobaan ini adalah menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, faktor pertama adalah bentuk pupuk organik (P) yang terdiri dari 2 bentuk (granul dan cair), faktor kedua yaitu jenis agens hayati (A) yang terdiri dari 3 jenis (NEP, *Beauveria bassiana*, dan Bakteri Merah). Kombinasi perlakuan yang di uji adalah 6 kombinasi perlakuan dan 1 (tanpa perlakuan) bertindak sebagai kontrol kemudian diulang sebanyak 3 kali, sehingga total kombinasi perlakuan sebanyak 21 plot. Pola umum pengambilan sampel dengan menggunakan pola sistematik *random sampling*. Unit pengambilan sampel adalah 10 rumpun padi pada tiap petak, jarak tanam 20x20 cm. Adapun faktor penelitian diuraikan sebagai berikut:

Faktor Pertama: Bentuk Pupuk Organik

P1 = Pupuk organik cair (POG) 8 kg/petak 15m^2

P2 = Pupuk organik granul (POC) 250 ml/petak 15 m^2

Faktor kedua : Jenis agens pengendali hayati

A1 = NEP 1.666.667 jt IJ/petak 15 m^2

A2 = *Beauveria Bassiana* 0,3 gram spora/petak 15 m^2

A3 = *Serratia* sp 0,83 ml/petak 15m^2

Kombinasi perlakuan dari pupuk organik dan agens hayati sebagai berikut:

P0A0 = Tanpa perlakuan kombinasi (kontrol)

P1A1 = POG 8 kg/petak 15m^2 dan NEP 1.666.667 jt IJ/petak 15 m^2

P1A2 = POG 8 kg/petak 15m^2 dan *B. bassiana* 0,3 gram spora/petak 15 m^2

P1A3 = POG 8 kg/petak 15m^2 dan *Serratia* sp 0,83 ml/petak 15m^2

P2A1 = POC 250 ml/petak 15 m^2 dan NEP 1.666.667 jt IJ/petak 15 m^2

P2A2 = POC 250 ml/petak 15 m^2 dan *B. bassiana* 0,3 gram spora/petak 15 m^2

P2A3 = POC 250 ml/petak 15 m^2 dan *Serratia* sp 0,83 ml/petak 15m^2

3.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dengan tingkat

Digital Repository Universitas Jember

kepercayaan 95 %. Untuk membandingkan kombinasi perlakuan dengan kontrol dilakukan Uji Kontras Ortogonal dengan tingkat kepercayaan 95 %.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan yang dimaksudkan adalah untuk lebih mempermudah petani dalam melakukan penanaman padi. Persiapan lahan yang dilakukan petani mencakup pembersihan, pencangkulan dan pembajakan. Pembersihan yang dilakukan adalah membersihkan lahan dari gulma, sisa jerami dan sisa tanaman sebelumnya. Kemudian pencangkulan, pencangkulan dilakukan untuk mempermudah dalam pekerjaan bajak atau traktor. Kemudian yang terakhir adalah pembajakan. Pembajakan dilakukan agar dapat memperbaiki sifat fisik tanah yang semula lapisan tanahnya keras menjadi datar dan melumpur. Dengan begitu gulma akan mati dan membusuk menjadi humus, kemudian aerasi tanah menjadi lebih baik, lapisan bawah tanah menjadi jenuh air sehingga dapat menghemat air.

3.5.2 Aplikasi Perlakuan Kombinasi Agens Hayati dan Pupuk Organik

Kombinasi pupuk organik dan agens hayati diaplikasikan pada tanaman padi setelah 3 minggu aplikasi pupuk dasar 1 (Urea, SP 36, Ponska, dan pupuk Organik). Kemudian pengaplikasian agens hayati dan pupuk organik dilakukan setiap interval 2 minggu sekali sampai dengan 10 hari sebelum panen.

Aplikasi pupuk organik dilakukan dengan cara tabur dan semprot tiap petak yang berukuran 3x5 meter^2. Jumlah konsentrasi pupuk organik cair yang digunakan adalah 250 ml larutan pekat per petak perlakuan. Jumlah dosis pupuk organik granul yang digunakan adalah 8 kg per petak perlakuan. Sedangkan pengaplikasian agens hayati yang digunakan adalah NEP 1.666.667 jt IJ/petak 15m^2; *B. Bassiana* 0,3 gram spora/petak 15m^2; dan Bakteri Merah 0,83 ml(2,3liter)/petak 15m^2.