

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi

Klasifikasi ilmiah tanaman padi adalah sebagai berikut : Divisio : Angiospermae, Subdivisio : Spermatophyta, Kelas: Monocotyledoneae, Ordo: Poales/Graminaceae, Famili: Poaceae, Genus: Oryza, Species: Oryza sativa L. (Suparyono dan Setyono, 1996).

Menurut Pasandaran dan Taylor (1984) pertumbuhan dan produksi tanaman padi sangat bergantung pada keadaan air dan suhu di sekitarnya. Kondisi iklim yang baik dan tanah yang subur serta curah hujan yang tinggi di Indonesia sangat cocok bagi tanaman padi. Tanaman padi dapat tumbuh pada daerah yang beriklim panas dan lembab dengan suhu 23°C keatas, sedangkan curah hujan yang dikehendaki berkisar 1500-2000 mm/tahun (Aksi Agri Kanisius, 1990).

Di Indonesia tanah untuk tanaman padi adalah alluvial dan regosol yang terbentuk dari material induk dan terbentuk di daerah lembab dan agak kering. Pada dataran rendah padi tumbuh pada tanah alluvial, tanah liat, regosol, grumosol, podzolik dan latosol dan tanah pertengahan. Padi sawah ditanam di tanah berlempung yang berat atau tanah yang memiliki lapisan keras 30 cm di bawah permukaan tanah. Menghendaki tanah lumpur yang subur dengan ketebalan 18 cm – 22 cm. Kemasam pH 4,0 – 7,0 (De data, 1981).

Menurut Lingga (1996) berpendapat bahwa struktur yang dikehendaki tanaman adalah struktur yang didalamnya terdapat ruang pori-pori dan dapat diisi oleh air dan udara tanah yang amat penting bagi pertumbuhan akar tanaman. Struktur ini mengakibatkan udara dan air akan berjalan lancar, temperatur stabil yang artinya dapat memacu pertumbuhan mikroba yang berperan penting dalam proses pelapukan dan perombakan bahan organik.

Persiapan sebelum pertanaman padi sebelumnya dibuat dulu persemaian. Persemaian harus sudah dipersiapkan 20-30 hari sebelum tanam. Benih sebelumnya dahulu selama 24 jam yang kemudian ditiriskan selama 2 hari sampai keluar kecambah (Andoko, 2005).

Bila bibit di persemaian sudah memenuhi syarat maka penanaman dapat segera dilakukan. Penentuan jarak tanam dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu sifat



varietas dan kesuburan tanah. Jarak tanam yang paling banyak digunakan petani di Indonesia adalah 25 cm x 25 cm dan 30 cm x 30 cm (Andoko, 2005).

Meskipun bibit berasal dari benih terseleksi dan ditanami dengan cara benar, tetapi tetap saja beberapa diantaranya kemungkinan tidak tumbuh. Oleh karena itu, bibit yang tidak tumbuh, rusak, dan mati harus segera diganti dengan bibit baru (disulam). Penyulaman sebaiknya dilakukan maksimal dua minggu setelah tanam. Bila lebih lama, masaknya padi akan tidak serentak (Dinas tanaman Pangan Provinsi Riau, 2010).

Pemeliharaan lain agar tanaman padi dapat tumbuh serentak dan produktivitasnya tinggi dilakukan penyiangan, bertujuan untuk mengurangi tumbuhnya tanaman pengganggu atau gulma. Tanaman pengganggu bersaing dengan tanaman padi dalam memperoleh zat hara. (Dinas tanaman Pangan Provinsi Riau, 2010).

Unsur zat hara yang dibutuhkan tanaman dapat dipenuhi dengan pemupukan. Kebutuhan akan pupuk untuk mencapai hasil yang optimal tergantung dari varietas dan tingkat kesuburan tanah. Secara umum pemupukan itu dapat dianjurkan pemakaian pupuk alam yang meliputi pupuk kandang dan pupuk kompos (Andoko, 2005).

2.2. Penyakit Busuk Pelelah pada Padi

Busuk pelelah, merupakan penyakit penting pada tanaman padi. Penyakit ini merusak pelelah, sehingga untuk menemukan dan mengenali penyakit, perlu dibuka kanopi pertanaman. Penyakit menyebabkan tanaman menjadi mudah rebah, makin awal terjadi kerebahan, makin besar kehilangan yang diakibatkannya. Penyakit ini menyebabkan gabah kurang terisi penuh atau bahkan hampa. Busuk pelelah terjadi umumnya saat tanaman mulai membentuk anakan sampai menjelang panen. Namun demikian, penyakit ini juga dapat terjadi pada tanaman muda (Anonim, 2011).

Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn, yang sekarang disebut sebagai *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. Benang-benang miselium mempunyai lebar 6-10 μm , dengan percabangan yang membentuk sudut runcing, pada titik percabangan terdapat konstiksi (lekukan) dan di dekatnya terdapat sekat. Kelak jamur membentuk hifa bersel pendek-pendek, mempunyai banyak



percabangan yang membentuk sudut siku-siku. Sebagian dari benang-benang ini membentuk benang yang tebal dan pendek. Jamur membentuk sklerotium yang bentuknya tidak teratur berwarna coklat atau coklat kehitaman. Gejala awal berupa bercak oval atau bulat berwarna putih pucat pada pelepah. Dalam keadaan yang menguntungkan (lembab), penyakit dapat mencapai daun bendera. Patogen bertahan hidup dan menyebar dengan bantuan struktur tahan yang disebut sklerotium. Penyakit ini sangat sulit dikendalikan karena patogen bersifat polipag (memiliki kisaran inang yang sangat luas) (Anonim, 2011).

Gejala bercak pada pelepah daun, bercak bisa berkembang sampai daun bendera. Bercak pertama timbul dari pelepah daun bagian bawah dan selanjutnya berkembang ke pelepah atau helai daun bagian atasnya. Bercak mula-mula kelabu kehijau-hijauan, berbentuk oval atau elips dengan panjang 1-3 cm, pada pusat bercak warna menjadi keabu-abuan dengan tepi berwarna cokelat. Bercak membentuk sklerotia berwarna cokelat dan mudah lepas. Dalam keadaan lembab dari bercak tumbuh benang-benang putih (miselia) cokelat muda menjalar ke bagian atas tanaman dan menulari pelepah daun atau helaian daun dengan cara bersentuhan satu sama lain. Pada serangan berat, seluruh daun menjadi hawar. Miselia pada umur muda tidak berwarna, kemudian menjadi cokelat 6-8 intisel. Suhu optimum untuk tumbuhnya miselia berkisar antara 28-30 °C, sedangkan suhu maksimum adalah 40-42 °C. Pada suhu dibawah 10 °C miselia tidak tumbuh (Leach dan Garber, 1970).

2.3. Penyakit Blas Pada Padi

Penyakit blas merupakan satu penyakit penting pada tanaman padi, penyakit ini telah menyebabkan gagal panen di Asia Tenggara dan Amerika Selatan sebesar 30- 50% (Baker *et al*, 1997; Scardaci, 1997) dengan kerugian mencapai jutaan dolar Amerika. Di Indonesia Penyakit ini juga terdapat pada padi sawah beririgasi. Penyakit yang mampu menurunkan hasil yang sangat besar ini disebabkan oleh jamur *Pyricularia oryzae* (Anonim, 2011).

Cendawan *Pyricularia* mempunyai hifa yang mengandung spora dan menyebar membentuk lingkaran, biasanya tumbuh pada jaringan mati. Pada satu konidiofor dapat dijumpai 1-20 konidia, dengan bentuk dan ukuran konidia yang bervariasi dan mempunyai dua septa. Pada satu bercak penyakit blas dapat

menghasilkan konidia maksimal sebanyak 4×10^4 . Pembentukan konidia selama 14 hari, puncaknya pada 3-8 hari setelah bercak muncul. Pembentukan spora pada kelembaban 89-90 %. Spora dapat bertahan pada sisa jerami dan gabah kurang lebih 1 tahun dan miselia 3 tahun pada suhu kamar. (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Direktorat Jendral Pertanian Tanaman Pangan, 1992)

Konidia cendawan blas secara alami menghambur ke udara baik pada malam hari maupun disiang hari dengan adanya embun atau hujan. Hal itu terjadi karena air yang jatuh pada bercak akan memisahkan konidia dari konidiofor. Hasil studi menunjukkan bahwa penyebaran konidia berlanjut sepanjang tahun. Jumlah penyebaran konidia yang tertinggi terjadi pada musim hujan. Lama pengembunan merupakan faktor penting untuk pertumbuhan konidia yang menempel pada permukaan daun. Selanjutnya proses infeksi berlangsung yaitu dengan pembentukan apressoria, pertumbuhan hifa dan pembentukan bercak pada daun. Proses tersebut membutuhkan pengembunan yang terus-menerus. (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan Direktorat, 1992) .

Blas lebih banyak terdapat di pertanaman yang subur oleh karena itu penyakit ini sering dianggap sebagai 'penyakit orang kaya'. Dengan makin meningkatnya intensifikasi pertanian di Indonesia, kerugian karena blas juga makin meningkat.

Penyakit blas menimbulkan dua gejala khas, yaitu blas daun dan blas leher. Blas daun merupakan bercak coklat kehitaman, berbentuk belah ketupat, dengan pusat bercak berwarna putih (Anonim, 2011).

2.4 Trichokompos Jerami Padi

Kompos adalah salah satu jenis pupuk organik merupakan hasil pelapukan dari bahan tanaman ataupun hewan. Menurut Suharjo (1993), pupuk organik seperti kompos bisa menjaga kelembaban tanah, penyangga hara tanaman, memperbaiki struktur tanah, memperbaiki mikroorganisme aktifator, meningkatkan efisiensi pemupukan, mengurangi terjadinya erosi, membantu dalam meningkatkan penyediaan hara.

Salah satu jenis dari kompos adalah Trichokompos jerami padi yang merupakan pupuk yang berasal dari bahan organik yang didekomposisi dengan

Trichoderma sp sebagai stater. Menurut Sutanto (2000) jamur *Trichoderma* spp mampu menguraikan bahan organik sehingga unsur hara dapat tersedia bagi tanaman. *Trichoderma* sp merupakan salah satu solusi untuk mempercepat dekomposisi bahan organik, karena *Trichoderma* sp dapat mengurai bahan organik seperti karbohidrat, terutama selulosa dengan bantuan enzim selulase. *Trichoderma* sp berperan sebagai salah satu alternatif untuk pencegahan pengendalian serangan tular tanah. Trichokompos jerami padi mengandung C-organik, 0,71% Nitrogen, 0,61% Fosfor, dan 0,56% Kalium (Balai Pengkajian dan Penerapan teknologi Pertanian, 2009).

Menurut Soedijanto dan Hadmadi (1970) dalam (Balai Pengkajian dan Penerapan teknologi Pertanian, (2003) penggunaan kompos sangat baik karena dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya (a) memperbaiki struktur tanah, (b) menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, (c) meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, (d) memudahkan pertumbuhan akar tanaman, (f) mencegah beberapa penyakit akar.

Proses pembuatan kompos umumnya memerlukan waktu yang relatif lama, yaitu 3-4 bulan. Hal ini disebabkan karena sedikitnya mikroorganisme pengurai yang tersedia (Murbando, 2003). Untuk mempercepat fermentasi dalam pengomposan jerami padi ini, maka dapat dilakukan dengan penambahan berbagai macam bioaktivator yang mengandung mikroorganisme pengurai dan bahan yang terdiri dari enzim dan asam humat.

Salah satu dekomposer yang dapat digunakan untuk mempercepat pengomposan adalah *T. pseudokongii*, *T. harzianum*, *T. koningii*, *T. viride*. Balai Pengkajian dan Penerapan Teknologi (2003), melaporkan bahwa pemanfaatan *Trichoderma* sp untuk pembuatan kompos hanya membutuhkan waktu satu bulan. *Trichoderma* sp dapat merombak bahan organik terutama selulosa karena *Trichoderma* sp dapat menghasilkan enzim selulase yang aktif merombak selulase dan menghidrolisis selulase terlarut dan enzim selubiose yang aktif menghidrolisis unit selubiosa menjadi molekul glukosa. Enzim ini bekerja sinergis sehingga proses dari penguraian dapat berlangsung lebih cepat dan intensif.

2.5 Jamur *Trichoderma* spp.

Trichoderma pseudokongii adalah jamur antagonis yang merupakan salah satu jamur tanah termasuk Divisi: Eumicota, Sub Divisi: Deutromycotina (Agrios,1997) Kelas: Ascomycetes, Sub Kelas: Hypocreacea, ordo Moniliales dan Genus: *Trichoderma*, Spesies: *pseudokongii* (Rifai, 1969)

Trichoderma sp dapat hidup pada kisaran suhu yang cukup luas yaitu pada suhu 15°C-37°C. Pertumbuhan optimum dari *T. harzianum* dan *T.koningii* adalah pada suhu 25°C-30°C. (Hardar, Harman and Taylor, 1984). Sedangkan *T.viride* berkembang secara optimal pada suhu 25°C (Rifai, 1969). Menurut Susila (2010) pada trichokompos tandan kosong kelapa sawit *Trichoderma pseudokongii* dapat hidup pada suhu minggu pertama 31-40 °C, minggu kedua 30-35 °C, minggu ketiga 30-34 °C, minggu keempat 30-32 °C, minggu kelima 28-31 °C, dan minggu keenam 25-27 °C, sedangkan menurut Rianti (2004) pada trichokompos jerami padi, *Trichoderma* sp dapat hidup pada suhu 28-42°C . Waksman (1952) mengemukakan *Trichoderma* sp mampu tumbuh pada kemasaman yang tinggi yaitu pH 2,1-2,5.

Trichoderma harzianum adalah salah satu jamur yang dapat mengendalikan patogen tular tanah. Koloni dari genus *T. harzianum* adalah kompak, kekompakan ini berhubungan dengan struktur konodioforanya yang sebagian besar koloni membentuk zona mirip cincin yang khas dan jelas. Pada ujung konidiofor terbentuk fialid dengan bentuk seperti botol . Konidia berwarna hijau dan jernih dengan bentuk konidia bulat (Rifai, 1969).

Trichoderma harzianum dapat mempercepat perkecambahan dan pembungaan, meningkatkan jumlah mekar tanaman dan meningkatkan pertumbuhan tinggi serta berat kering (Chang, *et al.*, 1986). *Trichoderma viride* juga dapat menghasilkan enzim selulase yang terdiri dari selobiohidrolase (E.C. 3,2,2,91), selubiose (E.C 3,2,1) dan edoglukonase yang mampu memecah selulosa di alam , *Trichoderma viride* juga menghasilkan tiga jenis enzim kitinase, yaitu Nagase, kitobiosidase dan endikitinase (Nugroho *et al*, 2001).

Mekanisme antagonis yang dimiliki *Trichoderma* spp terdiri dari persaingan (kompetisilisiuis, parasitisme, antibiosis (Baker dan Cook, 1974 : Lewis dan Papavizas, 1980 dan induksi ketahanan (Elad,1996 dalam Elad dan Kapat,1998). Dalam melakukan penyerangan terhadap jamur patogen miselium *Trikoderma* sp biasanya melilit hifa hinangnya denagn lilitan spiral yang agak jarang. Bila

pertumbuhan hifanya sejajar dengan pertumbuhan hipa inang maka hifa *Trikoderma* sp akan menempel pada hifa inangnya dan membentuk alat pengait. Selama pertumbuhannya *Trikoderma* sp menghasilkan sejumlah besar enzim ekstraseluler (1,3) glikanase dan kitinase yang dapat melarutkan dinding sel patogen (Lewis dan Papavizas, 1980). Dari hasil penelitian Akmal (1996) menunjukkan bahwa *T. harzianum* menghasilkan metabolit sekunder yang bersifat antibiosis terhadap patogen tanaman.

Menurut Nurwadhani (1995), perkembangan *T. harzianum* akan terjadi bila hifa mengadakan kontak dengan bahan organik. Populasi *T. harzianum* tidak akan meningkat bila diberikan pada tanah tanpa penambahan bahan organik. Tetapi dengan pemberian 1 % bahan organik, populasi akan meningkat 10^3 - 10^4 setelah 3 minggu. Populasi jamur *T. harzianum* akan menurun kembali setelah 18-36 minggu dan bertahan pada populasi 10^5 - 10^6 konidia per gram tanah. Perkembangan biakan *T. harzianum* akan terjadi bila hifa jamur mengadakan kontak dengan bahan organik.

T. harzianum termasuk jamur penghuni tanah dan tergolong jamur dekomposer, terutama yang mengandung bahan organik, karena bersifat saprofit sehingga berperan dalam penguraian bahan organik (Umrah dan Rosmini, 2004). Dari hasil penelitian Arief (1990) menunjukkan bahwa *T. harzianum* menghasilkan metabolit sekunder yang bersifat antibiosis terhadap patogen tanaman. Elfina (2001) juga mengemukakan bahwa *T. harzianum* (isolate kts/s) menghasilkan senyawa antimikroba yaitu pada fraksi n-butanol.

Penggunaan *T. harzianum* pada beberapa jenis tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman telah dilaporkan antara lain pemberian *T. harzianum* mampu meningkatkan laju perkecambahan dan berat kering tanaman lobak, jagung, dan tomat. Diuraikan lebih lanjut berat kering tanaman tomat yang diberi *T. harzianum* meningkat 215-217% dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemberian *T. harzianum*) dalam percobaan tersebut. Sedangkan pada tanaman tembakau berat kering tanaman meningkat 266-291% dibanding kontrol (Windham, Elad and Baker, 1986)

