

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*. Tumbuhan pakcoy masih memiliki kerabat dekat dengan sawi, jadi pakcoy dan sawi merupakan satu genus, hanya varietas saja yang berbeda. Penampilannya sangat mirip dengan sawi, akan tetapi lebih pendek. Tangkai daunnya lebih lebar dan kokoh, tulang daunnya mirip dengan sawi hijau, daunnya lebih lebar dari pada sawi hijau (Haryanto, 2006).

Menurut Paat (2012) tanaman pakcoy dalam sistematik tumbuhan mempunyai klasifikasi sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Rhoeadales, Famili: Brassicaceae, Genus: Brassica, Spesies: *Brassica rapa* L.

Tanaman pakchoy (*Brasicca rapa* L) atau lebih dikenal sawi sendok adalah termasuk tipe caisin yang tumbuh dalam bentuk roset dengan tangkai daun besar dan berdaging. Pakchoy dapat tumbuh dengan mudah pada dataran tinggi sampai dataran rendah, dengan tempat tumbuh pada tanah gembur banyak mengandung bahan organik, berdrainase baik, dan pH antara 6–7 (Sutarya, 2005).

Tanaman pakchoy memiliki akar tunggang (*radix primaria*), dan cabang-cabang akar yang berbentuk bulat panjang (*silindris*). Akar-akar ini berfungsi sebagai menyerap air dan unsur hara dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Daun pakchoy berstruktur halus, tidak berbulu dan tidak membentuk krop. Bunga pakchoy tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang dan bercabang banyak (Rukmana, 2004).

Yogiandreet (2011) menyatakan tanaman pakcoy merupakan salah satu sayuran penting di Asia, atau khususnya di China. Daun pakcoy bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua dan mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar. Tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging. Bunga berwarna kuning pucat. Tinggi tanaman mencapai 15 - 30 cm. Keragaman morfologis dan periode kematangan cukup besar pada berbagai varietas.

Pakcoy kurang peka terhadap suhu dibanding sawi putih, sehingga tanaman ini memiliki daya adaptasi lebih tinggi. Pakcoy ditanam dengan kerapatan tinggi yaitu sekitar 20 - 25 tanaman/cm². Pakchoy memiliki umur panen singkat, tetapi kualitas produk dapat dipertahankan selama 10 hari pada suhu 0 °C dan RH 95% (Rubatzky dan Yamaguchi,1998 cit.Yogiandre 2011).

Budidaya pakcoy, sebaiknya dipilih daerah yang memiliki suhu 15 - 30 °C dan memiliki curah hujan lebih dari 200 mm/bulan, sehingga tanaman ini cukup tahan untuk dibudidayakan di dataran rendah. Tahapan budidaya pakcoy didataran rendah dan dataran tinggi juga tidak terlalu berbeda yaitu meliputi penyiapan benih, pengolahan lahan, teknik penanaman, penyediaan pupuk dan proses pemeliharaan tanaman (Sukmawati,2012).

Tanah yang ideal untuk tanaman pakchoy adalah tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, tidak tergenang dan pH tanah 6–7. Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman pakchoy adalah daerah yang mempunyai suhu siang hari 21,10 C dan suhu malam hari 15,60 C, serta penyinaran matahari antara 10–13 jam per hari, meskipun demikian pakchoy dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik didaerah dengan suhu 27–32 C (Rukmana, 2004).

Salah satu organisme pengganggu tanaman (OPT) yang sering menyerang tanaman pakcoy adalah penyakit akar gada. Penyakit akar gada (*clubroot*) yang disebabkan oleh *Plasmodiophora brassicae* Wor. merupakan salah satu penyakit tular tanah yang sangat penting pada tanaman kubis-kubisan (*Brassica* spp.) di seluruh dunia penyakit ini juga sering disebut penyakit akar pekuk atau penyakit akar bengkok (Agrios 2007).

Penyakit ini menyerang perakaran tanaman. Gejala serangan ditunjukkan dengan tanaman tampak layu hanya pada siang hari yang cerah dan panas. Sebaliknya, pada pagi hari kondisi tanaman segar. Pertumbuhan tanaman yang terserang penyakit ini akan terhambat. Apabila tanaman dicabut, akan tampak benjolan-benjolan besar seperti kanker di perakarannya. Spora melekat pada akar di mana mereka tumbuh dan menyebabkan pembengkakan. Pembengkakan akar ini sudah jelas mengganggu translokasi /pengangkutan unsur hara dan air ke jaringan tanaman. Jika tingkat serangannya sudah parah, tanaman sama sekali tidak bisa berproduksi. Penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa/i pertanian Universitas Islam Riau (UIR) baru-baru ini tentang tanaman pakcoy, pertumbuhan tanaman ini sangat terkendala oleh serangan penyakit akar gada.

Patogen dapat terpencair di alam melalui tanah dengan berbagai cara atau perantara, misalnya perlengkapan usaha tani, bibit pada saat pemindahan ke lapangan, hasil panen, air permukaan, angin dan melalui pupuk kandang. Patogen juga dapat ditularkan oleh biji melalui kontaminasi permukaan biji dengan tanah yang terinfeksi. Selain itu sejumlah tanaman cruciferae liar dan beberapa tanaman inang lain yang rentan terhadap penyakit akar gada dapat menjadi tempat bertahan hidup patogen pada saat tanaman budi daya tidak ada.

Akar gada menyebabkan kerusakan yang parah pada tanaman rentan tumbuh pada tanah yang terinfeksi. Hal ini disebabkan patogen yang menginfeksi tanah ini tetap menjadi saprofit pada tanah sehingga kubis-kubisan kurang cocok lagi untuk dibudidayakan di tempat tersebut (Agrios, 2007).

Menurut (Herlina, dkk 2009), biakkan *Trichoderma sp* merupakan sejenis jamur yang bisa menjadi agen biokontrol karena sifat antagonis bagi cendawan patogen. Patogen ini artinya memiliki sifat menimbulkan penyakit yang bisa merugikan tanaman nantinya. Aktivitas antagonis dari biakkan *Trichoderma sp* ini adalah parasitisme, persaingan, predasi atau pembentukan toksin seperti antibiotik. Biakkan *Trichoderma sp* ini dapat diandalkan untuk mengatasi tanaman yang rusak yang diakibatkan oleh cendawan patogen.

Pemberian bahan organik yang didekomposisi oleh jamur saprofit biakkan *Trichoderma sp* mampu memacu jumlah batang dan pertumbuhan tanaman (Bertham, 1996). Respon biakkan *Trichoderma sp* pada awal pertumbuhan tanaman membutuhkan waktu untuk memperbanyak diri dalam pupuk organik, sekaligus berperan sebagai dekomposer bahan organik dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Semakin banyak mikroorganisme yang ada pada pupuk organik dapat membantu metabolisme dalam tanah sehingga tanah lebih mampu menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman (Handayanto 1998). Selanjutnya, Suryanti (2003) menyatakan bahwa agen hayati biakkan *Trichoderma sp* mampu mendekomposisi lignin, selulosa, dan kitin dari bahan organik menjadi unsur hara yang siap diserap tanaman.

Hal tersebut diduga karena ketersediaan hara bagi tanaman cukup tersedia dan keseimbangan alam atau kondisi lingkungan memadai untuk biakkan

Trichoderma sp memperbanyak diri. Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk organik terutama biakkan *Trichoderma sp* mempunyai kemampuan berkompetisi dengan patogen terbawa tanah terutama mendapatkan nitrogen dan karbon (Djarmiko dan Slamet, 1997).

Pengaruh biakkan *Trichoderma sp*, terhadap bobot basah tanaman secara keseluruhan menunjukkan bobot basah tanaman kontrol lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Bobot basah menunjukkan kemampuan tanaman dalam menyerap bahan organik yang digunakan untuk proses pertumbuhan tanaman. Hal ini juga berkaitan dengan peran akar dalam menyerap unsur hara yang disediakan biakkan *Trichoderma sp*.

Menurut Suwahyono (2004) adanya jamur biakkan *Trichoderma sp* akan mengeluarkan zat aktif semacam hormon auksin yang merangsang pembentukan akar lateral. Seperti yang dikemukakan Sutarto dalam Herlina dan Dewi (2010), bahwa akar merupakan pintu masuk hara dan air dan zat terlarut di dalamnya ke tempat dibutuhkan tanaman selanjutnya fotosintesis akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap hasil tanaman.

Menurut Herlina dan Dewi (2010) pertumbuhan perkembangan tanaman memerlukan unsur hara dan air, penyerapan air dan hara yang baik dipengaruhi oleh pertumbuhan akar, dengan pemberian biakkan *Trichoderma sp* maka pertumbuhan akar menjadi lebih baik. Biakkan *Trichoderma sp*, selain mengandung bahan organik yang diperlukan untuk pertumbuhan juga mengandung jamur dimana jamur tersebut mampu mengeluarkan senyawa *antifungi* sehingga zat tersebut merupakan penghalang bagi masuknya jamur *pathogen* tular tanah.

Biakkan *Trichoderma sp*, dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman antara lain *Rigidiforus lignosus*, *Fusarium oxysporum*, *Rizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsi*. Disamping kemampuan sebagai pengendali hayati, biakkan *Trichoderma sp* memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, hasil produksi tanaman. Sifat ini menandakan bahwa *Trichoderma sp* berperan sebagai *Plant Growth Enhancer*. (Herlina, dkk 2009).

Pengamatan (Simarmata dkk.,2004) rerata tinggi tanaman tomat yang diberi cendawan biakkan *Trichoderma sp* lebih tinggi dari pada tanaman tomat yang tidak diberi cendawan biakkan *Trichoderma sp*, namun secara statistik perbedaan tersebut hanya nyata pada umur 42 dan 56 HST.

Dosis Tricho-G 200 ml/tanaman memberikan pengaruh paling baik terhadap semua komponen yang diamati yaitu terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman pada tanaman cabai keriting (Cartika, dkk 2011).

Perlakuan pemberian biakkan *Trichoderma* 30 g/tanaman memberikan jumlah biji tertinggi dan berat 100 biji tertinggi Kemampuan bahan organik untuk meningkatkan hasil tanaman kedelai disebabkan karena kemampuannya untuk memperbaiki sifat-sifat tanah (Gusnawaty, 2013).

Hasil penelitian Esrita (2011) menunjukkan bahwa Dosis biakkan *Trichoderma* sebesar 15 g/tanaman memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman tomat dibandingkan aplikasi 5 g/tanaman dan 10 g/tanaman. Jadi semakin banyak *Trichoderma* yang diberikan ke dalam tanah, semakin baik pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, hal ini dapat dilihat dari jumlah buah dan bobot buah yang dihasilkan juga akan semakin meningkat (Esrita, 2011).

Menurut Jayang Arumansyah (2015) Pada dosis biakkan *Trichoderma sp* 12.5 g dalam pupuk kandang ayam, domba, dan sapi efektif dalam menekan penyakit akar gada tanaman pakcoy. Penambahan biakkan *Trichoderma* 12.5 g pada pupuk kandang ayam, pupuk kandang domba, dan pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keparahan penyakit akar gada pada tanaman pakcoy, serta pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi yang tanpa menggunakan biakkan *Trichoderma* menunjukkan perbedaan dengan kontrol.

Pemberian kapur merupakan salah satu upaya untuk mempertahankan kestabilan keasaman (pH) tanah dan air, sekaligus memberantas hama penyakit. Jenis kapur yang digunakan untuk pengapuran kolam ada beberapa macam diantaranya adalah kapur pertanian, yaitu kapur karbonat : CaCO_3 atau $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)]_2$ dan kapur tohor/kapur aktif (CaO). Kapur pertanian yang biasa digunakan adalah kapur karbonat yaitu kapur yang bahannya dari batuan kapur tanpa lewat proses pembakaran tapi langsung digiling. Kapur pertanian ada dua yaitu kalsit dan Dolomit. Kalsit bahan bakunya lebih banyak mengandung karbonat, magnesiumnya sedikit (CaCO_3), sedangkan dolomit bahan bakunya banyak mengandung kalsium karbonat dan magnesium karbonat $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)]_2$. Dolomit merupakan kapur karbonat yang dimanfaatkan untuk mengapuri lahan bertanam masam. Kapur tohor adalah kapur yang pembuatannya lewat proses pembakaran. Kapur ini dikenal dengan nama kapur sirih, bahannya adalah batuan tohor dari gunung dan kulit kerang (Bowles, 1991).

Dolomit berasal dari endapan mineral sekunder yang banyak mengandung unsur Ca dan Mg. Kandungan Ca dan Mg dalam media dolomit dapat memperbaiki keasaman media serta meningkatkan ketersediaan unsur yang lain misalnya Mo dan P (Wibowo, 1983).

Menurut Widodo (2000), penambahan dolomit 2-4 ton/ha dapat menaikkan pH tanah antara 1-2, sehingga tanah dapat mencapai pH 5,29–6,29 dan ini akan ideal untuk perkembangan tanaman jagung manis.

Menurut Abdul Jabar (2015), Produktivitas kedelai varietas cikuray tertinggi dihasilkan pada perlakuan dolomit dengan dosis 3 ton ha menghasilkan produktivitas 3,7 ton ha. Pemberian perlakuan kombinasi pupuk P, K, dan dolomit memiliki interaksi yang berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam varietas Cikuray. Terdapat interaksi antara pupuk P dan K untuk peubah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, bobot kering bintil akar, dan produktivitas.

Hasil penelitian Zairoh (2012), menunjukkan bahwa pemberian kapur 5 ton/ha pada tanah masam gambut menunjukan hasil yang lebih baik pada parameter tinggi tanaman, lebar daun terlebar, panjang daun terpanjang, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman, namun tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman sawi.