

REPUBLIC INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201803122, 9 Februari 2018

Pencipta

Nama : Ir Nelson Elita, MP, Eka Susila, N.SP. MP, Yefriwati, SP.,MP, dkk

Alamat : Kandang Lamo-Sarilamak Kecamatan Harau, Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera Barat, 26271

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : Ir Nelson Elita, MP, Eka Susila, N.SP. MP, Yefriwati, SP.,MP, dkk

Alamat : Kandang Lamo-Sarilamak Kecamatan Harau, Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera Barat, 26271

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : Buku

Judul Ciptaan : Buku Fungsi Mikoriza Erbuskula Pada Rhizosfir Tanaman Padi Metode Sri

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 27 Oktober 2015, di Payakumbuh

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000101455

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Ir Nelson Elita, MP	Kandang Lamo-Sarilamak Kecamatan Harau
2	Eka Susila, N.SP. MP	Kandang Lamo-Sarilamak Kecamatan Harau
3	Yefriwati, SP.,MP	Kandang Lamo-Sarilamak Kecamatan Harau

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Ir Nelson Elita, MP	Kandang Lamo-Sarilamak Kecamatan Harau
2	Eka Susila, N.SP. MP	Kandang Lamo-Sarilamak Kecamatan Harau
3	Yefriwati, SP.,MP	Kandang Lamo-Sarilamak Kecamatan Harau



BUKU PENGAJUAN HAKI



**FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA RHIZOSFIR
TANAMAN PADI METODE SRI**

**Ir. Hj. NELSON ELITA, MP
EKA SUSILA, N, SP, MP
YEFRIWATI, SP, MP**

**NIDN 00-1103-6114
NIDN 00-1108-7307
NIDN 00-0101-8016**

**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH
NOVEMBER, 2017**

PENDAHULUAN

Kerusakan lahan sawah intensifikasi di Indonesia merupakan masalah yang serius yang tidak mudah ditangani, karena merupakan akumulasi dari berbagai kegiatan, diantaranya adalah kegiatan pemupukan anorganik yang terus menerus sehingga terjadi akumulasi pupuk terutama P, pemberian pestisida dan pembakaran sisa hasil panen yang mematikan mikroorganisme yang bermanfaat. Kegiatan ini menyebabkan terjadinya degradasi kualitas tanah sehingga luas lahan kritis terus bertambah. Budidaya padi sawah dengan metoda SRI menggunakan fase vegetatif kondisi aerobik memungkinkan mikroorganisme hidup dan kesediaanya melimpah. Mikoriza menginfeksi tanaman padi melalui eksudat akar menyebabkan peningkatan penyerapan hara oleh akar. Uphoff (2003a) menyatakan kondisi aerobik mendukung mikroba tanah dan keanekaragamannya melimpah dilahan melalui eksudat akar. Tanaman padi melalui eksudat akar ada aktifitas mikroba tanah ke akar berupa penyerapan P secara biologis dengan *rhizosphere*, adanya infeksi mikoriza ke akar tanaman yang meningkatkan variasi dan jumlah hara diserap akar.

Rhizobia dalam *rhizosphere* tanaman padi meningkatkan kadar protein dan hasil perhektar melalui produksi auksin dan zat perangsang tumbuh lainnya. Eksudat akar merupakan suatu faktor kunci didalam berbagai proses metode SRI yang menghasilkan sistem perakaran lebih besar dan anakan padi lebih banyak (Uphoff,2003).

Mikoriza merupakan suatu bentuk simbiosis mutualisme antara jamur dan akar tanaman tingkat tinggi. Perbaikan kesehatan tanah akan berlangsung cepat dengan memanfaatkan mikoriza sebagai bioremediator, karena mikoriza lebih berkembang pada kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan (marjinal) (Simarmata,T. 2005).

Jenis mikoriza yang berbeda juga memberikan respon yang berbeda terhadap jenis tanaman yang berbeda. Hasil penelitian Santoso (1988) menyatakan bahwa kesesuaian jenis mikoriza yang diinokulasi pada tanaman sangat menentukan hasil kerjasama antara tanaman dengan mikoriza dalam bersimbiosis, dimana akan meningkatkan serapan hara dan air di dalam tanah akibat meningkatnya jumlah Mikoriza pada *rhizosphere*, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Untuk itu penggunaan mikoriza *indigenous* yang diinokulasi lebih adaptif dan efektif terhadap pertumbuhan tanaman.

Budidaya padi metode SRI dengan memanfaatkan fungi mikoriza arbuskula (FMA) *indigenous* dari tanah sawah intensifikasi secara langsung mempengaruhi jumlah dan aktivitas hidup FMA, namun belum diketahui berapa jumlah dan jenis FMA yang paling banyak di daerah rhizosfer tanaman padi yang mampu melarutkan P tidak tersedia menjadi tersedia. Sesuai pendapat Elwan (1993) bahwa semakin banyak jumlah inokulan, semakin tinggi kolonisasi akar oleh FMA, sehingga serapan hara akan meningkat. Diharapkan pola ini dapat meningkatkan mutu sawah intensifikasi, produksi dan kualitas padi yang dihasilkan meningkat, ramah lingkungan dengan biaya produksi dapat ditekan.

Pupuk hayati fungi mikoriza arbuskula (FMA) adalah fungi tanah yang dapat ditemukan pada hampir semua jenis tanah. FMA ini dapat membentuk simbiosis mutualisme dengan perakaran tumbuhan, sehingga dapat membantu pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. FMA ini merupakan simbiosis obligat dan tidak dapat ditumbuhkan pada media nutrisi (Mosse, 1977). FMA mempunyai kemampuan untuk berasosiasi dengan hampir 90 % jenis tanaman, sehingga penggunaannya secara luas dapat diaplikasikan untuk meningkatkan produktivitas pada tanaman pertanian. Keberadaan FMA telah dibuktikan dapat mempengaruhi pertumbuhan, daya hidup dan kelangsungan pertumbuhan pada saat semai dipindah ke lapangan (Setiadi, 1998).

Mikoriza merupakan suatu bentuk asosiasi mutualistik antara cendawan nonpatogen dengan akar tanaman. Hubungan simbiosis ini dapat diasumsikan sebagai hubungan mutualistik yang tinggi ketergantungannya dimana tanaman inang akan menerima nutrisi (zat makanan) sedangkan cendawan menerima sebagian hasil fotosintesis dalam bentuk karbon (Brundrett, 1999; Simarmata, 2005).

Simarmata (2005) mengatakan pemanfaatan pupuk hayati Mikoriza telah terbukti mampu meningkatkan kualitas dan kesehatan tanah untuk memperbaiki pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada lahan bermasalah. Hal ini terjadi karena adanya interaksi antar sistem tanaman, tanah, dan mikoriza. Dimana kehadiran Mikoriza selain memberi keuntungan bagi tanaman juga berperan dalam meningkatkan kualitas maupun kesehatan tanah.

Uphoff (2003) menyatakan kondisi aerobik pada metode SRI mendukung mikroba tanah dan keanekaragamannya melimpah dilahan melalui eksudat akar. Tanaman padi melalui eksudat akar ada aktifitas mikroba tanah ke akar berupa fiksasi N secara biologis dengan *rhizosphere*, adanya infeksi cendawan mikoriza ke akar tanaman yang meningkatkan variasi dan jumlah hara diserap akar. Rhizobia dalam *rhizosphere* tanaman padi meningkatkan kadar protein dan hasil perhektar melalui produksi auksin dan zat perangsang tumbuh lainnya. Eksudat akar merupakan suatu faktor kunci didalam berbagai proses metode SRI yang menghasilkan sistem perakaran lebih besar dan anakan padi lebih banyak.

Jenis mikoriza yang berbeda juga memberikan respon yang berbeda terhadap jenis tanaman yang berbeda. Hasil penelitian Santoso (1988) menyatakan bahwa kesesuaian jenis mikoriza yang diinokulasi pada tanaman sangat menentukan hasil kerjasama antara tanaman dengan mikoriza dalam bersimbiosis, dimana akan meningkatkan serapan hara dan air di dalam tanah akibat meningkatnya jumlah Mikoriza pada rhizosphere, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Didukung oleh penelitian Armansyah (2001) yang membuktikan bahwa penginokulasian 5 g inokulan mikoriza strain *Glomus manihotis* per tanaman merupakan yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit gambir sampai umur 16 minggu.

Pengambilan sampel tanah dilakukan secara komposit pada kedalaman 0 –30 cm. Sampel tanah komposit yang sudah diambil disimpan kedalam box pendingin sekitar 5 kg untuk keperluan pengamatan sifat biologi tanah. Sedangkan untuk keperluan analisis sifat kimia tanah dimasukkan ke dalam kantong plastik.

I. Isolasi Fungi Mikoriza Arbuskular Indegenous

Pengamatan Spora Awal

Pengamatan spora awal dilakukan dengan metoda tuang saring (Gerdermann dan Nicolson, 1963). Contoh tanah sebanyak 50 g ditambah air secukupnya dikocok dengan blender selama 3 menit, lalu disaring dengan saringan berukuran 410, 125 dan 45 mesh. Hasil saringan 125 dan 45 mesh ditambah larutan sukrosa 80 % sebanyak 1/3 bagiannya, dimasukkan ke dalam tabung dan disentrifuse selama 3 menit dengan kecepatan 2700 rpm. Cairan agak bening di bagian tengah tabung disedot menggunakan pipet injeksi untuk dicuci dan disaring dengan saringan 45

mesh, hasilnya ditempatkan dalam cawan petri dan diamati dibawah mikroskop. Pengamatan adalah jumlah spora, morfologi spora. Jika jumlah spora awal sedikit maka dilakukan trapping.

Trapping (Pemerangkapan) Fungi Mikoriza Arbuskular

Teknik *trapping* yang digunakan mengikuti metode Brundrett *et al.* (1994) dengan menggunakan pot-pot kultur kecil. Media tanam yang digunakan berupa campuran contoh tanah sebanyak ± 50 g dan pasir berukuran 1-2 mm sebanyak ± 200 g. Teknik pengisian media tanam dalam pot kultur (gelas aqua ukuran 240 ml) adalah pot kultur diisi dengan pasir sampai setengah volume pot, kemudian dimasukkan contoh tanah dan terakhir ditutup dengan pasir sehingga media tanam tersusun atas pasir-contoh tanah-pasir. Selanjutnya benih jagung tersebut ditanam dalam pot kultur (gelas aqua ukuran 240 ml).

Kultur di tempatkan di Rumah Kaca dan dipelihara selama ± 1 (satu) bulan. Pemeliharaan kultur meliputi penyiraman, pemberian hara dan pengendalian hama secara manual. Larutan hara yang digunakan adalah Hyponex merah (25-5-20) dengan konsentrasi 1 (satu) g/ 1liter air. Pemberian larutan hara dilakukan setiap minggu sebanyak ± 20 ml tiap pot kultur.

Setelah kultur berumur 1 (satu) bulan dilakukan pemanenan dengan tanaman jagung dipotong setinggi 5 cm dari media tanam dan dikeringanginkan tujuannya untuk merangsang pembentukan spora. Peubah yang diamati adalah jumlah spora per 50 g media tanam dan tipe spora dan persentase kolonisasi mikoriza.

Isolasi Spora dan Identifikasi Mikoriza

Hasil trapping mikoriza yang telah dilakukan, diekstraksi mikoriza dilakukan untuk memisahkan spora dari contoh tanah sehingga dapat dilakukan identifikasi mikoriza guna mengetahui genus spora mikoriza. Teknik yang digunakan adalah teknik tuang-saring dari Pacioni (1992) dan dilanjutkan dengan teknik sentrifugasi dari Brundrett *et al.* (1996).

Pembuatan Kultur Spora Tunggal

Pembuatan kultur spora tunggal mengacu pada metode yang dilakukan Mansur (2000), yaitu *Petridish Observation Chamber* (PDOC). Tabung reaksi (diameter 10 cm) yang akan digunakan sebagai tempat penanaman kultur. Kemudian tabung reaksi diisi 50 gr pasir steril setelah itu diisolasi. Sebelumnya disemaikan

benih jagung diseedbed sampai umur satu minggu. Spora-spora mikoriza yang telah diisolasi dari kultur *trapping* dikumpulkan dalam cawan petri dan dilakukan pemisahan berdasarkan genusnya.

Selanjutnya spora diambil dengan pinset dan diletakkan pada akar bibit jagung tersebut. Setiap bibit hanya diinokulasi dengan satu spora. Bibit yang telah diinokulasi dipindahkan pada media kultur (tabung reaksi) tersebut, dengan posisi bagian batang bibit diletakkan pada bagian tepi tabung reaksi. Selanjutnya tabung reaksi ditutup dengan kapas basah dan dibalut dengan aluminium foil dan diberi label.

Tabung reaksi tersebut disusun dalam rak kayu, dan dipelihara, pemberian larutan hara Hyponex merah dilakukan seminggu setelah tanam, 1 kali seminggu dengan konsentrasi 1 g/2 liter. Kultur dipelihara selama satu bulan tergantung sporulasi yang terjadi. Untuk mengetahui perkembangan proses sporulasi maka kultur-kultur diamati setiap minggu sampai satu bulan. Jika spora yang terbentuk sudah cukup banyak maka akan dilakukan sub-kultur ke dalam pot-pot kultur yang lebih besar.

Perbanyakan Kultur Mikoriza

Kultur spora tunggal yang sudah menghasilkan spora cukup baik langsung disubkulturkan untuk memperbanyak jumlah spora yang terbentuk. Teknik subkultur dilakukan dengan cara menanam langsung ke pada ember plastik anti pecah (diameter 15 cm) yang berisi 2 kg pasir steril.

Kultur-kultur ini dipelihara di rumah kaca sampai berumur kurang 53 hari (sebelum bunga jantan muncul). Selama kegiatan pemeliharaan dilakukan penyiraman dan pemberian larutan hara *Hyponex* merah (25-5-20) dengan konsentrasi 1 g/1 liter air sebanyak 20 ml setiap pot yang dilakukan setiap minggu. Hasil pemanenan kultur akan digunakan untuk uji keefektivan pada penelitian tahap 3 tahun I.

Jenis Mikoriza yang ditemukan pada *Rhizospir* tanaman padi seperti gambar berikut:



Glomus sp 2
Gambar 1.



Glomus sp 3
Gambar 2.



Sclerocystis sp
Gambar 3.



Formulasi Glomus Sp 3 yang telah ditemukan diperoleh hasil terbaik pada media pasir Batang Agam. Aplikasikan pada budidaya padi Metode SRI dengan dosis 20 kg/ha dan efisiensi pupuk P 50% dari rekomendasi, mampu meningkatkan produksi padi mencapai 9,83 ton/ha