



REPUBLIK 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 : EC00202142974, 31 Agustus 2021

Pencipta

Nama : **Ir. Nelson Elita. MP, DR. Ir. Agustamar. MP dkk**
Alamat : Jl. Sudirman Gang Perdagangan No. 23 Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota, Kabupaten Lima Puluh Kota, SUMATERA BARAT, 26271
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Ir. Nelson Elita. MP, DR. Ir. Agustamar .MP dkk**
Alamat : Jl. Sudirman Gang Perdagangan No.23 Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota, Kabupaten Lima Puluh Kota, SUMATERA BARAT, 26271
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Karya Ilmiah**
Judul Ciptaan : **EKSPLORASI JAMUR Trichoderma Spp . DARI RHIZOSFIR BEBERAPA VARIETAS PADI DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 11 Maret 2020, di Taram Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota dan di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia Dan Andalas Baliak Bukit Kecamatan Luak Kabupaten Lima Puluh Kota

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 : 000270233

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

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Ir. Nelson Elita. MP	Jl. Sudirman Gang Perdagangan No. 23 Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota
2	DR. Ir. Agustamar. MP	Jln Raya Negara KM 7 Tanjung Pati Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota
3	DR. Eka Susila. SP.MP	Jln Raya Negara KM 7. Tanjung Pati Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Ir. Nelson Elita. MP	Jl. Sudirman Gang Perdagangan No.23 Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota
2	DR. Ir. Agustamar .MP	Jln Raya Negara Km 7. Tanjung Pati Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota
3	DR. Eka Susila, SP. MP	Jl. Raya Negara Km 7. Tanjung Pati Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota



**PENGAJUAN HAKI
KARYA ILMIAH**

**EKSPLORASI JAMUR *Trichoderma spp.* DARI RHIZOSFIR
BEBERAPA VARIETAS PADI DI KABUPATEN
LIMA PULUH KOTA**

**IR. NELSON ELITA, MP
DR. IR. AGUSTAMAR, MP
DR. EKA SUSILA, N.SP.MP**

**NIDN 00-1103-6114
NIDN 00-0705-5912
NIDN 00-1108-7307**

**TANJUNG PATI
SEPTEMBER, 2021**

RINGKASAN

Peranan mikroba meningkatkan hasil padi metode SRI beragam dipengaruhi jenis, kombinasi mikroorganisme, daya adaptasi, dan teknik aplikasi. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi mikroba *indigenous* mampu meningkatkan hasil tanaman padi metode SRI. Jenis mikroba tanah jamur *Trichoderma spp.* umumnya banyak ditemukan merupakan jamur tanah biasanya dijumpai pada rhizosfir tanaman, termasuk rhizosfir tanaman padi. Buku ini berisikan jenis *Trichoderma spp. indigenous* yang diamati secara makroskopis dan molekuler asal rhizosfir beberapa varietas padi di Kabupaten Lima Puluh Kota. Metode yang digunakan adalah eksplorasi *Trichoderma spp. indigenous* diambil dari tanah rhizosfir padi di Kabupaten Lima Puluh Kota isolasi dan karakterisasi jamur *Trichoderma spp. indigenous* dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dan teknik molekuler dengan Amplifikasi PCR di Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika di Solok. Hasil yang diperoleh isolate T1-KK (Kuriak Kuning), T2-PW (Pandan Wangi), T3- J (Junjuang) ketiganya asal Kabupaten Lima Puluh Kota, Hasil amplifikasi PCR diperoleh jenis isolate *Trichoderma spp* dari masing-masing isolate tersebut adalah T1-KK jenis jamur *Trichoderma asperellum*, T2-PW jenis jamur *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma asperellum*, T3-J jenis jamur *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma asperellum*. Kesimpulan tiga isolat *Trichoderma spp* yang berasal dari varietas padi di Kabupaten Lima Puluh Kota memiliki kekerabatan dekat dengan *Trichoderma asperellum* dan *T. harzianum* dari rizosfer beberapa varietas padi asal Kabupaten Lima Puluh Kota.

Kata kunci : *indigenous, Trichoderma harzianum, Trichoderma asperellum*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Swt atas berkat Rahmat dan KaruniaNya Karya Ilmiah yang merupakan hasil penelitian penulis dengan judul : Eksplorasi Jamur *Trichoderma Spp* . dari Rhizosfir Beberapa Varietas Padi Di Kabupaten Lima Puluh Kota dapat diselesaikan dengan baik. Karya Ilmiah ini dijadikan sebagai bahan untuk pengajuan Hak Cipta tim penulis.

Karya Ilmiah ini merupakan hasil penelitian yang pelaksanaannya tahun 2020-2021 di wilayah Kabupaten Lima Puluh Kota. Hasil penemuan dari penelitian ini penulis susun berupa Karya Ilmiah, dimana ekspolrasi dari bebeberapa rhizosfir varietas padi di Kabupaten Lima Puluh Kota ditemukan *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma asperellum*..

Pada penulisan Karya Ilmiah ini hasil masih terdapat kekurangan, semoga tulisan ini dapat dimanfaatkan bagi yang memerlukan dan kritik dan saran yang sifatnya membangun kami terima dengan senang hati.

Tanjung Pati, September 2021

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1.PENDAHULUAN	1
BAB 2. METODE PELAKSANAAN	3
2.1. Tempat dan Waktu	3
2.2 Cara Kerja	3
BAB 3. HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Eksplorasi <i>Trichoderma spp</i>	6
3.2 Karakterisasi Morfologi <i>Trichoderma spp</i>	6
3.3 Amplifikasi PCR dari DNA	9
KESIMPULAN	10
DAFTAR PUSTAKA	11

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Hasil eksplorasi <i>Trichoderma</i> spp. asal beberapa varietas padi Kabupaten Lima Puluh Kota	6
2	Karakteristik morfologi enam isolat <i>Trichoderma</i> asal beberapa rhizosfir varietas padi di Kab. Lima Puluh Kota dan Kota Payakumbuh	9
3	Hasil amplifikasi PCR dari rhizosfer varitas padi asal Kab. Lima Puluh Kota dan Kota Payakumbuh	10

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Karakteristik morfologi isolat <i>Trichoderma</i> berumur 5 hari. A. Isolat T1-KK.; B. Isolat T2-PW; C. Isolat T3-J; a. Konidia ; b Konidiospor ; Fialid	8

I. PENDAHULUAN

Salah satu mikroba keberadaannya banyak dijumpai hampir pada semua jenis tanah dan berbagai habitat yaitu jamur *Trichoderma spp.* Jamur ini dapat berkembang biak dengan cepat pada daerah perakaran tanaman termasuk akar tanaman padi. Jamur *Trichoderma spp.* berasosiasi dengan akar tanaman dan menyelimuti akar sehingga merupakan hubungan simbiosis mutualisme yang saling menguntungkan.

Jamur *Trichoderma spp.* berfungsi sebagai organisme pengurai, agensia hayati, dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies jamur *Trichoderma spp.* sebagai agensia hayati seperti jamur *T. harzianum*, *T. viridae*, dan *T. koningii* berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian. Biakan jamur *Trichoderma spp.* diberikan ke areal pertanaman berfungsi sebagai biodekomposer untuk mendekomposisikan limbah organik menjadi kompos (Made *et al.* 2017) .

Jamur *Trichoderma spp.* memiliki beberapa keuntungan pada mikroorganisme tanah seperti yang dilaporkan oleh Cai *et al.* (2015), jamur ini dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan pelepasan senyawa mirip hormon yang meningkatkan perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang cepat menyebabkan populasi mikroba melalui sekresi sejumlah besar eksudat akar, yang pada gilirannya meningkatkan ketersediaan nutrisi untuk konsumsi mikroba (Carvalhais *et al.*, 2015). *Trichoderma spp.* telah terbukti dapat meningkatkan laju dekomposisi menyebabkan ketersediaan hara yang tinggi dalam tanah yang dimanfaatkan oleh organisme lain.

Kesuksesan dari *Trichoderma spp.* dalam ekosistem tanah dan perannya sebagai pengurai alami bahan organik, menyebabkan jamur ini banyak diaplikasikan sebagai dekomposer dalam pembuatan biofertilizer. Menurut Erlinda *et al* (2019), aplikasi *Trichoderma spp* dalam pembuatan bioorganik plus mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan hasil padi metode SRI. Elita *et al* (2020) melaporkan aplikasi *Trichoderma spp* pada pembuatan bioorganik meningkatkan kandungan hara tanah dan memodifikasi rhizosfer dalam penyerapan nutrisi sehingga meningkatkan hasil padi dengan metode SRI.

Jamur *Trichoderma spp.* dapat menguraikan fosfat dari Al, Fe, dan Mn. Pada tanah masam P terikat dengan Al dan Fe membentuk ikatan tidak larut di dalam tanah masam dengan kepekaan ion Fe dan Al melebihi H_2PO_4 , akibatnya membentuk senyawa fosfor tidak larut. Sejumlah H_2PO_4 tersisa merupakan bagian tersedia bagi tanaman. P yang terikat dengan Al dan Fe diuraikan oleh mikroorganisme tanah tersedia bagi tanaman pada kondisi masam (Syahputra *et al.* 2017).

Menurut Cai *et al.* (2015) jamur *Trichoderma spp.* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan melepaskan senyawa seperti hormon sehingga meningkatkan perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang cepat menyebabkan populasi mikroba melalui sekresi sejumlah besar eksudat akar yang pada gilirannya meningkatkan ketersediaan nutrisi untuk konsumsi mikroba (Carvalhais *et al.* 2015).

Berbagai penelitian jamur *Trichoderma spp.* diaplikasikan sebagai biodekomposer bahan organik pada tanah. Peran jamur *Trichoderma spp. indigenous* pada padi, yang diisolasi dari rizhosfir beberapa varietas padi dan diaplikasikan pada padi kembali. .

II. METODE PELAKSANAAN

2.1 Tempat dan Waktu

Tempat pengambilan sampel tanah dari rhizosfir tanaman padi yang dibudidayakan dengan metode SRI dilakukan secara acak di kabupaten Lima Puluh Kota yaitu Taram Kecamatan Harau dan Andaleh Balik Bukit Kecamatan Luak. Waktu pengambilan tanggal 11 Maret 2020

2.2. Cara Kerja:

A. Eksplorasi

Eksplorasi dilakukan pada tanah dari rizosfir padi. T1 diisolasi dari varietas Kuriak Kuning, T2 diisolasi dari varietas Pandan Wangi, keduanya diambil di nagari Taram Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota dengan koordinat 0°12'25" S, 100°41'33" E. T3 diisolasi dari varietas Junjuang diambil di nagari Andaleh Balik Bukit Kecamatan Luak Kabupaten Lima Puluh Kota dengan koordinat 0°13'33" S, 100°40'7" E. Masing-masing sampel padi diambil tiga rumpun dari tiap lokasi.

B. Isolasi *Trichoderma spp. Indigenous*

Isolasi dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Tanah dari rhizosfir varietas padi, ditimbang sebanyak 10 gram kemudian dimasukkan kedalam air suling 100 ml. Diambil 1 ml air tersebut diisolasikan ke media pada media Potato Dextrose Agar (PDA).

Medium PDA digunakan untuk mengisolasi dan mensubkultur *Trichoderma spp.* yang diperoleh. Medium ini dibuat dengan cara menimbang medium PDA (bubuk) sebanyak 39 g dilarutkan dengan aquades steril dan dicukupkan volumenya sampai 1000 ml dalam Beaker glass 1 L. Medium dipanaskan sambil diaduk hingga homogen dan mendidih, kemudian dituang ke dalam beberapa tabung Erlenmeyer berukuran 250 ml dan ditutup rapat dengan kain kasa. Medium disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121° C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Sampel tanah yang di ambil dengan kedalaman 0-15 cm atau daerah dekat perakaran tanaman padi. Sampel tanah diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah disterilkan sebelumnya sebanyak volume tabung reaksi. Sampel tanah diberi label berupa tanggal pengambilan, lokasi pengambilan, serta nama varietas padi. Kemudian pH tanah masing-masing sampel tanah diukur dengan cara dimasukkan 2 g sampel tanah ke dalam gelas beaker berukuran 100 ml, kemudian aquades steril dimasukkan sampai

volumenya mencukupi 100 ml. Selanjutnya dihomogenkan dengan *magnetik stirer* dan ukur pH tanah dengan pH meter hingga pH konstan. Isolasi *Trichoderma* dilakukan menggunakan metode pengenceran dan metode isolasi langsung.

Pada metode pengenceran diambil sebanyak 1 gram masing-masing sampel tanah dilarutkan dengan air suling dicukupkan sampai volume 100 ml dan dilakukan pengenceran berseri (*serial dilution method*) hingga faktor pengenceran 10^{-3} kemudian diambil 2 tetes dengan menggunakan pipet tetes steril lalu sebar pada medium PDA. Metode isolasi langsung yaitu dengan cara mengambil 1 gram tanah masing-masing sampel lalu sebar dan ratakan pada medium PDA lalu diinkubasi pada suhu ruang. Cendawan yang diduga *Trichoderma* memiliki karakteristik seperti warnah hijau muda sampai tua, hifa menyebar cepat dan merata, bentuk koloni bulat. *Trichoderma* yang telah tumbuh pada medium PDA kemudian dimurnikan dengan cara dipisahkan dari cendawan lain lalu ditumbuhkan pada medium PDA yang baru. Masing-masing *Trichoderma* dari asal rizosfer yang berbeda diberi label pada cawan petri dan tanggal pemurnian.

C. Karakterisasi Morfologi *Trichoderma*

Karakteristik makroskopis dan mikroskopis jamur, yaitu dengan mengamati bentuk morfologi yang meliputi bentuk koloni, bentuk bagian tepi koloni, permukaan atas koloni, warna koloni. Pengamatan mikroskopis jamur mencakup hifa, spora, sporangium, konidia dan konidiofor yang dilihat dengan menggunakan mikroskop melalui metode *riddle* yaitu dengan cara meletakkan potongan medium PDA berukuran 0,5 cm x 0,5 cm di atas gelas objek yang berada dalam cawan petri berisi tisu yang sudah disterilisasi sebelumnya. Osekan spora *Trichoderma* spp. ke medium PDA, lalu tutup dengan kaca penutup, basahi tisu dengan aquades steril, tutup cawan petri dan inkubasi selama 2 hari.

D. Amplifikasi PCR dari DNA

Spesies khas yang dikategorikan dalam genus *Trichoderma* sulit dibedakan secara morfologis. Oleh karena itu, pendekatan polifasik, hasil inklusif dari berbagai teknik, seperti molekuler, morfologi, genomik, dan analisis fisiologis, digunakan untuk menemukan karakterisasi spesies baru (Badaluddin *et al.*, 2018).

Identifikasi sampel berdasarkan primer PCR mendeteksi *Thichoderma* menggunakan teknik molekuler. Analisis PCR dengan menggunakan primer universal yaitu primer Isolate *Trichoderma 1*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Eksplorasi *Trichoderma spp*

Hasil eksplorasi *Trichoderma spp* pada rizosfir beberapa varietas padi dari Kabupaten Lima Puluh Kota diperoleh tiga jenis isolate setelah dilakukan isolasi. Hasil isolai dari masing-masing isolate diberi kode sesuai dengan nama varietas padi asal rizosfir. Identifikasi *Trichoderma spp*. mengacu pada buku Watanabe (2002). Berikut hasil isolasi jamur *Trichoderma spp*. (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil eksplorasi *Trichoderma spp*. asal beberapa varietas padi Kabupaten Lima Puluh Kota

No	Nama Isolat	Varietas Padi	Daerah Asal
1	T1- KK	Kuriak Kuning	Taram, Kab. Lima Puluh Kota
2	T2- PW	Pandan Wangi	Taram, Kab. Lima Puluh Kota
3	T3- J	Junjuang	Andaleh Baliak Bukit. Kab. Lima Puluh Kota

Tabel 1 menunjukkan tiga isolat *Trichoderma spp*. diperoleh dari varietas padi asal Kabupaten Lima Puluh Kota (T1-KK, T2-PW, dan T3-J).

3.2. Karakterisasi Morfologi *Trichoderma spp*.

Karakteristik Morfologi *Trichoderma.spp* digunakan umumnya, fitur morfologi mengklasifikasikan spesies dari *Trichoderma*. Waghunde *et al* . (2016) menyatakan bahwa spesies yang termasuk untuk genus *Trichoderma* memiliki sekitar 10.000 spesies yang paling cepat tumbuh. Pada awalnya, strain *Trichoderma* tampak putih dan seperti kapas, kemudian berkembang menjadi jumbai kompak hijau kekuningan sampai hijau tua terutama di tengah tempat tumbuh atau di zona seperti cincin konsentris di permukaan agar seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

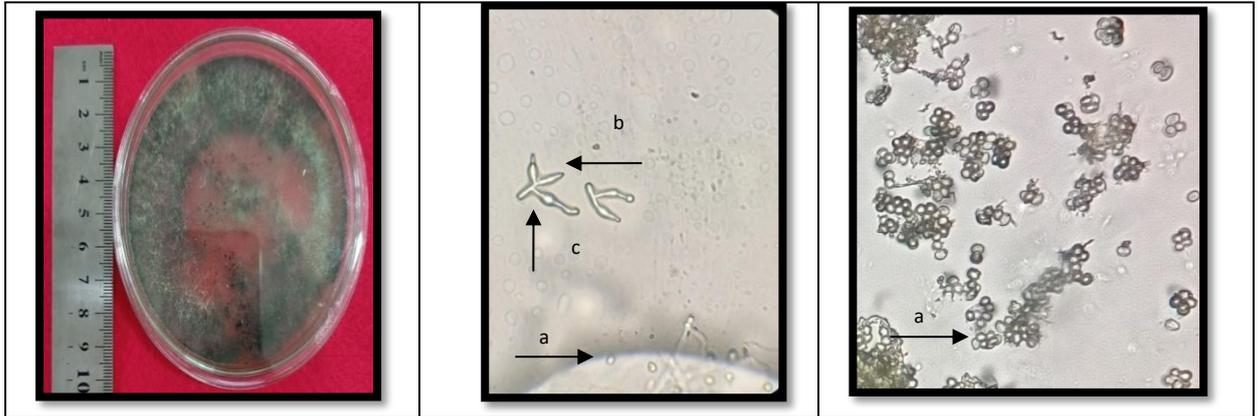
Spesies *Trichoderma spp*. ditemukan dari beberapa rhizosfir varietas padi dan merupakan komponen mikroflora tanah dan berada di sekitar rhizosfir padi. Hal ini menunjukkan bahwa spesies *Trichoderma spp* berada di berbagai habitat tanah termasuk rizhosfir padi. Identifikasi konvensional berdasarkan karakteristik secara makroskopis dan mikroskopis dengan menumbuhkan isolat-isolat yang ditemukan pada medium PDA (*Potato Dextrose Agar*). Isolat ditumbuhkan pada medium PDA dan dilakukan inkubasi suhu 30°C. Hasil pengamatan karakteristik morfologi enam

isolat *Trichoderma* memperlihatkan adanya perbedaan warna koloni, bentuk koloni, bentuk konidiofor dan bentuk konidium dari masing-masing isolat (Gambar 1).

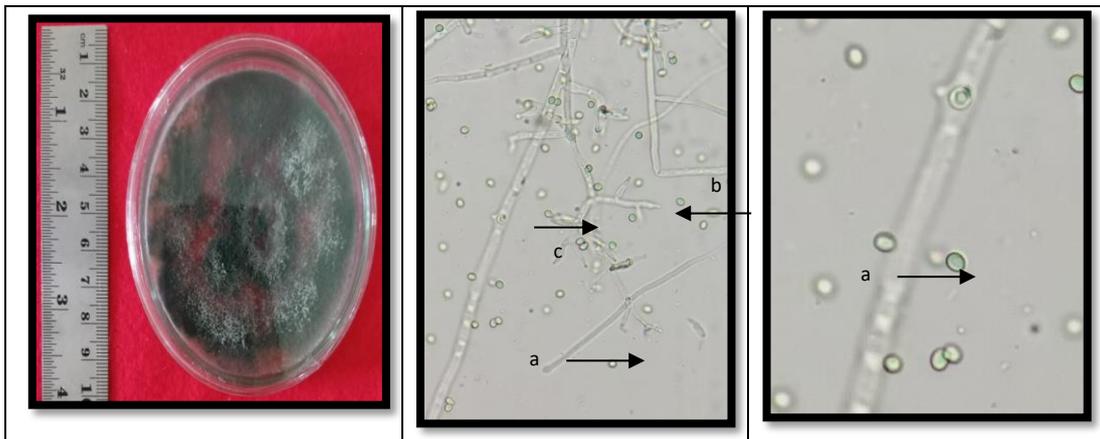
Koloni *Trichoderma* isolat isolat T1-KK dan T2-PW tumbuh pada permukaan media, namun tidak sebanyak isolat T3-J, isolat T3-J merupakan koloni yang paling banyak dibandingkan dengan dua isolate T1-KK dan T2- PW, karena dua isolat ini terdapat area yang masih kosong yang belum ditumbuhi oleh *Trichoderma*. Sedangkan pada isolat T3- J penuh ditumbuhi oleh *Trichoderma sp.*

Hasil yang diperoleh dari eksplorasi dan isolasi serta karakterisasi secara makroskopis dan mikroskopis seperti disajikan pada Gambar 1 . Ada 3 isolat yang diperoleh dari hasil ekplorasi, isolasi , karakterisasi yaitu :

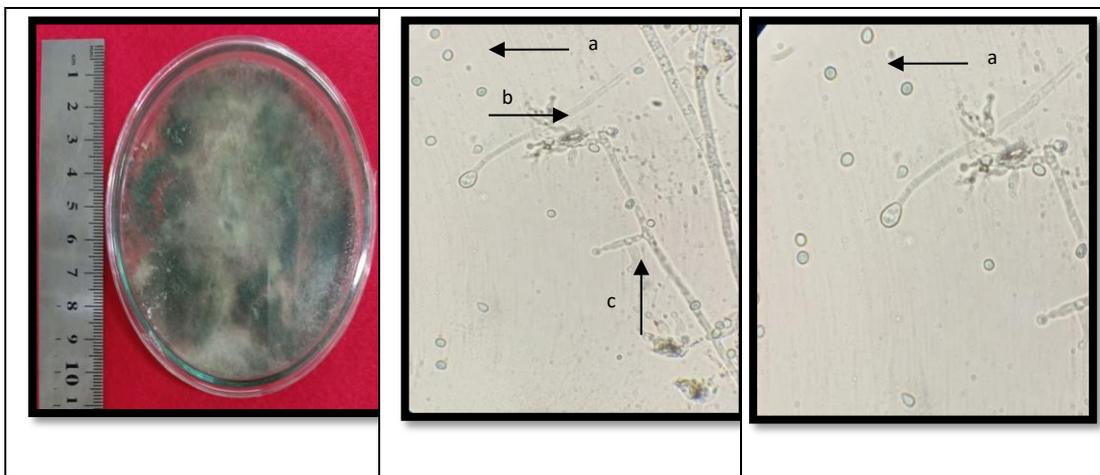
1. Isolat Jamur *Trichoderma* spp dari rhizosfir varietas Kuriak Kuning



2. Isolat Jamur *Trichoderma* spp dari rhizosfir varietas Pandan Wangi



3. Isolat Jamur *Trichoderma* spp dari rhizosfir varietas Junjuang



Gambar 1. Karakteristik morfologi isolat *Trichoderma* berumur 5 hari. A. Isolat T1-KK.; B. Isolat T2-PW; C. Isolat T3-J; a. Konidia ; b Konidiospor ; Fialid

Pada Gambar 1 konidiofor berulang kali bercabang, tersusun tidak teratur dalam lingkaran, muncul sebagai kelompok yang berbeda, biasanya bengkok asimetris, berbentuk labu/silindris hingga fialid hampir membulat. Konidia berbentuk ellip hingga membulat umumnya berwarna hijau, kadang-kadang hialin untuk mengelompok dalam agregat di terminal fialid (Zhu and Zhuang, 2015). Kombinasi beberapa alat genetik baru dan aktivitas fisiologis digunakan untuk menentukan kelompok fungsional yang berbeda dalam *Trichoderma sp.* (Zeilinger *et al.*, 2016).

Karakter morfologi dari *Trichoderma* dari isolate T1-KK, T2-PW dan T3-J selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik morfologi enam isolat *Trichoderma* asal beberapa rhizosfir varietas padi di Kab. Lima Puluh Kota dan Kota Payakumbuh

Morfologi	Isolat		
	T1- KK	T2 - PW	T3-J
Bentuk koloni	Bulat	Bulat	Bulat
Bentuk Konidium	Oval	Oval	Oval
Warna konidium	Hijau muda	Hijau muda	Hijau
Dinding Konidium	Tipis	Tipis	Tipis
Hifa	Hialin, bersekat	Hialin, bersekat	Hialin, bersekat

Pada Tabel 2 dapat dilihat secara morfologi karakteristik dari bentuk koloni bulat, bentuk konidium oval, warna konidium untuk T1-KK dan T2-PW hijau muda dan isolat T3-J berwarna hijau dengan dinding tipis untuk semua isolat dan Hifa berupa hialin bersekat.

3.3. Amplifikasi PCR dari DNA

Identifikasi sampel berdasarkan primer PCR mendeteksi *Thichoderma* menggunakan teknik molekuler. Analisis PCR dengan menggunakan primer universal hasilnya seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil amplifikasi PCR dari rhizosfer varietas padi asal Kab. Lima Puluh Kota dan Kota Payakumbuh

No	Nama Isolat	Varietas Padi	Kandungan <i>Trichoderma</i> spp di rhizosfer
1	T1- KK	Kuriak Kuning	<i>Trichoderma asperellum</i>
2	T2- PW	Pandan Wangi	<i>Trichoderma harzianum</i> dan <i>Trichoderma asperellum</i>
3	T3- J	Junjuang	<i>Trichoderma harzianum</i> dan <i>Trichoderma asperellum</i>

Tabel 3. Menunjukkan hasil amplifikasi PCR dari rhizosfer varietas padi asal Kab. Lima Puluh Kota dan Kota Payakumbuh mempunyai hubungan kekerabatan yang dekat dengan *Trichoderma asperellum* dan *Trichoderma harzianum*.

IV. KESIMPULAN

Tiga isolat *Trichorema* yang berasal dari varietas padi di Kabupaten Lima Puluh Kota memiliki kekerabatan yang dekat dengan dua spesies *Trichoderma* yaitu *Trichoderma asperellum*, *T. harzianum* sebagai *Trichoderma* indigenus dari rhizosfer beberapa varietas padi asal Kabupaten Lima Puluh Kota.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badaluddin, N.A., Jamaluddin, S.N.T., Ihsam, N.S., Sajili, M.H., Khalit, S.I., Mohamed, N.A., 2018. Molecular identification of isolated fungi from Kelantan and Terengganu using internal transcriber spacer (ITS) region. *J. Agrobiotech.* 9, 222–231.
2. Cai F, Chen W, Wei Z, Pang G, Li R, Ran W, Shen Q. 2015. Colonization of *Trichoderma harzianum* strain SQR-T037 on tomato roots and its relationship to plant growth, nutrient availability and soil microflora. *Plant Soil.* 388:337-350.
3. Carvalhais LC, Dennis PG, Badri DV, Kidd BN, Vivanco JM, Schenk PM. 2015. Linking jasmonic acid signaling, root exudates, and rhizosphere microbiomes. *Mol. Plant-Microbe Interact.* 28:1049-1058.
4. Elita N, Erlinda R, Agustamar. 2020. The effect of bioorganic dosage with N, P fertilizer on rice production of SRI methods and increased nutrient content of paddy soil intensification. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology.* 4(2): 155-169.
5. Erlinda R, Elita N, Susiawan E. 2019. Pemanfaatan pupuk bioorganik plus untuk meningkatkan produksi padi metode SRI. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology.* 3(1):57-66.
6. Made I, Setyadi D, Artha IN, Wirya GNAS. 2017. Efektifitas pemberian kompos *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan tanaman cabai (*Capsicum Annum* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika.* 6(1):21-30
7. Syahputra MH, Anhar A, Irdawati. 2017. Isolasi *Trichoderma* spp. dari beberapa rizosfer tanaman padi asal Solok (Isolation *Trichoderma* spp. from some rizosphere rice plants Solok). *Journal Biosains.* 1(2):97-105.
8. Watanabe T., 2002. Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi. Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species. Second Edition. CRC Press LCC. New York, Wahington, D.C.
9. Waghunde, R.R., Shelake, R.M., Sabalpara, A.N., 2016. *Trichoderma*: a significant fungus for agriculture and environment. *Afr. J. Agric. Res.* 11, 1952–1965.
10. Zeilinger, S., Gruber, S., Bansal, R., Mukherjee, P.K., 2016. Secondary metabolism in *Trichoderma*—chemistry meets genomics. *Fungal Biol. Rev.* 30, 74–90.
11. Zhu, Z.X., Zhuang, W.Y., 2015. *Trichoderma* (*Hypocrea*) species with green ascospores from China. *Persoonia* 34, 113–129.