



Laboratorium Sederhana Perbanyak Agensia Hayati Pengendali Hama dan Penyakit Tanaman Padi di PP Gapsera Sejahtera Mandiri Lampung Tengah

Ivayani*, Cipta Ginting, Yuyun Fitriana, Solikhin

¹ Proteksi Tanaman, Universitas Lampung, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

Abstrak. Kecamatan Seputih Raman Kabupaten Lampung Tengah merupakan salah satu daerah penghasil komoditi padi yang memasok persediaan beras di Provinsi Lampung. Gapoktan Gapsera sejahtera Mandiri merupakan salah satu Gapoktan di Kecamatan Seputih Raman yang sudah menerapkan pertanian organik dalam budidaya tanamana padi. Salah satu produk yang dihasilkan oleh Gapoktan Subur Asri adalah beras organik "Beraser". Dalam proses budidaya dan pengendalian hama peyakit Gapoktan Subur Asri sudah tidak menggunakan bahan kimia sintetik melainkan dengan menggunakan agensia hayati. Akan tetapi dalam perbanyak agensia hayati (mikroorganisme) belum maksimal karena kurangnya pengetahuan mengenai teknik perbanyak agensia hayati, selain itu juga tidak tersedianya tempat kerja perbanyak yang tidak aseptik (steril) sehingga terjadinya kontaminasi dengan mikroorganisme lainnya. Oleh karena itu untuk menciptakan lingkungan perbanyak agensia hayati yang aseptik maka diperlukan suatu Laboratorium sederhana yang terdiri dari alat-alat standar Laboratorium. Metode yang digunakan adalah pembimbingan melalui sosialisasi teknik perbanyak agensia hayati, pendampingan dalam mencari agensia hayati di lapangan dan pendampingan pembuatan laboratorium sederhana. Kegiatan yang telah dilaksanakan di PP Gapsera Sejahtera Mandiri adalah Penyuluhan mengenai cara isolasi agensia hayati NPV (*Nuclear Polyhedrosis Virus*) dan isolasi Bt (*Bacillus thuringiensis*) serta teknik perbanyakannya, Teknik bekerja secara aseptik dan Pembuatan Laboratorium sederhana yang salah satu alatnya ialah Enkas (Lemari kerja aseptik) / Laminar air flow. Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, petani mampu melakukan isolasi NPV dan Bt, serta mampu bekerja secara aseptik guna mendapatkan/ memperbanyak agensia hayati pengendali hama dan penyakit tumbuhan. Luaran dari kegiatan ini adalah tersedianya laboratorium sederhana yang operasioanal untuk perbanyak agensia hayati pengendali hama dan penyakit tanaman.

Kata kunci: agensia hayati, aseptik, laboratoium sederhana, padi, OPT.

1. Pendahuluan

Lampung Tengah merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Lampung yang

* Corresponding author: ivayani.hpt@gmail.com

Received 16 November 2020; Received in revised form 25 November 2020; Accepted 8 December 2020

Available online 24 December 2020

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Lampung

menyumbang beras di wilayah Lampung bahkan luar Lampung. Sebagai daerah dengan potensi pertanian khususnya pangan yang sangat baik dan didukung dengan sumber daya alam yang memadai, Kabupaten Lampung Tengah menjadi salah satu produsen beras tertinggi di Provinsi Lampung. Selama beberapa tahun terakhir ini permintaan produk pertanian organik yang bebas pestisida meningkat dengan pesat. Permasalahan serangan hama dan penyakit pada tanaman padi merupakan salah satu penyebab turunnya produksi. Hama dan penyakit penting yang menyerang tanaman padi diantaranya hama wereng cokelat, walang sangit, penyakit patah leher, hawar bakteri, dan virus tungro.

PP Gapsera Sejahtera Mandiri, merupakan salah satu Gapoktan di Kecamatan Seputih Raman yang sudah menerapkan pertanian organik dalam budidaya tanaman padi. Salah satu produk yang dihasilkan oleh PP Gapsera Sejahtera Mandiri adalah beras organik "Berasera". Dalam proses budidaya dan pengendalian hama penyakit PP Gapsera Sejahtera Mandiri sudah tidak menggunakan bahan kimia sintetik melainkan dengan menggunakan agensia hayati dan penanaman tanaman refugia.

Sejak tahun 2017, PP Gapsera Sejahtera Mandiri sudah mulai menerapkan pertanian organik. Penerapan pertanian organik diantaranya dengan tidak menggunakan pestisida kimia sintetis, jadi untuk pengendalian hama dan penyakit menggunakan agensia hayati dan tanaman refugia. Akan tetapi dalam perbanyakan agensia hayati (mikroorganisme) belum maksimal karena kurangnya pengetahuan mengenai teknik perbanyakan agensia hayati, selain itu juga tidak tersedianya tempat kerja perbanyakan yang tidak aseptik (steril) sehingga terjadinya kontaminasi dengan mikroorganisme lainnya. Oleh karena itu untuk menciptakan lingkungan perbanyakan agensia hayati yang aseptik maka diperlukan suatu Laboratorium sederhana yang terdiri dari alat-alat standar Laboratorium. Agensia hayati yang selama ini dikembangkan dan diperbanyak oleh petani berasal dari Laboratorium Proteksi Tanaman karena petani belum mampu mendapatkan biang/starter agensia hayati tersebut dari lapangan sehingga petani masih bergantung pada laboratorium tersebut. Tujuan dari kegiatan ini adalah petani mampu mendapatkan agensia hayati dari lapangan untuk diperbanyak dan mampu membiakkan agensia hayati secara baik, massal, dan mandiri.

2. Metode

2.1. Sosialisasi Penggunaan Agensia Hayati dalam Bidang Pertanian

Sosialisasi dilakukan dengan memberikan penyuluhan kepada petani mengenai peran agensia hayati dalam bidang pertanian, keuntungan penggunaan agensia hayati, jenis-jenis agensia hayati yang dapat dikembangkan, mekanisme agensia hayati dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman, cara mendapatkan agensia hayati, serta teknik perbanyakan agensia hayati yang baik dan benar. Pemahaman petani mengenai pengetahuan agensia hayati akan diukur melalui *pre-test* dan *post-test*.

2.2. Pembuatan Laboratorium Sederhana untuk Perbanyakan Agensia Hayati

Laboratorium yang akan dibangun adalah laboratorium yang memanfaatkan alat dan bahan yang sederhana dan dapat diperoleh dengan mudah oleh petani. Alat utama yang mendukung laboratorium perbanyakan agensia hayati yaitu autoklaf sebagai alat sterilisasi dan laminar air flow kabinet sebagai ruang isolasi. Dengan memanfaatkan bahan yang tersedia autoklaf dapat diganti dengan panci kukus yang dipanaskan dengan menggunakan kompor atau tungku, sedangkan *Laminar air flow* dapat dibuat sederhana dengan menggunakan kaca yang dirancang sehingga bisa menjaga ruang kerja tetap steril (enkas). *Laminar Air Flow* (LAF) digunakan sebagai ruangan untuk pengerjaan secara aseptis. Prinsip pengaseptisan suatu ruangan berdasarkan aliran udara keluar dengan kontaminasi udara dapat diminimalkan dan dengan penggunaan lampu UV untuk mensterilkan LAF.

2.3. Isolasi Agensia Hayati

2.3.1. *Trichoderma* sp. dan *Metarhizium* sp.

Agensia hayati *Trichoderma* merupakan jamur yang hidup di dalam tanah, *Trichoderma* banyak ditemukan pada tanah yang subur salah satunya yaitu di *rizosfer* tanaman bambu. Alat yang diperlukan untuk mengisolasi yaitu bambu sepanjang 3 ruas, tali rafia, lilin dan sendok. Sedangkan bahan yang diperlukan yaitu nasi yang sudah didiamkan semalaman. Pertama bambu diebelah menjadi dua bagian, lalu diantara batas ruas bambu bagian kanan dan dikiri dibuat lubang sebesar jari kelingking, selanjutnya bambu dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir. Setelah itu, nasi dimasukkan ke dalam satu sisi belahan bambu, kemudian bambu disatukan dan diikat dengan menggunakan tali rafia. Selanjutnya tanam atau timun bambu tersebut disekitar *rizosfer* tanaman bambu yang subur dengan kedalaman +30 cm. Setelah 10 hari bambu yang sudah ditanam diambil kembali lalu dibuka dan diamati jamur yang tumbuh. Jamur *Trichoderma* berwarna putih kehijauan, lalu jamur tersebut diambil dengan menggunakan sendok steril yang telah dibakar pada lilin/api dan dipindahkan ke wadah yang steril (*toples*). Lalu *toples* ditutup rapat dan biarkan miselium berubah menjadi hijau dan hasilnya *Trichoderma* F0 atau bibit *trichoderma* sp. Selanjutnya bibit *trichoderma* tinggal dibiakkan sampai F1, F2, dan F3. Sedangkan untuk isolasi jamur *Metarhizium* dapat berasal dari serangga yang mati dan terlihat ada jamur di tubuhnya. Jamur tersebut dapat langsung diperbanyak.

2.3.2. NPV (*Nuclear Polyhedrosis Virus*)

Larva *S. litura* yang berukuran panjang antara 2–3 cm atau instar-3 dan 4, dikumpulkan/diambil dari lahan pertanaman kemudian dimasukkan ke dalam stoples plastik diameter 18,5 cm tinggi 12 cm (masing-masing stoples idealnya diisi 100 ekor larva), atau jumlah larva disesuaikan dengan besarnya stoples (jika terlalu banyak larva akan saling menggigit). Larva tersebut kemudian diberi pakan berupa helaian daun yang sudah dicelupkan/ditetesi suspensi NPV. Larva dipelihara di dalam stoples sampai mati, kemudian setelah terkumpul, bangkai larva dapat langsung dihancurkan, disaring, dan suspensi NPV yang diperoleh dapat langsung digunakan sebagai bahan semprot atau disimpan (kering angin atau tepung).

2.3.3. *Bt* (*Bacillus thuringiensis*)

Serangga yang terinfeksi disterilisasi dengan memasukan serangga tersebut ke dalam etanol 90 % selama 2 detik, kemudian ke dalam cairan sodium hipoklorit 5% selama 4menit. Selanjutnya serangga terinfeksi dibersihkan dengan memasukan serangga tersebut ke dalam botol kecil berisi aquades steril, botol digoyang-goyang sebentar. Pencucian dilakukan sebanyak tiga kali. Botol dan aquades steril harus diganti setiap kali dengan yang baru. Serangga yang telah steril diletakkan ke dalam cawan Petri steril, kemudian dipotong sebanyak 3 bagian, dengan menggunakan jarum ose potongan serangga dipindahkan ke dalam cawan Petri yang mengandung media NA. Biakan yang tumbuh diinkubasikan selama 2 hari pada temperatur kamar. Biakan yang terdiri dari dua atau lebih biakan bakteri dipisah-pisahkan dengan membiakkannya ke dalam media NA dalam cawan Petri. Bakteri yang tumbuh kemudian diinokulasikan kepada serangga sehat untuk melihat gejala serangga yang muncul.

2.4. Perbanyak Agensia Hayati

Cara perbanyak *Trichoderma* dan *Metarhizium* adalah sebagai berikut: Beras atau jagung giling dicuci bersih kemudian dikukus selama 20-30 menit. Lalu masukkan ke dalam kantong plastik tahan panas 100 g/kantong. Sterilkan dengan mengukusnya kembali selama 15 menit. Setelah dingin, inokulasikan inokulum (*starter*) pada media beras yang telah dikukus tersebut. Selanjutnya kantong plastik diberi udara semaksimal mungkin lalu diikat. Goyang-goyangkan kantong plastik agar starter merata pada media beras. Inkubasikan dalam ruangan bersih selama 5-7 hari sampai jamur tumbuh pada media.

Jamur yang telah tumbuh ini dapat langsung diaplikasikan atau dibuat formulasi kering.

2.5. Aplikasi Agensia Hayati

Aplikasi agensia hayati dilakukan dengan dua cara yaitu dengan penaburan dan penyemprotan. Penaburan agensia dilakukan dengan menaburkan formulasi agensia yang telah diperbanyak di menir beras di atas permukaan tanah ataupun ditanam. Penyemprotan dilakukan dengan melarutkan 20g starter agensia hayati dengan 1000 ml air dengan, lalu disemprotkan pada bagian tanaman (buah, batang, *rhizosfer* tanaman).

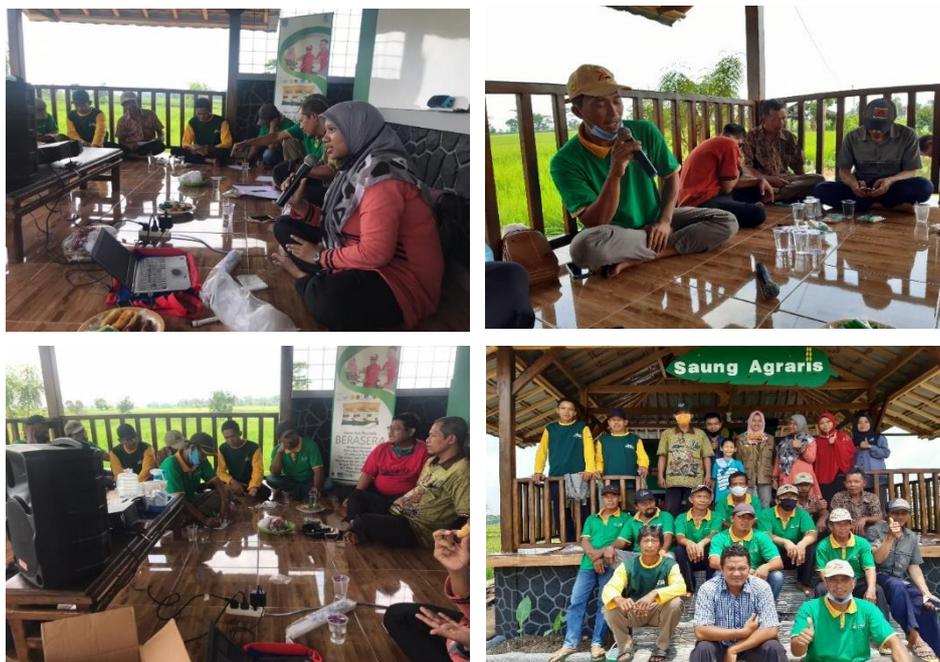
2.6. Rancangan Evaluasi Program dan Keberlanjutan Program

Setiap tahapan kegiatan program akan dievaluasi. Untuk kegiatan penyuluhan evaluasi dilakukan dengan mengukur penyerapan materi oleh petani, yaitu dengan memberikan soal *pre-test* dan *post-test* kepada petani. Apabila ada peningkatan nilai maka dapat diindikasikan bahwa petani dapat menyerap materi yang disampaikan. Sedangkan untuk kegiatan demonstrasi, petani akan diminta untuk mendemonstrasikan atau melakukan prosedur kerja sendiri dengan didampingi oleh tim. Keberlanjutan program akan dilakukan dengan memantau atau monitoring apakah para petani masih menerapkan pengetahuan yang telah mereka terima.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penyuluhan

Materi penyuluhan yang disampaikan yaitu pemanfaatan agensia hayati sebagai pengendali hama dan penyakit tumbuhan, eksplorasi agensia hayati dari lingkungan sekitar pertanaman, teknik perbanyak agensia hayati dan teknik bekerja secara aseptik. Agensia hayati yang digunakan yaitu *Metharizium sp.*, NPV (*Nuclear Polyhedrosis Virus*), Bt (*Bacillus thuringiensis*), dan *Trichoderma sp.* Kegiatan penyuluhan dilakukan di balai yang disediakan oleh PP Gapsra Sejahtera Mandiri. Para petani terlihat sangat antusias dalam mengikuti kegiatan penyuluhan ini Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan penyuluhan.

Dengan berlangsungnya kegiatan penyuluhan ini, petani lebih memahami mengenai pemanfaatan agensia hayati dalam mengendalikan hama dan penyakit, materi mengenai mekanisme agensia hayati dalam mengendalikan hama dan penyakit membuat petani semakin yakin dalam menerapkan pengendalian hayati.

3.2. Pembuatan Laboratorium Sederhana

Sebelum melakukan perbanyakan agensia hayati, petani terlebih dulu diajarkan tentang bekerja secara aseptik sehingga dalam proses perbanyakan tidak terjadi kontaminasi. Sterilisasi merupakan suatu proses atau langkah penting dalam bekerja di dalam laboratorium secara aseptis atau bebas kuman. Sterilisasi alat-alat maupun bahan-bahan yang digunakan dalam laboratorium bertujuan untuk membebaskan alat dan bahan tersebut dari suatu kontaminan (jasad hidup yang tidak dikehendaki kehadirannya) yang dapat merusak hasil suatu analisis. Suatu bahan disebut steril apabila bahan tersebut bebas dari mikroorganisme. Proses sterilisasi alat dan bahan dapat dilakukan melalui beberapa cara tergantung pada jenis alat atau bahan yang akan disterilkan, misalnya: cara kimia, mekanik atau fisik.

Laboratorium yang dibangun adalah laboratorium yang memanfaatkan alat dan bahan yang sederhana dan dapat diperoleh dengan mudah oleh petani. Alat utama yang mendukung laboratorium perbanyakan agensia hayati yaitu autoklaf sebagai alat sterilisasi dan laminar air flow kabinet sebagai ruang isolasi. Dengan memanfaatkan bahan yang tersedia autoklaf dapat diganti dengan panci presto yang dipanaskan dengan menggunakan kompor atau tungku, sedangkan laminar *air flow* / Enkas dapat dibuat sederhana dengan menggunakan kaca yang dirancang sehingga bisa menjaga ruang kerja tetap steril Gambar 2. Enkas ini digunakan sebagai ruangan untuk pengerjaan secara aseptis. Prinsip penaseptisan suatu ruangan berdasarkan aliran udara keluar dengan kontaminasi udara dapat diminimalkan dan dengan penggunaan lampu UV untuk mensterilkan ruang kerja.



Gambar 2. Enkas sebagai pengganti LAF.

3.3. Praktik Bekerja secara Aseptik

Sterilisasi dengan cara fisik pada umumnya dilakukan dengan cara pemanasan atau penggunaan suhu tinggi, baik dalam bentuk udara kering panas maupun uap panas. Sterilisasi menggunakan udara kering panas dalam alat Oven dikenal juga dengan sebutan sterilisasi kering. Metode sterilisasi ini biasanya digunakan untuk peralatan gelas seperti cawan petri, pipet ukur, dan labu erlenmyer atau alat-alat lain yang tidak rusak karena panas tinggi kering. Alat-alat gelas yang akan dioven pada suhu 180°C selama 2 jam, sebelumnya

alat gelas harus dikeringkan lebih dahulu untuk menghindari pecahnya alat tersebut. Alat gelas yang disterilisasi dengan udara panas tidak akan timbul kondensasi sehingga tidak ada tetes air (embun) di dalam alat gelas.

3.4. Sterilisasi basah

adalah sterilisasi menggunakan uap air panas bertekanan tinggi dalam alat yang disebut *Autoclave* (Otoklaf). Dengan otoklat, alat-alat dan bahan media disterilkan pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm. (= 1,5 kg/cm) dalam jangka waktu sekitar 20 menit atau bergantung pada benda yang disterilkan. Penghitungan waktu dimulai pada saat suhu sudah mencapai 121 °C.

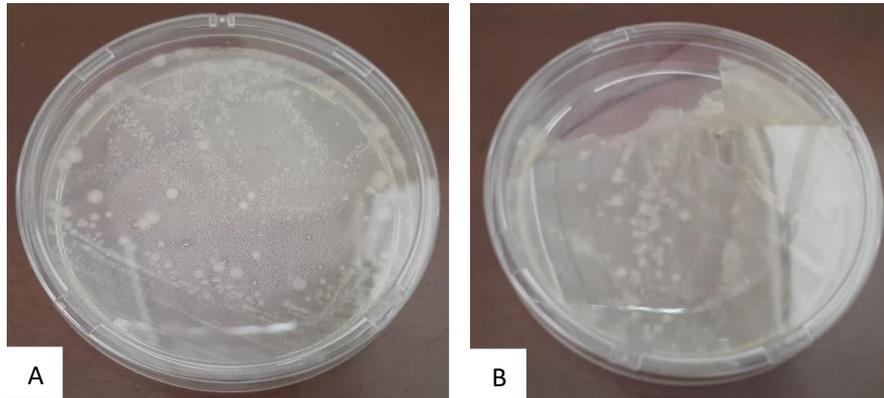
Dalam kegiatan ini petani dibimbing untuk mempraktikkan cara bekerja aseptik secara langsung. Dalam kegiatan ini petani diajarkan untuk mensterilkan alat-alat yang akan digunakan, mensterilkan tangan, dan mensterilkan meja kerja. Setelah persiapan sterilisasi selesai, kemudian petani mempraktikkan langsung cara memurnikan isolat *B. thuringiensis* Gambar 3.



Gambar 3. Petani mempraktikkan cara memurnikan bakteri *B. Thuringiensis*

3.5. Evaluasi Program dan Keberlanjutan Program

Setiap tahapan kegiatan program dilakukan evaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan program. Pada kegiatan penyuluhan tingkat penyerapan petani untuk materi yang disampaikan didasarkan pada nilai *pre-test* dan *post-test*. Rata-rata nilai *pre-test* adalah 57,7 sedangkan rata-rata nilai *post-test* adalah 96,0. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat serapan petani terlihat sangat tinggi, hal ini terlihat dari peningkatan nilai hasil tes tersebut. Sedangkan untuk kegiatan demonstrasi, petani diminta untuk mendemonstrasikan atau melakukan prosedur kerja sendiri dengan didampingi oleh tim. Salah satu indikator keberhasilan praktik oleh petani ialah keberhasilan dalam mengisolasi/ memurnikan *B. Thuringiensis*. Setelah 4 hari setelah inkubasi petani mendapatkan isolat murni *B. Thuringiensis* Gambar 4. Berdasarkan hasil isolasi terlihat bahwa, isolat yang tumbuh adalah murni *B. thuringiensis* tidak ada kontaminasi Gambar 4A. Hasil goresan bakteri petani juga menunjukkan tidak adanya kontaminasi Gambar 4B. Hal ini menunjukkan bahwa petani sudah dapat mempraktikkan teknik bekerja secara aseptik dengan memanfaatkan fasilitas Laboratorium sederhana.



Gambar 4. Isolat *B. thuringiensis*. (A) Hasil goresan tim dosen; (B) Hasil goresan petani.

4. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, petani mampu melakukan isolasi NPV (*Nuclear Polyhedrosis Virus*) dan Bt (*Bacillus thuringiensis*), *Trichoderma sp.*, *Metarhizium sp.*, serta mampu bekerja secara aseptik guna mendapatkan/ memperbanyak agensia hayati pengendali hama dan penyakit tumbuhan. Petani dapat memanfaatkan laboratorium sederhana yang operasioanal untuk perbanyak agensia hayati pengendali hama dan penyakit tanaman.

Daftar Pustaka

- [1] Hutahaean, A. & Junita. 2009. *Uji efektifitas beberapa spesies Trichoderma spp. untuk mengendalikan penyakit jamur akar putih (Rigidoporus microporus [Swartz: fr.] van Ov) pada tanaman karet (Hevea brasiliensis Muell. Arg) di pembibitan.* University of Sumatera Utara Institutional Repository.
- [2] Dzulhia, Y., Susilo, F.X., Hariri, A.M., Fitriana, Y. 2019. Pengujian Efikasi Cendawan *Metarhizium anisopliae* S.L. pada Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) di Laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika* 7 (1): 239-247.
- [3] Herlina, L. 2009. Potensi *Trichoderma harzianum* sebagai Biofungisida pada Tanaman Tomat. *BIOSAINTIFIKA* 1(1): 62-69.
- [4] Howell, C. R., Hanson, L. E., Stipanovic, R. D., & Puckhaber, L. S. 1999. Induction of terpenoid synthesis in cotton roots and control of *Rhizoctonia solani* by seed treatment with *Trichoderma virens*. *Phytopathology* 90: 248–252.
- [5] John, R.P., Tyagi, R.D., Prévost, D. D., Brar, S.K., Pouleur, S., & Surampalli, R.Y. 2010. Mycoparasitic *Trichoderma viride* as a biocontrol agent against *Trichoderma virens* is required for induced systemic resistance in maize. *Plant Physiology* 145: 875–889.
- [6] Pasaribu, L. T. 2018. *Patogenesis dan identifikasi molekuler delapan jamur entomopatogen sebagai agensia pengendali hama wereng coklat batang padi (Nilaparvata lugens Stal.) pada tanaman padi.* Skripsi. Universitas Lampung.
- [7] Stanley, F., Dror, M., Inna, K., Olga, Z., Aida & Marcel, M. 2004. *Trichoderma* biocontrol of *Colletotrichum acutatum* and *Botrytis cinerea* and survival in strawberry. *European Journal of Plant Pathology* 110(4): 361-370.