

## Intensitas Penyakit Busuk Batang pada Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Di Kecamatan Samboja

### Intensity of Stem Rot Disease in Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) at Samboja Regency

NUR ADI HIDAYAT<sup>1</sup>, SOFIAN<sup>2</sup>, NI'MATULJANNAH AKHSAN<sup>3</sup>

<sup>(1,2,3)</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jalan Pasir Belengkong  
Kampus Gunung Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.  
E-Mail: ed\_pawirodirjo@gmail.com<sup>1)</sup>

**Abstract.** This study aims to determine the intensity of stem rot disease in dragon fruit plants in Samboja District Kutai Kartanegara Regency. This research was conducted from November to December 2017 which is represented by four land i.e. two land located in Sungai Merdeka Village and two land located in Kelurahan Karya Merdeka. The method used in this research was interview and direct observation (survey). The sample was determined by purposive sampling or judgemental sampling method, that is method that chooses subject based on specified specific criteria (symptomatic plants) and sample of dragon fruits stems that attack disease in the field. The sample then isolated and identified the pathogen causing the disease at the Pest and Plant Disease Laboratory, Faculty of Agriculture Mulawarman University. The results of this study indicated that the percentage of stem rot disease in the District of Samboja KutaiKartanegara Regency of 60.83% with the severity of disease 36.12%. Results from the isolation of the ten drills of dragon fruit plants affected by stem rot disease identified the fungus *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp. And *Trichoderma* sp.

**Keywords:** dragon fruit, stem rot disease

#### PENDAHULUAN

Buah naga (*Hylocereus* sp. (Haw.) Britton & Rose) merupakan salah satu tanaman buah yang kini mulai banyak dibudidayakan di Indonesia setelah diintroduksi pertama kali pada awal tahun 2000-an. Tanaman ini masuk ke Indonesia pertama kali dalam bentuk stek batang yang berasal dari Thailand. Untuk keperluan konsumsi, Indonesia masih mengimpor buah naga sekitar 200-400 Mg pertahun (Jaya, 2010).

Di Kalimantan Timur, khususnya di Kecamatan Samboja, lahan usaha tani buah naga sampai saat ini kurang lebih seluas 200 ha, dengan pola panen per 10 hari, dengan kapasitas produksi rata-rata 2 Mg ha<sup>-1</sup>. Setiap tahun luasan usaha tani buah naga selalu mengalami peningkatan. Ini menunjukkan besarnya animo masyarakat/petani untuk mengembangkan budidaya buah naga karena selain memiliki prospek yang cerah, peluang pengembangannya masih terbuka luas (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Kalimantan Timur, 2013).

Semakin meluasnya budidaya buah naga dapat memicu bertambah dan berkembangnya masalah hama dan penyakit. Selain itu, kondisi lingkungan yang tidak menyediakan hara dalam jumlah cukup akan menyebabkan gangguan fisiologis. Informasi mengenai hama dan penyakit lainnya pada buah naga masih belum banyak diketahui. Informasi tersebut sangat penting untuk menentukan langkah pengelolaan hama dan penyakit tanaman buah naga. Sebagai gambaran, dari data UPTD Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Timur bulan Februari 2016, luas serangan berat penyakit busuk batang pada tanaman buah naga merah di Kecamatan Samboja mencapai 28 ha. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang penyakit busuk batang pada tanaman buah naga merah di Kecamatan Samboja.

#### BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode wawancara dan pengamatan langsung (survei). Sampel ditentukan menggunakan metode *purposive sampling* atau *judgmental sampling* yaitu penarikan sampel secara purposif, yaitu cara penarikan sampel yang memilih subjek berdasarkan kriteria spesifik yang ditetapkan (tanaman yang bergejala) dan pengambilan sampel batang buah naga yang terserang penyakit di lahan.

## Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2017. Penelitian dilakukan di empat lahan di wilayah Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara. Sampel yang dikumpulkan kemudian diisolasi dan diidentifikasi patogen penyebab penyakitnya di Laboratorium Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

## Prosedur Penelitian di Lapangan

### 1. Wawancara

Wawancara dengan pemilik atau pengelola kebun buah naga dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai teknik budidaya yang diterapkan di masing-masing kebun. Selain itu wawancara dilakukan untuk mengetahui hama dan penyakit yang menyerang, pengendalian yang telah dilakukan pengelola masing-masing kebun serta dampak serangan terhadap hasil produksi buah naga.

### 2. Survei

Pada lahan yang sudah ditentukan dilakukan koleksi dengan pola huruf “Z”, setiap titik yang dilalui jalur “Z” diamati gejala penyakit busuk batang. Data yang dikoleksi antara lain:

- a. Perhitungan persentase serangan (P), merupakan persentase jumlah tanaman yang terserang pathogen (n) dari total tanaman yang diamati (N) seperti dinyatakan dalam rumus yang diadopsi dari Mohammed et al. (1999):

$$P = \frac{T1}{T2} \times 100\%$$

Keterangan: P = Persentase tanaman yang terserang; T1 = Jumlah pohon/tanaman yang bergejala; T2= Jumlah pohon/tanaman yang diamati

- b. Data perhitungan Intensitas keparahan penyakit tanaman busuk batang pada tanaman buah naga diperoleh dengan menggunakan rumus Mohammed et al.(1999) :

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} (100\%)$$

Keterangan: I = intensitas penyakit; n = jumlah sampel sakit per kategori penyakit; v = nilai skala penyakit; Z = skala tertinggi, N = sampel yang diamati.

Penilaian tingkat kategori serangan menggunakan skoring 0 sampai 5 (Mohammed et al., 1999) yaitu:

- 0 = tidak ada kerusakan
- 1 = tingkat kerusakan > 0-20%
- 2 = tingkat kerusakan > 20-40%
- 3 = tingkat kerusakan > 40-65%
- 4 = tingkat kerusakan > 65-80%
- 5 = tingkat kerusakan > 80-100%

Dengan kriteria serangan sebagai berikut:

0% = Tidak ada serangan; 1-20% = serangan ringan; 20,1-40% = serangan agak berat; 40,1-60% = serangan berat, >60%= serangan sangat berat.

## Prosedur Penelitian di Laboratorium

Jenis penyakit yang tidak dapat diketahui patogen penyebabnya secara langsung dilapangan, maka dilakukan identifikasi langsung dilaboratorium dengan mengambil sampel bagian-bagian tanaman yang sakit dan diketahui telah terserang penyakit di bagian batang buah naga tersebut.

### Isolasidan pengamatan jamur pathogen.

Sampel sulur buah naga yang terserang penyakit dipotong kotak kecil, masing-masing dimasukkan ke dalam cawan petri sesuai tempat pengambilan (empat lahan), kemudian disisihkan di dalam inkubator. Masing-masing sampel diinokulasikan secara aseptis pada cawan petri dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebanyak empat ulangan, kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 3-7 hari, lalu dilakukan pengamatan terhadap

sampel yang menunjukkan warna yang cerah serta koloni dengan spora tebal, dilanjutkan dengan pewarnaan gram dan pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 400x.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada empat lahan tanaman buah naga merah yang terdapat di Kecamatan Samboja diperoleh informasi bahwa penyakit busuk batang yang menyerang tanaman buah naga merah di daerah tersebut dapat dimasukkan ke dalam kategori serangan ringan (penyakit ada dan menurunkan hasil produksi).

Hasil wawancara dengan pemilik atau pengelola kebun buah naga dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai teknik budidaya yang diterapkan dimasing-masing kebun. Data hasil wawancara dimasing-masing lahan disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil wawancara pada petani buah naga merah di Kecamatan Samboja

| Perihal                 | Lahan 1                  | Lahan 2                  | Lahan 3                  | Lahan 4                  |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nama                    | Bpk. Nurdin              | Bpk. Nur Rahman          | Bpk. Zainudin            | Bpk. Lasmin              |
| Status atas lahan       | Pengelola                | Pengelola                | Pemilik                  | Pemilik                  |
| Luas lahan              | 0,27 ha                  | 0,25 ha                  | 1,5 ha                   | 1,5 ha                   |
| Luas lahan yang diamati | 0,27 ha                  | 0,25 ha                  | 1,0 ha                   | 1,0 ha                   |
| Asal bibit              | Membeli dari petani lain |
| Jarak tanam             | 2,0 m x 2,5 m            | 3,0 m x 3,0 m            | 2,7 m x 2,7 m            | 3,0 m x 3,0 m            |
| Jenis pupuk             | Kandang, Phonska         | Kandang                  | Kandang                  | Kandang                  |
| Pestisida               | Bitop                    | -                        | Amistartop               | Amistartop, Katalis      |
| % kehilangan produksi   | 99,17%                   | 100%                     | 37,5%                    | 50%                      |

Lahan 1 merupakan lahan yang terletak di Kelurahan Sungai Merdeka km 45 jalan poros Balikpapan – Samarinda dengan luas 0,27 ha. Bibit buah naga yang digunakan berasal dari membeli dari petani lain di sekitar kawasan Samboja. Jarak tanam yang diterapkan 2,0 m x 2,5 m. Pupuk yang digunakan pada lahan 1 adalah pupuk kandang dan NPK yang bermerk Phonska, pestisida yang digunakan bermerk Bitop, dari hasil wawancara terhadap pengelolahan persentase kehilangan produksi pasca terserangnya tanaman buah naga oleh hama sekitar 99,17%.

Lahan 2 merupakan lahan yang terletak di Kelurahan Sungai Merdeka km 38 jalan poros Balikpapan-Samarinda dengan luas lahan 0,25 ha. Asal bibit yang ditanam pada lahan ini diperoleh dengan membeli dari petani lain di sekitar wilayah Samboja. Jarak tanam yang dipakai 3,0 m x 3,0 m. Pupuk yang dipakai adalah pupuk kandang. Setelah lahan terserang hama tanaman buah naga dengan intensitas yang sangat tinggi, pengelola dan pemilik lahan memutuskan tidak melanjutkan mengelola lahan, sehingga pasca serangan, pemilik lahan kehilangan produksi mencapai 100%.

Pada lahan 3 dan 4 yang berada di wilayah Kelurahan Karya Merdeka masing-masing disebelah kanan dan kiri jalan poros Balikpapan - Samarinda km 25, perlakuannya cenderung sama. Lahan 3 dan 4 memiliki luas masing-masing 1,5 ha, jarak tanam yang diterapkan pada lahan 3 adalah 2,7 m x 2,7 m, sedangkan pada lahan 4 adalah 3,0 m x 3,0 m. Pupuk yang digunakan pada lahan 3 dan 4 adalah pupuk kandang, sedangkan pestisida yang digunakan adalah perstisida merk Amistartop. Persentase kehilangan produksi pada lahan 3 pasca serangan penyakit pada tanaman buah naga cenderung lebih kecil, yaitu sebesar 37,5%, sedangkan pada lahan 4 sebesar 50%.

Sistem budidaya yang diterapkan pada keempat kebun adalah sistem budidaya monokultur, yaitu cara budidaya dengan menanam satu jenis tanaman pada satu hamparan. Jarak tanam buah naga pada lahan yang dijadikan sampel bervariasi. Jarak tanam yang baik telah diterapkan pada empat lahan sampel, yaitu 2,0 m x 2,5 m pada lahan 1, lahan 2, 3 dan 4 berturut-turut 3,0 m x 3,0 m, 2,7 m x 2,7 m dan 3,0 m x 3,0 m. Pengaturan jarak tanam bertujuan untuk menciptakan kondisi pertanaman sehat dengan terjaganya kelembaban dan suhu mikro dalam pertanaman. Pengaturan jarak tanam akan mempengaruhi kejadian penyakit suatu pertanaman. Jarak tanam yang dipakai dapat berukuran 2,5 m x 2,5 m; 2,0 m x 3,0 m; atau 3,0 m x 3,0 m (Soetopo, 2010). Penggunaan jarak tanam yang baik menyebabkan patogen tidak akan berkembang dengan cepat. Kondisi yang membuat penyakit berkembang cepat diduga disebabkan oleh inang yang rentan terhadap patogen, kondisi lingkungan yang tidak mendukung, patogen yang virulen, atau teknik pengendalian yang kurang tepat. Salah satu dari faktor-faktor tersebut di atas menjadi penyebab berkembangnya patogen penyakit busuk batang pada tanaman buah naga.

Tabel 2. Persentase serangan (P) penyakit busuk batang pada tanaman buah naga merah di Kecamatan Samboja

| No.              | Lahan | T1 | T2 | Persentase serangan (P) (%) |
|------------------|-------|----|----|-----------------------------|
| 1                | 1     | 30 | 30 | 100                         |
| 2                | 2     | 30 | 30 | 100                         |
| 3                | 3     | 2  | 30 | 6,67                        |
| 4                | 4     | 11 | 30 | 36,67                       |
| <b>Rata-rata</b> |       |    |    | <b>60,83</b>                |

Tabel 3. Intensitas (I) serangan penyakit busuk batang pada tanaman buah naga merah di Kecamatan Samboja

| No.              | Lahan | Intensitas serangan penyakit (%) |
|------------------|-------|----------------------------------|
| 1                | 1     | 57,17                            |
| 2                | 2     | 76,50                            |
| 3                | 3     | 0,50                             |
| 4                | 4     | 10,33                            |
| <b>Rata-rata</b> |       | <b>36,12</b>                     |

Tabel 2 dan 3 menunjukkan bahwa persentase serangan busuk pada tanaman buah naga merah di Kecamatan Samboja sebesar 60,83% dengan rata-rata keparahan serangan sebesar 36,12%. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan serangan penyakit busuk batang di wilayah Kecamatan Samboja termasuk kategori serangan yang ringan. Walaupun intensitas serangannya termasuk dalam kategori ringan, namun telah mempengaruhi hasil panen sebagaimana data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik atau pengelola lahan, serangan penyakit ini mengakibatkan penurunan hasil panen buah naga merah sebesar 37,5 - 100% (Tabel1).

Lahan 1 dan 2 merupakan lahan yang mengalami serangan berat dan sangat berat dengan intensitas serangan 56,17 dan 76,50%. Persentase serangan di kedua lahan ini mencapai 100% atau dapat dikatakan seluruh tanaman pada lahan tersebut terserang penyakit. Perawatan tanaman telah dilakukan yakni dengan menggunakan pupuk kandang dan tambahan pupuk NPK pada lahan 1. Pengendalian penyakit dilakukan pengelola dengan memotong sulur yang terserang penyakit dan mengumpulkannya dalam satu lubang, selain itu, digunakan pestisida merk Bitop. Bitop 531 SL dengan bahan aktif *isopropyl amina glifosat* dengan konsentrasi 531 g L<sup>-1</sup> atau setara dengan *glifosat* 394 g L<sup>-1</sup>. Bitop merupakan herbisida purna tumbuh untuk mengendalikan gulma pada pertanaman. Penggunaan pestisida ini dinilai kurang tepat karena hanya efektif untuk pengendalian gulma, sedangkan penyakit busuk batang pada tanaman buah naga disebabkan oleh infeksi jamur sebagaimana ditunjukkan oleh hasil identifikasi mikrobiologi sulur yang terinfeksi (Tabel 4).

Pada lahan 2, pasca terserang penyakit, petani hanya melakukan pemotongan sulur yang terinfeksi dan mengumpulkannya dalam satu lubang, tanpa melakukan tindakan pengendalian lanjutan.

Pada lahan 3 dan 4, intensitas serangan penyakit termasuk kategori ringan dengan nilai masing-masing 0,50 dan 10,33%. Persentase tanaman yang terserang pada lahan 3 dan 4 masing-masing 6,67 dan 36,67%. Teknik perawatan dan pengendalian penyakit pada kedua lahan cenderung sama, yaitu menggunakan pupuk kandang dan pengendalian penyakit dengan cara memotong sulur-sulur tanaman yang terserang penyakit. Sulur-sulur tersebut dikumpulkan dalam satu lubang besar, setelah itu disiram dengan fungisida dan selanjutnya ditimbun dengan pasir. Setelah itu, petani menyemprot tanaman dengan fungisida Amistartop yang mengandung bahan aktif *azoxistrobindan difenokonazol* yang berfungsi sebagai fungisida sistemik, bersifat melindungi, menyembuhkan, mencegah terserangnya tanaman dari penyakit yang disebabkan oleh jamur, serta dapat pula berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh.

Teknik perawatan dan pengendalian yang diterapkan pada lahan 3 dan 4 dapat dikatakan efektif karena dari data hasil wawancara diketahui bahwa penurunan produksi pasca serangan dibandingkan dengan sebelum ada serangan hanya sebesar 37,5 dan 50%.

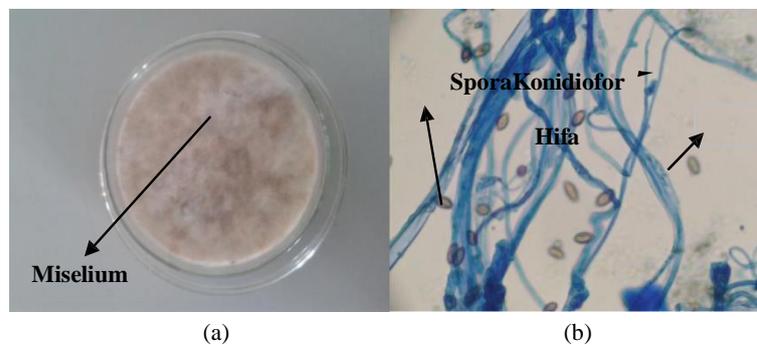
Teknik pengendalian penyakit busuk batang di Kecamatan Samboja dapat mencontoh teknik pengendalian yang dilakukan di Kepulauan Riau seperti yang telah direkomendasikan oleh Direktorat Perlindungan Hortikultura setempat, yaitu sanitasi bagian tanaman yang terserang. Teknik ini dilakukan dengan memotong bagian tanaman yang terserang dengan alat pemotong yang dibersihkan dengan cairan Clorox atau Bayclin 2% sebelum dan sesudah digunakan. Bagian tanaman yang sudah dipotong dimusnahkan dengan cara dibakar. Tanaman dipupuk dengan pupuk organik (terutama untuk meningkatkan kadar Ca dan K dalam tanah) dan pemberian mulsa organik, misalnya jerami atau kompos dengan *Trichoderma* sp. pada pangkal batang tanaman.

Tanaman yang sakit diisolasi agar tidak terjadi penyebaran penyakit dan jika jumlah tanaman yang terserang penyakit lebih banyak dari pada tanaman yang sehat, maka isolasi dilakukan terhadap tanaman yang sehat dan sebaliknya (Saptayanti, 2013).

Tabel 4. Hasil pengamatan identifikasi jamur pada tanaman buah naga merah yang terserang penyakit busuk batang di Kecamatan Samboja

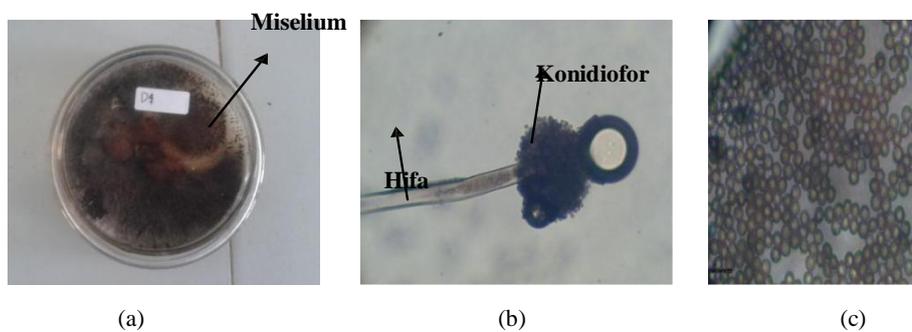
| No. | Jenis jamur            | Lahan 1 | Lahan 2 | Lahan 3 | Lahan 4 |
|-----|------------------------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | <i>Fusarium</i> sp.    | +       | +       | -       | +       |
| 2   | <i>Aspergillus</i> sp. | +       | +       | -       | +       |
| 3   | <i>Trichoderma</i> sp. | +       | +       | +       | +       |

Hasil identifikasi mikrobiologi pada sulur yang terserang penyakit (Tabel 4) menunjukkan bahwa jenis jamur yang teridentifikasi pada lahan 1, 2, dan 4 terdiri atas *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., dan *Trichoderma* sp., sedangkan pada lahan 3 teridentifikasi jamur *Trichoderma* sp. Menurut Robert et al. (1984), *Fusarium* sp. umumnya dapat bersifat parasit terhadap beberapa tanaman. Sebagian besar jamur *Fusarium* sp. merupakan jamur tanah dan menyebar hampir diseluruh dunia, beberapa merupakan parasit jamur tanah dan menyebar di seluruh dunia, beberapa memang parasit tanaman, menyebabkan busuk akar dan batang, layu pembuluh vaskuler dan busuk buah.

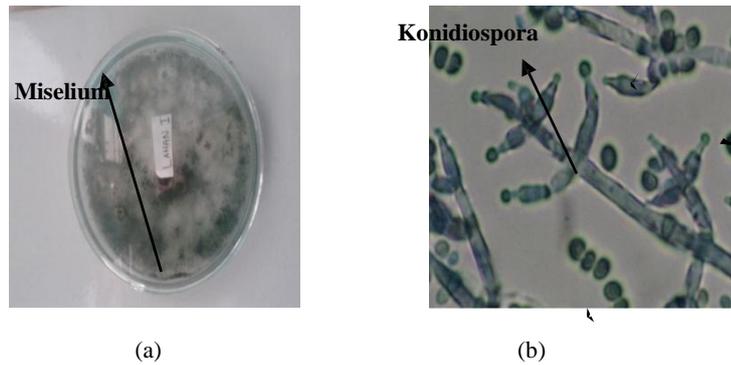


Gambar 1. (a) Koloni jamur *Fusarium* sp. (b) Bagian-bagian jamur *Fusarium* sp. (perbesaran 400x)

Jamur *Aspergillus* sp. teridentifikasi pada sampel dari lahan 1, 2 dan 4. Jamur ini memiliki ciri-ciri makroskopis, yaitu warna koloni coklat kehitaman. Secara mikroskopis, jamur *Aspergillus* sp. memiliki konidiofor berdinding halus dan hifanya hialin. Ciri-ciri tersebut ditemukan pada jamur dari lahan 1, 2 dan 4, termasuk karakteristik umum dari jamur *Aspergillus* sp. yang telah dikemukakan oleh Robert et al. (1984) bahwa jamur *Aspergillus* sp. mempunyai warna koloni coklat gelap yang kemudian berubah menjadi coklat kehitaman, konidiana berbentuk bulat dihiasi dengan bintik atau duri yang tidak teratur, konidiofor berdinding halus, dan hifa hialin. Jamur *Aspergillus* sp. Merupakan salah satu spesies yang paling umum ditemukan atau termasuk salah satu jamur tanah. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, gejala serangan *Aspergillus* sp. pada daun menimbulkan gejala hawar, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Pakki dan Muis (2006), serangan *Aspergillus* sp. pada daun menimbulkan gejala nekrotik, warna tidak normal, bercak melebar dan memanjang, mengikuti arah tulang bila terinfeksi berat, dan berwarna coklat kekuningan seperti terbakar.



Gambar 2. (a) Koloni jamur *Aspergillus* sp., (b) Konidia jamur *Aspergillus* sp. (400x) (c) Spora jamur *Aspergillus* sp. (perbesaran 400x)



Gambar 3. (a) Koloni jamur *Trichoderma* sp. (b) Bagian-bagian jamur *Trichoderma* sp. (perbesaran 400x)

Jamur *Trichoderma* sp. ditemukan pada semua lahan sampel. *Trichoderma* sp. Adalah jamur saprofit tanah yang secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis jamur penyebab penyakit tanaman (spektrum pengendalian luas). Jamur *Trichoderma* sp. dapat menjadi hiper parasit pada beberapa jenis jamur penyebab penyakit tanaman, pertumbuhannya sangat cepat dan tidak menjadi penyakit untuk tanaman tingkat tinggi. Mekanisme antagonis yang dilakukan adalah berupa persaingan hidup, parasitisme, antibiosis dan lisis (Harman et al., 2004).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa persentase serangan penyakit busuk batang pada tanaman buah naga merah di Kecamatan Samboja sebesar 60,83% dan intensitas keparahan serangan penyakit busuk batang pada tanaman buah naga merah sebesar 36,12%, sehingga dikategorikan serangan yang agak berat karena mengakibatkan penurunan produksi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Kalimantan Timur. 2013. RoadMap dan Rancang Bangun Pengembangan Kawasan Hortikultura Provinsi Kalimantan Timur.
- Direktorat Jenderal Holtikultura. 2011. Sentra Produksi Buah Naga. Jakarta.
- Harman GE, Howell CR, Viterbo A, Chet I, and Lorito M. 2004. *Trichoderma* species—opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nat.Rev. Microbiol.*2: 43–56.
- Jaya IKD. 2010. Morphology and physiology of Pitahaya and it future prospects in Indonesia. *Crop Agron.* 3:44-50.
- Mohammed A A., Mak C, Liew KW, and Ho YW. 1999. Early Evaluation Banana Plants at Nursery Stage for *Fusarium* Wilt Tolerance. Dalam *Banana Fusarium with Manageman. To wards Sustainable Cultivation. Proceedings of the International Workshop of the Banana Fusarium Wilt Disease, 18-20 October 1999. Malaysia.*
- Saptayanti N. 2013. Menyimak Kasus Busuk Batang Buah Naga di Kepulauan Riau 2012. [http://ditlin.hortikultura.pertanian.go.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=288:busuk-batang-buah-aga&catid=19:berita-terbaru](http://ditlin.hortikultura.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=288:busuk-batang-buah-aga&catid=19:berita-terbaru)
- Pakki S .dan Muis A.. 2006. Patoge Utama pada Tanaman Ubi Jalar Setelah Bawang–Bawang di Lahan Datar. Seminar Mingguan Bali sereal, Maros.
- Robert, Samson A, Ellen Shoekstra, and Connie AN van Oorshot. 1984. *Introduction to Food-Borne Fungi.* Institute of the Royal, Netherlands.