

EFEKTIVITAS BIOFUNGISIDA *Trichoderma koningii* TERHADAP PENCEGAHAN PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH DI PEMBIBITAN BATANG BAWAH TANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis*)

The Effectiveness Of Biofungicide Trichoderma koningii On Prevention Of White Root Disease in Seedling Rubber Nursery (Hevea brasiliensis)

Gema Tarigan, Mardiana Wahyuni dan Guntoro

Budidaya Perkebunan, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan

* Email : gematarigan@gmail.com

ABSTRACT

One of the main obstacles in rubber cultivation is the white root fungus (JAP) attack which caused by *Rigidophorus lignosus*. This pathogen infects rubber plants from the nursery until the mature plants. Efforts to control the disease have been carried out by chemical, technical culture and use of biological agencies. This research was conducted at the STIP-AP Medan in January 2017 to June 2017, this study used a non-factorial Randomized Block Design (RBD) with four replications and four treatments. Using *Trichoderma koningii* with some doses were 20 grams, 30 grams, and 40 grams/seedling. The results of this study indicate that the biofungicide application of *Trichoderma koningii* 30 g/seedling produces the greatest inhibition of the rubber plants seedling nursery against the growth of pathogens *Rigidoporus lignosus*.

Keywords : *Hevea brasiliensis*, White root fungus, *Trichoderma koningii*, Seedling Nursery.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki areal perkebunan karet terluas di dunia. Pada tahun 2011, luasnya adalah 3.456 juta hektar, dengan tingkat produktivitas 1.016 kg karet kering/ha/tahun sekitar 84,8% dari total luas kebun karet Indonesia, merupakan perkebunan rakyat (PR). 6,9% dimiliki oleh perkebunan besar nasional (PBN) dan 8.2% merupakan perkebunan besar swasta (PBS) (Siagian, 2015). Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman tahunan dengan siklus hidup relatif lama (25-30 tahun). Waktu yang diperlukan tanaman karet siap sadap adalah sekitar 4-5 tahun setelah bibit ditanam dengan

menggunakan klon yang unggul (Mudji lasmingsih dkk, 2012). Pemeliharaan yang baik akan mempercepat pertumbuhan lilit batang dan menghindari penurunan populasi tanaman. Menurut Situmorang (2004), penyakit jamur akar putih merupakan salah satu masalah utama dalam usaha budidaya tanaman karet karena merupakan jenis penyakit yang sangat berbahaya bagi perkebunan karet. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *rigidoporus lignosus (klotzsch) imazekeki (Syn: R. Micropus)* yang merupakan jamur saprofit penghuni tanah, tetapi apabila bertemu dengan akar tanaman akan berubah menjadi parasit fakultatif.

Penyakit jamur akar putih (JAP) akan mengakibatkan kematian tanaman karet sehingga berpengaruh terhadap kerapatan tanaman dan produktivitas. Pengendalian terhadap penyakit JAP dilakukan secara fisik, kimia dan biologi. Pengendalian biologi dengan mempergunakan mikroorganisme / jamur yang bersifat antagonis sehingga dapat menghambat penyebaran penyakit tersebut. Jamur *Trichoderma*, sp merupakan salah satu pilihan untuk pengendalian JAP. Beberapa spesies *Trichoderma* yaitu *Trichoderma harziana*, *Trichoderma viride*, *Trichoderma hamatiem*, *Trichoderma koningii* dan *Trichoderma polysporium*. Menurut Baharia (2010), *Trichoderma* yang dikembangkan di Indonesia adalah spesies *harziana*, *koningii* dan *viride*.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data pengaruh beberapa dosis *Trichoderma koningii* terhadap pencegahan penyakit Jamur Akar Putih pada pembibitan tanaman karet (*Hevea brasiliensis*).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pembibitan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan (STIP-AP) Medan.

Penelitian dilaksanakan bulan Januari 2017 sampai Juni 2017.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok non faktorial 3 x 4 dengan ulangan 4x. Total sampel keseluruhan adalah 48 sampel.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, tembilang, jarum goni, timbangan digital, meteran, shaker, oven, kertas label, botol pengaduk, jangka sorong

Bahan penelitian yang digunakan adalah *T. Koningii*, sumber infeksi JAP, bibit batang bawah umur 12 bulan, serasah, batang ubi, plastik es, kapas, bambu, plastik transparan, tali plastik.

Tahapan Penelitian

1. Persiapan Areal Penelitian
2. Persiapan Lubang Tanam
Berukuran 25 x 25 x 60 cm. Antar blok perlakuan/plot ulangan dibuat jarak 1m untuk menghindari terjadinya kontak akar dari masing-masing ulangan.
3. Persiapan Bibit Batang Bawah
Bibit batang bawah yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah bibit okulasi yang berumur 12 bulan (berpayung 2). Klon PB 260 dari Pusat Penelitian Karet Sungei Putih.
4. Persiapan Inokulum Jamur Oleh JAP

Diambil *R. lignosus* dari akar pohon karet yang terserang JAP, kemudian akar yang sudah terserang JAP tersebut dipotong dengan ukuran 5 cm. Diinkubasi bersamaan dengan batang ubi yang telah di potong sepanjang 5 cm selama 2 minggu di dalam kantong plastik dengan kondisi yang lembab. Setelah miselium dari jamur *R.lignosus* tersebut terlihat menyelimuti batang ubi lalu di inokulasikan pada bibit batang bawah yang sudah di persiapkan.

5. Persiapan Penanaman Bibit Batang Bawah

Bibit okulasi batang bawah yang yang ditanam berumur 12 bulan (berpayung dua). Jarak tanam antar bibit yaitu 25 cm dengan kedalaman tanam 60 cm. Pada tahap awal ditutup sepertiga bagian kemudia diberi aplikasi *T. koningii*, kemudian ditutup kembali dengan tanah sampai pada pangkal batang dan pada pangkal batang diberi serasah.

6. Pembuatan Naungan

Pembuatan naungan dilakukan dengan lebar 2 meter dan panjang sekitar 8 meter dengan tinggi 2,5 meter. Pembuatan naungan dilakukan agar ketika pengaplikasian *T.koningii* tidak tercuci oleh air hujan sehingga pada waktu pengaplikasian jadi lebih efektif.

7. Pengaplikasian *T.koningii*

Pengaplikasian dilakukan dengan cara penaburan langsung disekeliling pangkal akar tanaman karet, pengaplikasian dilakukan 1 x dalam 2 minggu dengan banyaknya 3x pengaplikasian.

Pengamatan dan Indikator

1. Gejala Visual Serangan Jamur Akar Putih

Pengamatan perkembangan penyakit JAP yang umum dilakukan dengan cara melihat gejala visual yaitu perubahan fisik pada daun-daun yang ada pada tanaman yang dipergunakan sebagai bahan penelitian. Gejala visual pada daun dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu sebagai berikut :

Tingkat 1: Daun muda bila terserang JAP akan menjadi hijau kusam tebal dari daun normal dan ujung-ujung daun mengkriting.

Tingkat 2: Daun sudah mulai menunjukkan gejala menguning tetapi belum merata, masih terlihat daun kusam, lama-kelamaan daun mulai menguning dan mengering.

Tingkat 3: Daun kuning kecoklatan, seluruhnya dan mongering kemudian gugur (sumber Herman doni).

2. Intensitas Serangan Jamur Akar Putih

Parameter yang diamati adalah intensitas serangan jamur *Rigidoporus lignosus*. Intensitas serangan dihitung dengan cara membongkar leher akar bibit yang terserang dari tiap-tiap bibit yang sudah diaplikasikan Belerang dan dilihat

miselium jamur *Rigidoporus lignosus* pada tiap-tiap leher akar bibit. Lalu dilihat skala serangan yang terlihat dan dihitung intensitas serangannya dengan menggunakan rumus Townsend dan Heuberger (1943) dalam Unterstenhofer (1976) sebagai berikut :

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

Keterangan :

I = Intensitas serangan

n= Jumlah serangan

V= Nilai dari tiap kategori serangan

N= Jumlah tanaman yang diamati

Z= Nilai numeric tertinggi

Nilai kategori serangan adalah sebagai berikut :

- 0 = Bibit sehat, akar bibit bebas dari pathogen.
- 1 = Akar bibit telah diinfeksi oleh pathogen, tetapi terbatas pada permukaan kulit.
- 2 = Serangan pathogen sudah membentuk koloni dan meluas dileher akar.
- 3 = Bagian kulit dan kayu bibit telah membusuk karena serangan pathogen.
- 4 = Tanaman mati karena serangan pathogen.

(Sumber : Herman doni 2011)

3. Tingkat Resistensi / Kepekaan Tanaman

Tingkat resistensi / kepekaan tanaman ditentukan berdasarkan intensitas serangan penyakit dengan criteria sebagai berikut :

0 % = Sangat resisten

< 32 % = Resisten

33 % - 67 % = Peka

68 % - 100 % = Sangat peka

(Sumber : BPP Sungai Putih dalam Herman donin 2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Daun Kering

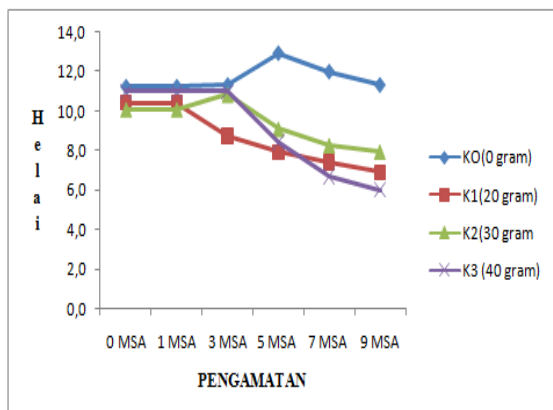
Tabel 1. Hasil Pengamatan Daun Kering

Perlakuan	(0 MSA) 14/04/17	(1 MSA) 21/04/17	(3 MSA) 05/05/17	(5 MSA) 19/05/17	(7 MSA) 02/06/17	(9 MSA) 16/06/17
KO(0 gram)	11.3	11.25	11.33	12.92	12.00	11.3
K1(20 gram)	10.4	10.42	8.75	7.92	7.42	6.9
K2(30 gram)	10.1	10.08	10.83	9.08	8.25	7.9
K3 (40gram)	11.0	11.00	11.00	8.42	6.67	6.0
rata-rata	10.69	10.69	10.48	9.58	8.58	8.04
	0	0.00	-0.21	-0.90	-1.00	-0.54
Perlakuan						
Fhitung	0.12	0.12	0.70	2.71	3.52	1.10
Ftabel 5%	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86
Blok						
Fhitung	1.06	1.06	1.78	1.55	1.35	0.20
Ftabel 5%	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86

Dari Tabel 1 tersebut jumlah daun yang sakit secara umum mengalami penurunan dengan rata-rata perbedaan antara pengamatan bervariasi antara minggu ke 0,2-1. Secara rata-rata jumlah daun kriting adalah diawali dengan sejumlah 10,69 dan pada akhir pengamatan sejumlah 8,04 dengan uji statistik seluruh

perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun kriting. Secara khusus pada perlakuan K0 tanpa aplikasi *T.koningii* terjadi peningkatan pada pengamatan ke-5 dan 7. Setelah aplikasi inokulum yang dikembangkan pada batang ubi kayu.

Dalam rentan waktu 6 bulan setelah infeksi atau 9 minggu setelah aplikasi biofungisida *T.koningii* memberikan pengaruh pada perlakuan yang nyata dengan angka indeks K0 100% pengolahan indeks secara khusus 17 minggu setelah aplikasi yaitu menunjukkan perlakuan biofungisida menurunkan jumlah daun kriting dengan perlakuan K3 dengan dosis 40 gram/Pokok. Untuk lebih jelasnya kita dapat melihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Pengamatan Daun Kering

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata namun peran *T.Koningii* cukup baik menurunkan

daun kriting. Di harapkan kontribusi dari peran biofungisida ini dapat menjaga kesegaran daun, sehingga daun dapat melakukan fotosintesis secara optimal dan menghasilkan asimilat yaitu lateks sebagai produksi perkebunan karet.

Pada akhir pengamatan penelitian dengan memberikan angka indeks 100% pada K0 maka efektivitas biofungisida *T.koningii* memberikan indeks 52-70 %, dengan angka indeks yang penurunan tertinggi terdapat pada K3 yaitu 52,94 %. Dengan rentang waktu 9 minggu setelah aplikasi biofungisida *T.koningii* dan 6 bulan setelah infeksi inokulum JAP, bahwa tiap perlakuan mampu merpetahankan daun dengan baik.

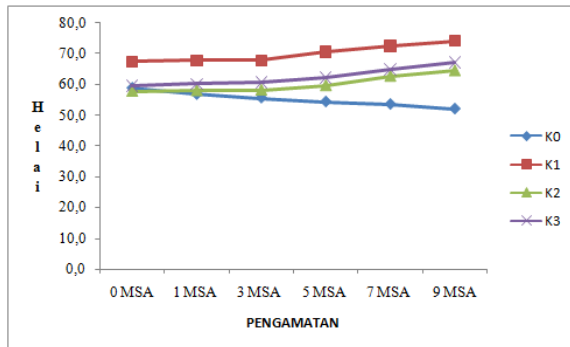
Daun Sehat

Tabel 2. Hasil Pengamatan Daun Sehat

Perlakuan	(0 MSA) 14/04/17	(1 MSA) 21/04/17	(3 MSA) 05/05/17	(5 MSA) 19/05/17	(7 MSA) 02/06/17	(9 MSA) 16/06/17
K0(0gram)	58.9	56.83	55.67	54.42	53.58	52.1
K1(20gram)	67.3	67.58	67.58	70.50	72.33	74.0
K2(30 gram)	57.8	58.00	58.17	59.58	62.67	64.4
K3(40gram)	59.6	60.17	60.75	62.33	64.83	67.1
rata-rata	60.90	60.65	60.54	61.71	63.35	64.40
(+/-)	0	-0.25	-0.10	1.17	1.65	1.04
Perlakuan						
Fhitung	0.39	0.50	0.29	0.71	0.87	1.23
Ftabel 5%	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86
Blok						
Fhitung	1.66	1.74	1.36	1.26	1.25	1.30
Ftabel 5%	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86

Hasil uji statistik perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata dari 0 MSA - 9 MSA. Dari Tabel 2 pengamatan daun sehat dimana rata-rata jumlah daun sehat mengalami peningkatan bervariasi

1,04-1,65 dengan nilai peningkatan tertinggi terdapat pada pengamatan 7 MSA(minggu setelah aplikasi) yaitu sebesar 1,65. Untuk membahas lebih dalam tentang daun sehat maka dapat disajikan dalam bentuk grafik dibawah ini :



Gambar 2. Grafik Pengamatan Daun Sehat

Dari Gambar 2 menunjukkan bahwa Pada K0 mengalami penurunan daun sehat tiap pengamatan, sedangkan pengaruh perlakuan biofungisida *T.koningii* memberikan pola peningkatan yang konsisten pada K1, K2 dan K3, sehingga mampu mempertahankan kesegaran daun dengan baik.

Pada akhir pengamatan penelitian dengan memberikan angka indeks 100% pada K0 maka efektivitas tiap perlakuan biofungisida *T.koningii* memberikan angka indeks 123-142%, dengan angka indeks yang tertinggi terdapat pada K1 yaitu 142 % seperti grafik dibawah ini .



Gambar 3. Grafik persentase pengamatan minggu terakhir daun sehat

Pengamatan Akar

Tabel 3. Pengamatan Infeksi Perakaran

PERLAKUAN	sehat (0)	sakit (1)	sakit (2)	sakit (3)	sakit (4)	Jumlah
K0(TanpaPerlakuan)	4	4	4	0	0	12
Skor	0	4	8	0	0	12
%	33.3	33.3	33.3	0	0	100
K1(20 gram)	7	4	1	0	0	12
Skor	0	4	2	0	0	6
%	58.3	33.3	8.3	0	0	100
K2(30gram)	9	1	2	0	0	12
Skor	0	1	4	0	0	5
%	75.0	8.3	16.7	0.0	0.0	100
K3(40gram)	11	1	0	0	0	12
Skor	0	1	0	0	0	1
%	91.7	8.3	0.0	0.0	0.0	100

Pada perlakuan K0, tanpa perlakuan biofungisida *T.koningii* jumlah tanaman yang sakit adalah sebanyak 8 bibit atau 50 %.

Pada perlakuan K0, tanpa perlakuan biofungisida *T.koningii* jumlah tanaman yang sakit adalah sebanyak 8 bibit atau 50 %. Dengan skor adalah 12. Dengan berjalannya waktu yaitu 6 bulan, maka pada perlakuan ini menunjukkan cukup aktifnya inokulum yang diberikan.

Tabel 4. Intensitas Serangan Akar

PERLAKUAN	Skor	Intensitas %	Keterangan
K0 (tanpa perlakuan)	12	50.0	Peka
K1 (20 gram)	6	25.0	Resisten
K2 (30gram)	5	20.8	Resisten
K3 (40gram)	1	8.3	Resisten

Dari tabel 4 tersebut pada kondisi alami atau tanpa perlakuan mengakibatkan kondisi yang peka terhadap serangan jamur akar putih, sedangkan pada perlakuan K1-K3 cukup efektif terhadap pengendalian jamur akar putih. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tingkatan intensitas serangan akar pada gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Grafik intensitas serangan akar

Menurut Lilik *et al* (2010) mekanisme penghambatan oleh *T.koningii* bersifat kompetisi unsur N dan C. Gultom (2008) mengemukakan mekanisme lainnya yaitu mikoparasit, mengeluarkan anti biotik (alometichin, paracelsin, trihotoxin) yang menghancurkan membran sel dan lisis dinding sel.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian efektivitas beberapa dosis biofungisida *T.koningii* terhadap pencegahan jamur akar putih (*R.lignosus*) di pembibitan batang bawah tanaman karet (*H.brasiliensis*) dapat ditarik kesimpulan :

1. Pengaplikasian biofungisida *T.koningii* terbukti menurunkan rata-rata jumlah daun keriting tiap perlakuan, dengan penurunan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan K3 dengan dosis 40 gram /bibit.
2. Pengaplikasian biofungisida *T.koningii* pada bibit memberikan pengaruhnya nyata atau dengan kata lain daun sehat mengalami peningkatan.
3. Penyakit JAP pada bibit karet yang paling tinggi terdapat pada K0 masuk dalam ketegori “peka” dan yang paling rendah terdapat pada K3 termasuk dalam kategori “resisten”
4. Dari 3 perlakuan dosis biofungisida yang diaplikasikan pada tanaman yaitu 20 gram/bibit, 30 gram/bibit, 40 gram/bibit, yang paling memberikan pengaruhnya dalam menghambat perkembangan miselium JAP adalah dosis 40 gram/bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwiyanto, 2003. Pengembangan Agenns Hayati Untuk Tanaman Holtikultura. Departemen Pertanian Jakarta.
- Basuki I, dan Wisma, s., 1995. Pengenalan Dan Pengendalian Penyakit Jamur Akar Putih Pada Tanaman Karet , Pusat Penelitian Sungai Putih.
- Budiman Haryanto . 2012, Budidaya Karet Unggul, Yogyakarta : Pustaka Baru Press
- Cahyono. 2010. Cara sukses berkebun karet. Jakarta
- Heru.Didit. Dan Andoko.Agus, 2008. “Petunjuk Lengkap Budidaya Karet”. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Khairul, U., 2001 . Pemanfaatan Bioteknologi Untuk Meningkatkan Produksi Pertanian. Dalam Falsafah Sains (PPS 702) Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Lasminingsih Mudji dan Hendra .s. 2012.Petunjuk praktis pembibitan karet.Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Rusdi fajar , 2010. Efektivitas pemberian beberapa tingkat dosis garam terhadap pencegahan penyakit jamur akar putih (*rigidoporus lignosus*) di pembibitan batang bawah tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). Medan.
- Rahayu, S., Sujatno, dan Pawirosoemardjo, S. 2006. Manajemen Pengendalian Jamur Akar Putih Pada Tanaman Karet, Hal; 258-260,265. Dalam Prosiding Lokakarya Budidaya Tanaman Karet. Pusat Penelitian Karet Sungai Putih
- Siagian, N., 2006, “Pembibitan dan Pengadaan Bahan Tanaman Karet Unggul”, Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Sungei Putih.
- Siagian, N., 2015, “Cara Mendongkrak Produktivitas Tanaman Karet”.Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Sinulingga, W., dan Eddy, s., 1989, Pengendalian Penyakit Jaur Akar Putih Pada Tanaman Karet . Pusat Penelitian Karet, Sunai Putih, Hal; 8-13
- Situmorang A., 2004. Status Dan Manajemen Pengendalian Penyakit Jamur Akar Putih Di Perkebunan Karet. Palembang .Pusat Penelitian Karet
- Semangun , H. 2000.Penyakit –Penyakit Tanaman Perkebunan Indonesia. Yogyakarta: Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada Press.
- Sujatno, Rahayu, S.T.S., Nugroho, P.A dan Bukit 2007. Evaluasi pengaruh penanaman ubi kayu terhadap pertumbuhan tanaman karet tahun tanam 2006 di kebun sungai putih, PTPN-3, Balai Penelitian Karet, sungai putih, hal :3-4
- Suwahyono U, dan Wahyudi P., 2001 .*Trichoderma harizianum* dan Aplikasinya : Penelitian Dan Pengembangan Agen Pengendali Hayati . Direktorat Teknologi Bioindustri BPPT.Jakarta