

## UJI ANTAGONISME BEBERAPA *Trichoderma sp* TERHADAP PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG (*Ganoderma boninense*) PADA MEDIA PADAT DI LABORATORIUM

Test The Antagonism Of Some *Trichoderma Sp* against The Base Of The Stem Rotten Disease (*Ganoderma Boninense*) On Solid Media In The Laboratory

Mariani Sembiring<sup>1</sup>, M. Yusuf Dibisono<sup>2</sup>, Hendrik Dharmansyah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan

<sup>2</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Alwasliyah, Medan

<sup>3</sup> Program Studi Budi Daya Perkebunan Sekolah, Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan, Medan

### ABSTRACT

*Ganoderma boninense* is a fungus that causes the disease rotting the roots (basal stem rot). Infection and disease transmission generally occurs through the contact of the root or the base of the stem with a source inoculum in the ground. *Ganoderma boninense* can cause death in plant oil palm. *Trichoderma sp* saprofitik is a fungus that lives in the soil, litter, dead wood, and living in various places. Easy to find, quickly, and which were capable of killing other fungi. Based on this research done antagonism *Trichoderma sp* *Ganoderma boninense* against media PDAS. This research was carried out in the laboratory of Soil Biology Faculty of Agriculture University of North Sumatra. This research was carried out on 15 June-6 July 2016. This study used a Randomized Complete Design method (RAL) non Factorial treatment 2 and 11 replicates. Testing conducted the smallest Real Difference test (BNT) and the 5% level. The research results showed that T4 Treatment (g. *boninense* + t. *harzianum*) produces the best drag power against pathogen growth of g. *boninense* with percentage of barriers of 344.53% showed that treatment of t. *harzianum* was able to inhibit the growth of g. *boninense* process occurs through inhibition of antagonistic mechanism of the inhibitory zones are characterized by the presence.

Key word : Antagonisme, *Ganoderma boninense*, *Trichoderma sp*.

### PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu komoditas sub-sektor perkebunan terpenting bagi Indonesia dan berjuta rakyat negeri ini hidupnya bergantung pada tanaman komoditas ini. Penanaman kelapa sawit di Indonesia mempunyai prospek yang cerah karena cukup tersedianya berbagai faktor pendukung, walaupun terdapat juga berbagai tantangan, ancaman, hambatan dan gangguan terhadap eksistensi dan kelestarian sumber daya alam tersebut. Salah satu dari tantangan itu ialah berbagai penyakit tanaman yang dapat menghambat usaha-usaha peningkatan produktivitas tanaman kelapa sawit secara nasional yang

masih cukup rendah saat ini, yaitu berkisar 3-3,5 ton/ha/tahun minyak mentah sawit (MMS) (Purba, 2009).

Sejalan dengan perkembangan industri kelapa sawit yang sangat pesat tersebut maka masalah penyakit kelapa sawit akhir- akhir ini cenderung meningkat. Penyakit terjadi karena adanya interaksi antara faktor penyebab, tumbuhan inang dan lingkungannya, namun umumnya penyakit lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Purba, 2009).

Salah satu hambatan untuk meningkatkan produksi kelapa sawit adalah adanya gangguan penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang di sebabkan oleh jamur *Ganoderma boninense* spp. Jamur ini yang

menyebabkan penyakit busuk akar (*basal stem rot*). Infeksi dan penularan penyakit pada umumnya terjadi melalui kontak akar atau bagian pangkal batang dengan sumber inokulum di dalam tanah. Pada umumnya gejala penyakit ini pada kelapa sawit atau tanaman lainya sulit diketahui secara dini dan serangannya baru terlihat ketika tanaman hampir mati dikarenakan setelah infeksi. Perkembangan serangan penyakit pada jaringan tanaman terjadi relatif lambat yaitu 6-12 bulan (Darmono, 1996).

Penyakit busuk pangkal batang ini juga banyak menyerang dan penyebarannya cukup luas. Memang bukan hal mudah bagi perusahaan perkebunan kelapa sawit untuk mengontrol bahkan mencegah *G. boninense* masuk ke arealnya, karena *G. boninense* sudah menjadi bagian lingkungan hayati (Darmono, 1996).

Pengendalian biologis menunjukkan alternative pengendalian yang dapat dilakukan tanpa harus memberikan pengaruh negative terhadap lingkungan dan sekitarnya, salah satunya adalah dengan pemanfaatan agen hayati seperti virus, jamur atau cendawan, bakteri. Beberapa jamur atau cendawan mempunyai potensi sebagai agens hayati dari jamur patogenik diantaranya adalah *Trichoderma sp.*

*Trichoderma sp* merupakan jamur saprofitik yang hidup dalam tanah, serasah, kayu mati, dan hidup diberbagai tempat. Mudah ditemukan,berkembang dengan cepat, dan diantaranya mampu membunuh jamur lain. *Trichoderma sp* dikenal sebagai konidia berwarna hijau dan mengelompok. Konidiophore banyak cabang dengan satu atau banyak fialid, bersel satu, bulat telur dan terdapat juga ujung fialid (Raja, 2003).

Kelapa sawit merupakan komoditas unggulan di Indonesia, salah

satu hambatan untuk meningkatkan produksi kelapa sawit adalah adanya gangguan penyakit busuk pangkal batang yang di sebabkan oleh jamur *G. boninense*. Tanaman yang sakit mengalami pembusukan pada jaringan dalam pangkal batangnya, sehingga dapat mengakibatkan tanaman mati atau tumbang sebelum waktunya.

Pengendalian *G. boninense* secara biologis dengan menggunakan cendawan *Trichoderma sp* merupakan cara yang termurah dan ramah lingkungan karena selain fungsinya sebagai agen hayati, *Trichoderma sp* juga dapat menstimulator pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis berkeinginan melakukan penelitian mengenai uji antagonisme beberapa *Trichoderma sp* terhadap penyakit busuk pangkal batang *G. boninense* pada tanaman kelapa sawit pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antagonis jamur *Trichoderma sp*. Dalam menekan pertumbuhan penyakit busuk pangkal batang *G. boninense* di media PDA. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan tentang peranan penting *Trichoderma sp* dalam menekan *G. boninense*.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada 15 Juni - 6 Juli 2016.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) non Faktorial 11 perlakuan dan

2 ulangan, yaitu:

TO	= <i>G. boninense</i>
T1	= <i>Trichoderma harzianum</i>
T2	= <i>Trichoderma koningii</i>
T3	= <i>Trichoderma viridae</i>
T4	= <i>G. boninense</i> + <i>T. harzianum</i>
T5	= <i>G. boninense</i> + <i>T. koningii</i>
T6	= <i>G. boninense</i> + <i>T. viridae</i>
T7	= <i>G. boninense</i> + <i>T. harzianum</i> + <i>T. koningii</i>
T8	= <i>G. boninense</i> + <i>T. harzianum</i> + <i>T. viridae</i>
T9	= <i>G. boninense</i> + <i>T. koningii</i> + <i>T. viridae</i>
T10	= <i>G. boninense</i> + <i>T. harzianum</i> + <i>T. koningii</i> + <i>T. viridae</i>

Jumlah ulangan : 2

Jumlah seluruh perlakuan : 11

Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam berdasarkan model linier aditif sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j$$

Pengujian dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5% (Dharmaputra, 1999 dalam Sunarwati 2010).

### Bahan dan Peralatan

Bahan-bahan yang digunakan untuk uji antagonis *Trichoderma sp* terhadap penyakit busuk pangkal batang yaitu : *Fruiting body G. boninense*, starter *Trichoderma sp* sebagai sumber agen antagonis yang berisi *T. harzianum*, *T. koningii*, *T. viridae*. Media PDA (potato dextrose agar) sebagai tempat pertumbuhan dan perkembang biakan mikroorganisme

dengan komposisi kentang 400gr, dextrose 20gr, agar bakto 20gr, air suling 1L. Air steril untuk pelarut, alkohol untuk mensterilkan alat dari kontaminasi.

Alat-alat digunakan untuk uji antagonis *Trichoderma sp* terhadap penyakit busuk pangkal batang media padat adalah : kapas untuk menutup tabung Erlenmeyer, tabung erlenmeyer sebagai wadah untuk merebus PDA, neraca digital untuk menimbang zat yang akan digunakan, oven untuk sterilisasi alat, kertas label untuk melebel tiap tabung perlakuan, seling untuk merekatkan petri, petridish sebagai wadah media tempat pertumbuhan, spiritus memanaskan petri, autoclave untuk sterilisasi media pertumbuhan, dan starter *Trichoderma*, jarum ose untuk isolasi, penggaris untuk mengukur pertumbuhan mikroba (Cm), alat tulis untuk mencatat hasil, alumunium foil untu menutup tabung elmenmeyer, dll.

### Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu:

#### Isolasi dan Pengamatan secara Makroskopis

- Pembuatan media PDA
  - Kentang dikupas lalu dicuci hingga bersih.
  - Kentang yang telah dicuci kemudian dipotong-potong menjadi bagian yang lebih kecil.
  - Potongan-potongan kentang direbus dengan air sampai volumenya 1000 ml.
  - Kentang dengan cairannya (ekstrak) dipisahkan untuk diambil cairannya (ekstrak) saja.
  - Cairan kentang (ekstrak) dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer kemudian ditambahkan agar-agar 20 gram dan gula 20 gram.

6. Bahan PDA yang terdiri dari ekstrak kentang, agar-agar, gula dan air dalam tabung erlenmeyer diaduk secara merata sampai homogen.
7. Tabung erlenmeyer yang telah berisi bahan PDA ditutup dengan alumunium foil dan selotip.
8. Bahan PDA dalam tabung erlenmeyer disterilkan menggunakan autoklaf.
9. Bahan PDA yang telah steril diangkat dan didinginkan.

b. Isolasi *G. boninense*

Tubuh buah yang muncul pada gejala busuk pangkal batang dikumpulkan dalam kantong plastik yang lembab dan selanjutnya diisolasi untuk proses identifikasi jamur. Tubuh buah yang dibawa dari lapangan dibersihkan dengan menggunakan aquadest, dipotong dadu ukuran 1cm<sup>3</sup>, dan kemudian dicuci dengan air steril. Sampel ini selanjutnya dikering anginkan di atas kertas saring steril dan ditanam pada media PDA (potato dextrose agar) menggunakan pinset secara aseptis.

c. Pengamatan secara Makroskopsis

Biakan murni jamur diremajakan pada media PDA, jamur yang telah tumbuh pada media diamati ciri-ciri makroskopisnya yaitu ciri koloni seperti tumbuh hifa, dan warna koloni. Pengamatan makroskopis ini dilakukan pada biakan *G. boninense*, *T. harzianum*, *T. koningii*, *T. viridae*.

**Uji Pengaruh Antagonis *Trichoderma* Terhadap Penyakit busuk pangkal batang (*G. boninense*).**

Setelah diperoleh agen antagonis (*T. harzianum*, *T. koningii*, *T. viridae*) kemudian dilakukan uji antagonis *Trichoderma Sp.* Terhadap Penyakit busuk pangkal batang (*G. boninense*) dengan cara meletakkan

agen antagonis dan pathogen dalam Petridis yang sama dengan jarak yang telah ditentukan.

**Pengamatan**

Pengamatan ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat pengaruh *Trichoderma sp* terhadap penghambatan penyakit busuk pangkal batang yang mana pengamatan yang dilakukan adalah dengan cara :

**Laju Pertumbuhan Koloni *G. boninense***

Pengamatan laju pertumbuhan koloni dilakukan setiap hari setelah penginokulasian agen antagonis tersebut sampai pinggiran koloni *G. boninense* dengan agen antagonis bersinggungan. Pengamatan ini dilakukan selama 1-7 hari.

**Persentase Hambatan Pertumbuhan Koloni *G. boninense***

Pengamatan persentase hambatan pertumbuhan *G. boninense* dilakukan setelah koloni *G. boninense* tidak berkembang lagi. Luas hambatan pathogen dihitung dengan menggunakan rumus:

**Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Menghambat Pertumbuhan *G. boninense* (hari)**

Pengamatan waktu yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan *G. boninense* dilakukan setelah penginokulasian agen antagonis tersebut sampai pinggiran koloni *G. boninense* dengan agen antagonis bersinggungan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengamatan Makrosopis**

Hasil pengamatan morfologi masing-masing pathogen dan agen hayati secara makroskopis dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

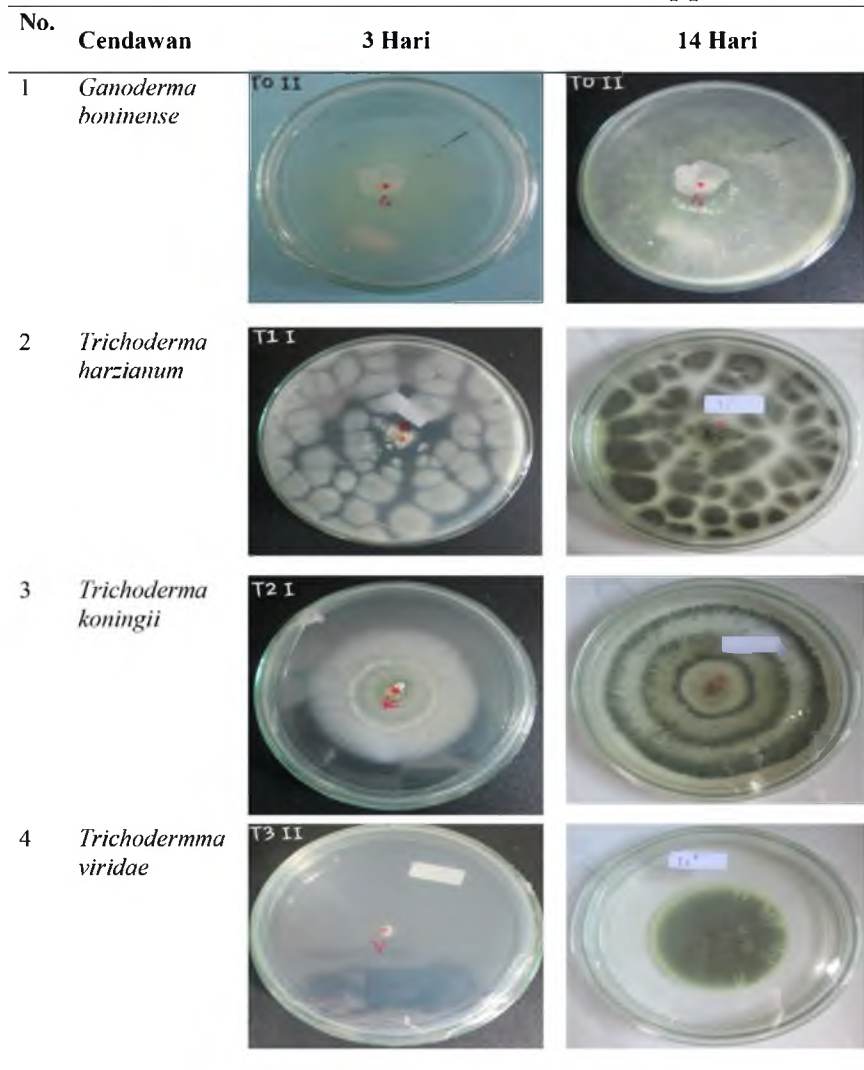
Tabel 1. Pengamatan morfologi masing-masing isolate secara makroskopis

No	Pathogen dan Agen hayati	Makroskopis	
		Warna koloni	Bentuk dan arah pertumbuhan
1	<i>Ganoderma boninense</i>	Putih	Bulat, permukaan halus, hifa rapat
2	<i>Trichoderma harzianum</i>	Hijau pekat	Bulat, permukaan halus cincin-cincin jelas hifa rapat dan menyebar ke segala arah
3	<i>Trichoderma koningii</i>	Cream hijau kecoklatan	Bulat, permukaan halus, hifa rapat dan menyebar ke segala arah
4	<i>Trichoderma viridae</i>	Putih kehijauan	Bulat, permukaan halus hifa rapat dan menyebar ke segala arah

Pada Tabel 1 dapat dilihat secara umum bentuk pertumbuhan dari pathogen dan agen hayati adalah bentuk

bulat dan permukaan halus, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Bentuk koloni *G.boninense* dan *Trichoderma spp* pada media PDA



Dapat dilihat bahwa warna isolate *T. harzianum* mula-mula berwarna putih dengan permukaan halus seperti kapas kemudian berubah kehijauan dan selanjutnya menjadi hijau gelap. Secara makroskopis berbentuk bulat dengan permukaan yang halus, mempunyai cincin yang jelas dengan hifa yang rapat dan menyebar kesegala arah.

Isolate *T. koningii* mula-mula berwarna putih kehijauan kemudian

secara bertahap berubah menjadi warna hijau kecoklatan, secara makroskopis berbentuk bulat memiliki permukaan halus, hifa rapat dan menyebar kesegala arah.

Isolate *T. viridae* pada dasarnya berwarna putih selanjutnya secara bertahap berubah menjadi warna kehijauan, secara makroskopis berbentuk bulat dengan permukaan halus, hifa rapat, dan menyebar kesegala arah.

**Laju Pertumbuhan Koloni *G. boninense***

Pengaruh pemberian agen antagonis terhadap laju pertumbuhan koloni *G. boninense* selama 7 hari dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data pengamatan pengaruh pemberian agen antagonis terhadap laju pertumbuhan koloni *G. boninense* selama 7 hari (Cm)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan	indeks(%)
	I	II			
TO	10,93	11,54	22,47	11,24b	100
T4	2,21	2,36	4,57	2,29a	20,34
T5	2,91	3,01	5,92	2,96a	26,35
T6	5,01	5,13	10,14	5,07a	45,13
T7	2,78	2,95	5,73	2,87a	25,50
T8	2,24	5,48	7,72	3,86a	34,36
T9	3,02	3,06	6,08	3,04a	27,06
T10	2,66	2,6	5,26	2,63a	23,41
TOTAL	31,76	36,13	67,89	33,945	

Dari Tabel 2 dapat dilihat pada perlakuan T0 *G. boninense* tanpa pemberian agen antagonis menghasilkan laju pertumbuhan koloni sebesar 11.24 Cm. Dari hasil pengamatan Perlakuan T4 (*G. boninense* + *T. harzianum*) menghasilkan laju pertumbuhan koloni terkecil sebesar 2.29 Cm. perlakuan T4 (*G. boninense* + *T. harzianum*) mampu menghambat pertumbuhan koloni *G. boninense* sebesar 79.66%. Sedangkan sampel yang menghasilkan laju

pertumbuhan koloni terbesar yaitu perlakuan T6 (*G. boninense* + *T.viridae*) sebesar 5.07 Cm.

**Persentase Hambatan Pertumbuhan Koloni *G. boninense***

Dari data hasil penelitian dan indeks persentase hambatan pertumbuhan koloni, menunjukkan bahwa agen antagonis berpengaruh nyata terhadap persentase hambatan pertumbuhan koloni patogen.

Tabel 3. Data pengamatan persentase hambatan pertumbuhan koloni *G. boninense* (%).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan	Indeks(%)
	I	II			
T4	44,12	33,33	77,45	38,73	344,53
T5	14,29	8,82	23,11	11,55	102,80
T6	-94,29	-100,00	-194,29	-97,14	-864,26
T7	14,29	14,29	28,57	14,29	127,10
T8	26,47	-85,71	-59,24	-29,62	-263,54
T9	14,29	5,71	20,00	10,00	88,97
T10	17,14	27,27	44,42	22,21	197,58

Persentase hambatan yang tinggi pada *T. harzianum* terhadap *G. boninense* menunjukkan bahwa *T. harzianum* dapat dijadikan sebagai agen hayati dalam pengendalian *G. boninense*. Lambatnya pertumbuhan diameter koloni *G. boninense* pada perlakuan pemberian fungi antagonis *T. harzianum* diduga adanya senyawa volatil yang dihasilkan oleh *T. harzianum* yang bersifat fungistatik terhadap *G. boninense*. Mekanisme antibiosis dapat melibatkan metabolit beracun (toksin) atau enzim ekstraseluler yang dihasilkan oleh fungi antagonis. Hasil penelitian ini diperoleh persentase penghambatan *T. harzianum* lebih tinggi dibanding dengan yang lainnya, karena

*T. harzianum* dapat menghambat pertumbuhan *G. boninense*. *T. harzianum* mampu memproduksi sejumlah senyawa antibiotik, termasuk didalamnya enzim yang mampu mendegradasi dinding sel, dan sejumlah senyawa sekunder. Penghambatan yang dilakukan *T. harzianum* melalui mekanisme antagonistic (Benyamin, 2015).

**Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Menghambat Pertumbuhan *G. boninense***

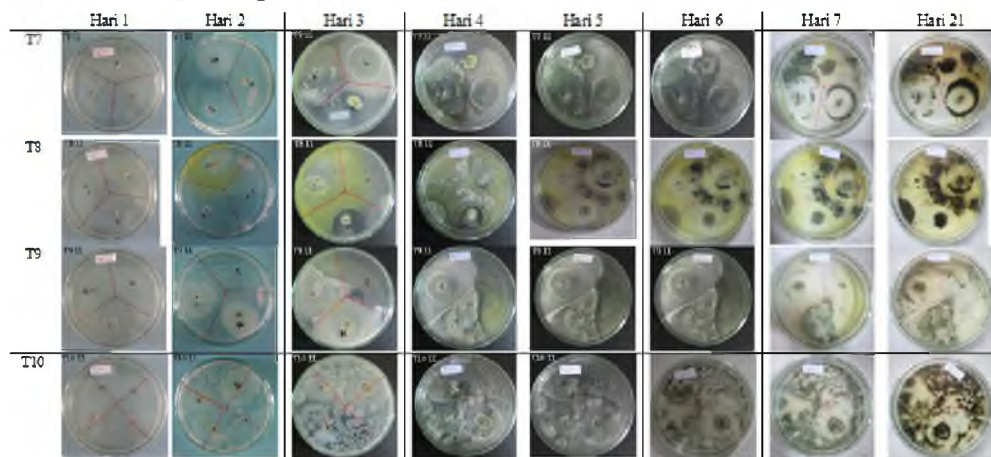
Pengaruh pemberian agen antagonis terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan *G. boninense* (hari) dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Data pengamatan waktu menghambat pertumbuhan *G. boninense* (hari)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
T0	0	0	0	0
T1	0	0	0	0
T2	0	0	0	0
T3	0	0	0	0
T4	2	2	4	2
T5	3	3	6	3
T6	4	5	9	4.5
T7	3	3	6	3
T8	3	3	6	3
T9	3	3	6	3
T10	3	2	5	2.5
TOTAL	21	21	42	21

Dari Tabel 4 diketahui bahwa pemberian agen antagonis pada perlakuan T4 (*G. boninense* + *T. harzianum*) merupakan perlakuan yang

memiliki daya hambat paling cepat dengan waktu untuk menghambat pertumbuhan *G. boninense* yaitu 2 hari.



Gambar 1. Pengaruh pemberian agen antagonis terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan *G. boninense*.

**KESIMPULAN**

Dari hasil pengamatan terakhir, secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan T4 (*G. boninense* + *T. harzianum*) menghasilkan daya hambat terbaik terhadap pertumbuhan pathogen *G. boninense* dengan persentase hambatan sebesar 344.53%. yang menunjukkan bahwa perlakuan *T. harzianum* mampu menghambat pertumbuhan *G. boninense* proses penghambatan terjadi melalui mekanisme antagonis yang ditandai dengan adanya zona penghambatan.
2. Perlakuan T6 dan T8 tidak mampu menghambat pertumbuhan pathogen *G. boninense* sama sekali karena terlihat pembentukan pertumbuhan *G. boninense* jauh lebih besar ketimbang agen hayati.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ariffin D, AS Idris, G Singh. 2000. Status of *Ganoderma* in oil palm. Di dalam: Flood J, Bridge PD, Holderners M. (Editor), *Ganoderma Disease of Perennial Crops*. CABI Publishing, Wallingford, UK.

Benyamin D. 2015. Uji antagonisme *Trichoderma spp.* Terhadap *Ganoderma sp.* Yang Menyerang Tanaman Sengon Secara In-Vitro. Balai Penelitian Teknologi Agroforestry, Jawa Barat, Indonesia.

Darmono. 1996. Pendekatan bioteknologi untuk mengatasi masalah penyakit busuk pangkal batang Kelapa Sawit akibat serangan *Ganoderma boninense*. Warta Puslit. Biotek Perkebunan.

Gusnawaty 2014. Karakterisasi Morfologis *Trichoderma spp.* Indegenus Sulawesi tenggara. Jurnal AGROTEKNOS Juli 2014 vol 4



- Nurmasita,I,dan Andi,T.2010. Potensi Agen Hayati *Trichoderma Spp* . Sebagai Agen Pengendalian Hayati. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPPT),Sulawes Utara
- Nuryatiningsih 2000. Prospek Jamur *Trichoderma Koningii* Untuk Pengendalian Penyakit *Phytophthora palmivora* Pada Tanaman Kakao
- Purba. 2009. Penyakit – penyakit Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis Jacq*) di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit
- Raja.J.H,2003.Uji Antagonisme *Gliocladium* Dan *Trichoderma* Terhadap Penyakit *Fusarium OxyforumF.Sp. Cubunse*Di Laboratotium. Tesis Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Semangun H. 2008. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan Di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.