

**PENGARUH KONSENTRASI SENYAWA BELERANG TERHADAP
TINGKAT SERANGAN PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH
PADA STUM OKULASI MATA TIDUR TANAMAN KARET**

*The Effect Of Sulfuric Coumpound
On White Root Diseaserate Of Rubber Budded Stump*

JUNAIDI dan Zaida FAIRUZAH

Balai Penelitian Sungei Putih, PO. Box. 1415 Medan 2000

Email: zaidafairuz@gmail.com

ABSTRACT

White root disease (WRD) is a very harmful disease in rubber planting material preparation. The treatment method for infected budded stump has not been determined; therefore, the infected stump is usually directly eradicated through burning. This research aimed to understand the effect of the sulfuric compound to WRD rate and budded stump growth in polybag nursery. The research was arranged based on Completely Randomized Design (CRD) non-factorial with chemical concentration treatment using four levels i.e. 0 g/l (control), 2 g/l, 4 g/l, 6 g/l, dan 8 g/l that was carried out at Sungei Putih Research Center Greenhouse in Galang, Deli Serdang. The trial result indicated that the submersion of infected budded stump level two into sulfuric solution up to the concentration of 8 g/l for 15 minutes did not decrease WRD rate. The shoots growth showed was not significantly different than without submersion. The submersion method is seemed not proper to treat WRD on the budded stump since it only can be conducted once at the beginning of the stump planting into the polybag. Therefore, research on the effect of sulfur for WRD treatment on the budded stump has to be carried out variously from the dosage as well as application method viewpoint.

Keywords: □ *Hevea brasiliensis, white root disease, sulfur, disease rate, budded stump*

PENDAHULUAN

Karet (*Hevea brassiliensis*) merupakan tanaman perkebunan kedua terluas yang dibudidayakan di Indonesia setelah kelapa sawit. Data Direktorat Jenderal Perkebunan tahun 2014 menunjukkan luas areal tanaman karet mencapai 3,6 juta ha dengan produksi 3,2 juta ton karet kering (Ditjenbun, 2015). Dalam budidaya tanaman karet, penyakit jamur akar putih (JAP) yang disebabkan oleh jamur *Rigidoporus microporus* merupakan salah satu masalah utama yang menyebabkan kematian tanaman. Penurunan populasi menyebabkan produksi per satuan luas menurun secara signifikan dalam waktu singkat (Fairuzah *et al.*, 2012). Penyakit ini merupakan penyakit akar paling serius di Malaysia, Indonesia, dan Sri Lanka. Lebih dari 90 persen infeksi penyakit

ini terjadi selama 5 tahun pertama penanaman dan menimbulkan kerugian yang besar (IRRD B, 2006). Situmorang *et al.* (2007) menghitung kerugian finansial sedikitnya 300 miliar rupiah selama setahun karena serangan JAP.

Pengendalian JAP di lapangan umumnya menggunakan fungisida berbahan aktif triadimefon maupun heksakonazol, sedangkan secara biologis menggunakan jamur *Trichoderma* sp (Yulia *et al.*, 2017). Beberapa spesies *Trichoderma* mampu menghambat perkembangan JAP sampai dengan 94,31%. Belerang juga umum digunakan untuk pencegahan JAP dengan cara ditaburkan atau dicampurkan ke dalam tanah pada saat pengolahan sebelum *Trichoderma* diaplikasikan. Mikroba tanah merubah belerang organik menjadi senyawa

belerang anorganik yang dapat tersedia bagi tanaman dan mikroorganisme lain seperti jamur *Trichoderma* (Fryer, 2018).

Jamur *R. microporus* dapat berkembang dalam jaringan hidup maupun jaringan mati dalam waktu yang lama (Nam *et al.*, 2017). Serangan JAP di lapangan dapat terjadi karena ada patogen dalam tanah maupun patogen yang terbawa oleh bibit yang sudah terinfeksi. Pembibitan batang bawah di lapangan sangat rentan terserang JAP akibat pengolahan tanah yang kurang baik. Stum okulasi mata tidur (SOMT) yang terinfeksi JAP tidak layak untuk dipasarkan maupun dipindahkan ke pembibitan polibeg (Siagian, 2012). Stum yang sudah terinfeksi di lapangan akan rusak dan dimusnahkan dengan cara dibakar. Semakin tinggi persentase SOMT terinfeksi, maka semakin besar kerugian yang ditimbulkan. Oleh sebab itu, penelitian untuk menemukan teknik pengobatan SOMT yang terinfeksi sangat penting.

Penggunaan belerang untuk menekan serangan JAP di areal tanaman karet belum menghasilkan (TBM) maupun tanaman menghasilkan (TM) telah banyak dilaporkan. Rahayu *et al.* (2006) menyatakan bahwa pemberian belerang merupakan cara murah dan efektif untuk mengurangi serangan JAP pada masa awal-awal penanaman. Belerang juga dapat menurunkan serangan *Rigidoporus microporus* sampai dengan 75%. Tanaman yang sembuh menunjukkan perdaunan yang sehat pada 120 hari setelah aplikasi (Kaewchai and Soyong, 2010). Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Soepena dan Nasution (1986) yang melaporkan bahwa aplikasi belerang disekeliling pohon (100 - 150 g/pohon/tahun) dapat

mengurangi serangan JAP. Walaupun demikian, pengaruh belerang untuk mengobati SOMT yang terinfeksi JAP belum banyak diamati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senyawa belerang terhadap tingkat serangan JAP dan pertumbuhan SOMT di pembibitan polibeg. Penyembuhan penyakit JAP yang menyerang SOMT sangat penting untuk mengurangi kerugian kegiatan usaha pembibitan juga menjamin ketersediaan bahan tanam yang baik.

METODE PENELITIAN

Tempat & Waktu

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Balai Penelitian Sungei Putih, Galang, Deli Serdang pada Januari sampai April 2018.

Bahan & Alat

Bahan yang digunakan untuk pengendalian JAP memiliki kandungan kimia disajikan pada Tabel 1. Bahan tanam yang digunakan adalah bibit SOMT dari klon PB 260 yang sudah terinfeksi JAP stadia dua dengan gejala massa miselium berwarna putih mengelilingi bagian perakaran. Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan konsentrasi bahan kimia menggunakan 4 taraf konsentrasi yaitu 0 g/l (kontrol), 2 g/l, 4 g/l, 6 g/l, dan 8 g/l. Setiap perlakuan menggunakan 5 stum dan diulang sebanyak 3 kali.

Tabel 1. Kandungan bahan kimia pada penelitian pengobatan JAP pada SOMT

Bahan	Kandungan
Belerang (S)	85,00
Kalium (K)	1,00
Seng (Zn)	2,00
Mangan (Mn)	1,00
Kalsium (Ca)	1,00
Lain-lain	10,00

Larutan kimia dibuat dengan menambahkan senyawa belerang ke dalam air bersih sesuai konsentrasi perlakuan, selanjutnya diaduk merata kemudian SOMT direndam dalam larutan sampai ketinggian ± 5 cm dari jendela okulasi selama 15 menit. Stum kemudian ditanam dalam polibeg yang telah diisi ayakan *top soil*. Pengamatan dilakukan pada 1, 2, dan 3 bulan setelah tanam terhadap parameter utamayaitu tingkat serangan JAP dan pertumbuhan tanaman. Tanah di sekitar leher akar dibuka untuk mengamati tingkat serangan JAP dengan skala serangan sebagai berikut:

- Skala 0 : akar terbebas dari JAP
- Skala 1 : akar ditumbuhi miselium JAP hanya pada permukaan kulit
- Skala 2 : miselium melekat di kulit atau telah masuk ke jaringan kayu
- Skala 3 : bagian kulit dan kayu telah membusuk
- Skala 4 : tanaman mati

Intensitas serangan *R. microporus* dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{n - V}{z - N} \times 100 \%$$

- I : intensitas serangan
 - n : jumlah akar tanaman sakit dari setiap kategori serangan
 - V : nilai skala dari setiap kategori serangan
 - z : nilai skala dari kategori serangan tertinggi (4)
 - N : jumlah tanaman yang diamati
- Tingkat kesembuhan penyakit JAP dihitung dengan persamaan berikut:

$$TPS = (IS_p - IS_a)(IS_p)^{-1} \times 100 \%$$

- TPS : tingkat penurunan serangan
- IS_p : intensitas serangan penyakit sebelum aplikasi
- IS_a : intensitas serangan penyakit setelah aplikasi

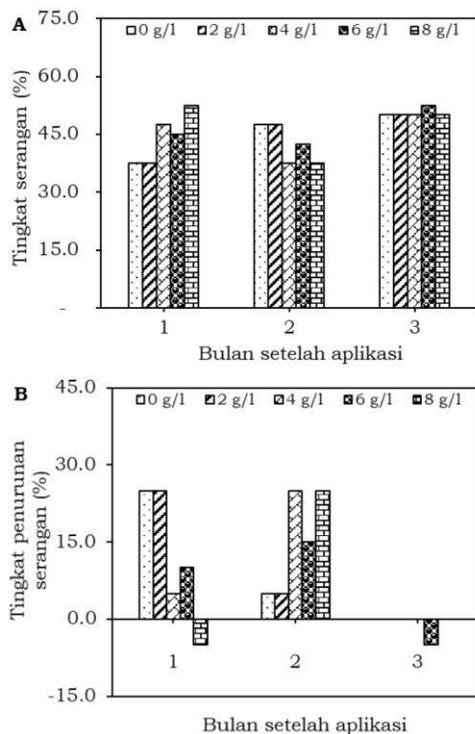
Peubah pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi pertumbuhan tunas (persentase tanaman bertunas, tinggi tunas, jumlah tangkai daun, dan bobot kering tunas per tanaman) dan akar (persentase tanaman berakar dan bobot kering akar per tanaman). *Analysis of variance* (ANOVA) satu faktor dilakukan untuk masing-masing peubah yang diamati menggunakan *R Statistic Software version 3.4.2* (R Development Core Team) dalam *R Studio Interface version 1.1.383* (R Studio Inc.). *Estimated Marginal Means* diperoleh dengan menggunakan fungsi *emmeans* dan dibandingkan menggunakan *Tukey method* pada $\alpha = 0.05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Serangan JAP

Hasil pengamatan terhadap tingkat serangan JAP (Gambar 1A) menunjukkan perlakuan konsentrasi belerang tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat serangan JAP dibandingkan dengan kontrol. Pada bulan pertama, serangan paling ringan (37,5%) terjadi pada konsentrasi larutan terendah 2g/l air dan kontrol (tanpa larutan belerang). Pada bulan kedua, terjadi penurunan tingkat serangan pada konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 4 g/l dan 8 g/l. Pada bulan ketiga, semua perlakuan menunjukkan peningkatan serangan JAP. Bila dilihat tingkat kesembuhan JAP (Gambar 1B), pada bulan pertama dan kedua terjadi peningkatan tingkat kesembuhan pada perlakuan 0 dan 2 g/l sedangkan bulan kedua pada perlakuan 4 dan 8 g/l. Pada bulan ketiga praktisi tidak ada peningkatan kesembuhan, sebaliknya pada perlakuan 6 g/l terjadi penurunan kesembuhan.

Data tingkat serangan dan t i n g k a t k e s e m b u h a n t i d a k m e n u n j u k k a n h u b u n g a n y a n g k o n s i s t e n a n t a r a k o n s e n t r a s i l a r u t a n b e l e r a n g y a n g d i a p l i k a s i k a n d a n k e s e m b u h a n d a r i p e n y a k i t J A P . S e c a r a u m u m d a p a t d i s i m p u l k a n b a h w a k o n s e n t r a s i b e l e r a n g y a n g d i a p l i k a s i k a n d a m p e n e l i t i a n i n i t i d a k d a p a t m e n e k a n t i n g k a t s e r a n g a n J A P p a d a S O M T y a n g t e l a h t e r i n f e k s i s t a d i u m 2 . H a s i l p e n e l i t i a n i n i b e r b e d a d e n g a n h a s i l p e n g u j i a n y a n g d i l a k u k a n o l e h K a e w c h a i a n d S o y t o n g (2 0 1 0) y a n g m e n u n j u k k a n b a h w a b e l e r a n g d a p a t m e n u r u n k a n t i n g k a t s e r a n g a n J A P h i n g g a 7 5 % .



Gambar 1. □ Tingkat serangan (A) dan tingkat penurunan serangan (B) pada pengujian konsentrasi larutan belerang untuk mengendalikan JAP

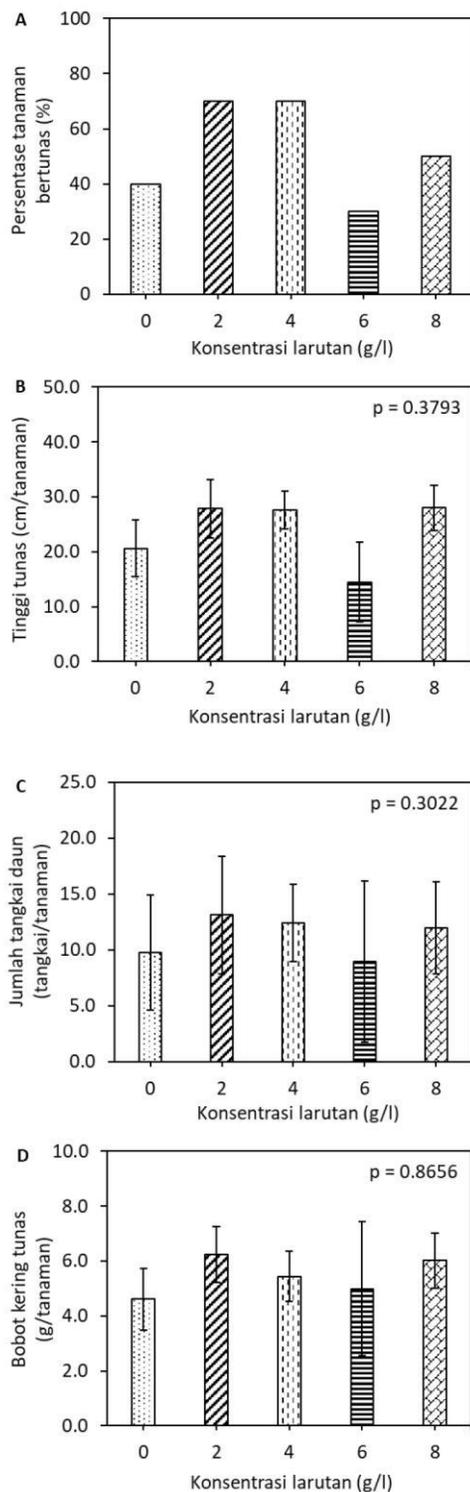
Pada perlakuan 4 dan 8 g/l menunjukkan penurunan tingkat serangan sebesar 25% pada bulan kedua, namun pada bulan ketiga serangan JAP kembali meningkat. Tingkat kesembuhan yang tidak

signifikan kemungkinan disebabkan konsentrasi yang digunakan sangat rendah sehingga tidak mampu menekan pertumbuhan JAP. Soepena dan Nasution (1986) menyatakan bahwa tingkat serangan JAP dapat diturunkan dengan aplikasi belerang setidaknya sebanyak 100-150 g/pohon/tahun. Faktor lainnya adalah senyawa belerang sudah tercuri oleh penyiraman berkali-kali sehingga pada bulan ketiga efek belerang dapat dikatakan sudah tidak ada.

Tingkat serangan penyakit JAP pada stum OMT yang sudah stadium 2 juga mempengaruhi keberhasilan pengendalian penyakit JAP dengan belerang ini karena belerang hanya bersifat sebagai fungistatik dengan kemampuannya dalam mengubah lingkungan (pH tanah) sehingga tidak sesuai untuk perkembangan penyakit JAP dan kondisi pH tanah ini dapat kembali seperti semula apabila tidak dilakukan aplikasi ulang. Metode perendaman tidak efektif untuk mengobati JAP pada SOMT karena hanya dapat dilakukan sekali pada awal penanaman ke polibeg. Kombinasi dengan metode aplikasi yang lain perlu diujicoba untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

Pertumbuhan Tunas

Tiga bulan setelah perlakuan, pertumbuhan tunas dari SOMT yang diujicoba menunjukkan tidak berbeda nyata dibanding kontrol maupun antar perlakuan (Gambar 2). Persentase tanaman bertunas tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi 2 dan 4 g/l masing-masing sebesar 70% , sedangkan terendah pada perlakuan 6 g/l sebesar 30% (Gambar 2A). Tinggi tunas yang diukur setelah tiga bulan menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan (p = 0.3793; Gambar 2B). Tinggi tunas relatif sama ditunjukkan oleh perlakuan 2 g/l (27,86 cm), 4 g/l (27,57), dan 8 g/l (28,00 cm).

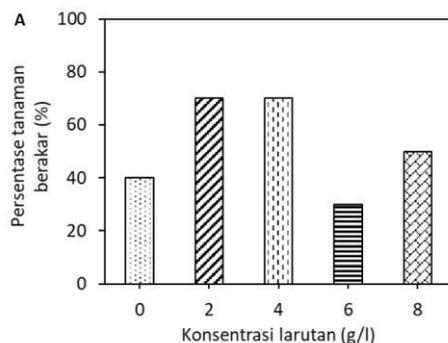


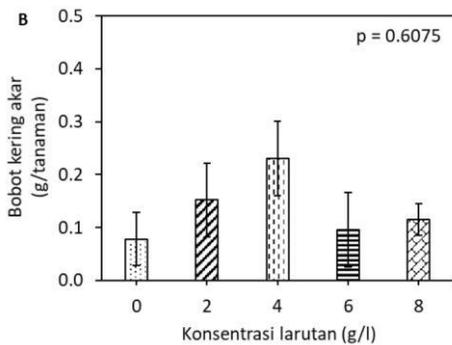
Gambar 2. Persentase tanaman bertunas (A), tinggi tunas (B) jumlah tangkai daun (C), dan bobot kering tunas (D) per tanaman pada tiga bulan setelah aplikasi. Error bar menunjukkan *standard error*.

Peubah jumlah tangkai daun tidak berbeda nyata antar perlakuan dengan rata - rata tertinggi pada perlakuan 2 g/l sebanyak 13 tangkai per tanaman (Gambar 2C). Bobot kering tunas pada perlakuan konsentrasi 4 g/l menunjukkan nilai tertinggi yaitu 0,44 g per tanaman (Gambar 2D). Secara keseluruhan, perendaman dalam larutan belerang tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tunas dari bibit SOMT yang sudah terinfeksi JAP. Hal ini disebabkan larutan belerang tidak ditujukan untuk menyuplai hara untuk tanaman. Meskipun dalam larutan terdapat unsur hara seperti Kalium, Kalsium, Mangan, dan Seng, namun konsentrasi hara tersebut sangat kecil sehingga tidak dapat mendorong pertumbuhan tunas secara signifikan. Untuk mendapatkan bibit yang prima, pemupukan dianjurkan menggunakan Urea, SP-36, KCl, dan Kieserit dengan dosis masing-masing 5,0 g/pohon, 6,25 g/pohon, 2,0 g/pohon, dan 2,0 g/pohon per bulan (Siagian, 2012).

Pertumbuhan Akar

Persentase tanaman berakar memiliki nilai yang sama dengan persentase tanaman bertunas. Stum okulasi mata tidur umumnya terlebih dahulu membentuk tunas sebelum perakaran muncul. Konsentrasi 2 dan 4 g/l memberikan persentase tanaman yang membentuk akar paling tinggi masing-masing sebesar 70% (Gambar 3A), sedangkan persentase terendah pada konsentrasi 6 g/l sebesar 30%.





Gambar 3. □ P e r s e n t a s e t a n a m a n berakar (A), dan bobot kering akar per tanaman (B) pada tiga bulan setelah aplikasi. Error bar menunjukkan standard error.

Bobot kering akar tiga bulan setelah penanaman menunjukkan perlakuan 4 g/l memiliki rata-rata bobot akar paling tinggi (0,23 g/tanaman) dibanding perlakuan lainnya. Walaupun secara statistik tidak berbeda nyata, perendaman SOMT dalam larutan belerang dengan konsentrasi 4 g/l selama 15 menit menunjukkan hasil yang potensial pada peubah pertumbuhan tanaman, akan tetapi pada peubah tingkat kesembuhan menunjukkan efek negatif. Kedua hal ini mengindikasikan adanya respon berlawanan antara penyembuhan JAP dengan pertumbuhan tunas dan akar. Stum yang memiliki respon positif terhadap penyembuhan JAP cenderung memiliki pertumbuhan tunas sedikit terhambat setidaknya pada tiga bulan awal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1) Perendaman SOMT yang terinfeksi JAP stadia dua dalam larutan belerang sampai dengan konsentrasi 8 g/l selama 15 menit tidak mampu menurunkan tingkat serangan JAP, 2) pertumbuhan tunas tidak berbeda nyata dibanding tanpa perlakuan perendaman. Terdapat indikasi bahwa stum yang mengalami penyembuhan pada perlakuan perendaman akan

terhambat pertumbuhan tunasnya setidaknya selama tiga bulan awal pembibitan polibeg.

Saran

Penelitian mengenai pengaruh belerang terhadap penyembuhan JAP perlu dilakukan lebih lanjut baik dari sisi dosis maupun metode aplikasinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada tim teknisi Agronomi (Syarifuddin Nasution, SP; Ngateno Susilo dan Dedi Syaputra) dan Proteksi Tanaman (Soleh Suryaman, Yohana, dan Syaifi Triandi) Balai Penelitian Sungei Putih atas bantuannya selama kegiatan penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Ditjenbun. (2015). Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016. Karet. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/tinymcpuk/gambar/file/statistik/2016/KARET%202014-2016.pdf> (diakses pada tanggal 4 Mei 2018).

Fairuzah Z., Dalimunthe, C.I. dan Karyudi. (2012). Efektivitas beberapa fungi antagonis (*Trichoderma* sp.) terhadap penyakit jamur akar putih di laboratorium. Prosiding Semnas Mikologi: Biodiversitas dan Bioteknologi Sumberdaya Hayati Fungi dan Pembentukan Perhimpunan Mikologi Indonesia. Purwokerto, 15 - 16 Mei 2012 : 614-621.

- Fryer J.M. (2018). *Soil Properties at Influence the Occurrence of Hydrogen Sulfide Toxicity in Rice Fields. These s and Dissertations. 2640. University of Arkansas, Fayetteville.* <http://scholarworks.uark.edu/etd/2640> (5 Juni 2018).
- IRRDB. (2006). *Portrait of the Global Rubber Industry. Driving the Wheel of the World Economy. International Rubber Research and Development Board (IRRDB)*. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Kaewchai, S. and Soytong, K. (2010). Application of biofungicides against *Rigidoporus microporus* causing white root disease of rubber trees. *Journal of Agricultural Technology* 6(2): 349-363. <http://www.ijat-rmutto.com> (5 Juni 2018).
- Nam, M.G., Wawa, N.S., Ejolle, E.E., and Nkengafac, N.J. (2017). Management of white root rot disease (fomes) in *Hevea brasiliensis* plantations in Cameroon. *American Journal of Plant Sciences* 8, 1646 - 1658.
- Rahayu, S., S. Pawirosoemardjo, and Sujatno . (2007) . *Biological Control of White Root Disease of Hevea Rubber Using Trichoderma-based Biofungicide Triko SP^{Plus}*. *Proc. International Workshop on White Root Disease of Hevea Rubber 28th – 29th November 2006*. Salatiga. Indonesia. pp. 114 - 118.
- Siagian, N. (2012). *Pembibitan dan Pengadaan Bahan Tanam Karet Unggul. Balai Penelitian Sungeni Putih . Medan , Indonesia.*
- Situmorang, A., H. Suryaningtyas dan T . R . Febyanti . (2007) . *Pengendalian Penyakit Akar Putih dengan Pemanfaatan Tumbuhan Antagonis pada Perkebunan Karet. In: Hadi, H., Sudiharto, Setiono, Soekirman P., & B. Setyawan (Eds.). Pros. Lok. Nas. JAP pada Tanaman Karet 2006*. Balai Penelitian Getas, Pusat Penelitian Karet, Salatiga, p : 69 – 87.
- Soepena, H. dan M.Z. Nasution. (1986). *Pengaruh belerang pada intensitas serangan jamur akar putih. Pros. Konf. Nas. Karet, Medan.*
- Yulia, E., Istifadah, N., Widiyanti, F., dan Utami, H. S . (2017) . *Antagonisme Trichoderma spp. terhadap jamur Rigidoporus lignosus (Klotzsch) Imazeki dan penekanan penyakit jamur akar putih pada tanaman karet. Jurnal Agrikultura* 28(1), 47-55.