

**UJI FORMULA BIOFUNGISIDA TABLET BERBAHAN AKTIF KONSORSIUM
Trichoderma virens ENDOFIT DAN MIKORIZA INDIGENOUS TERHADAP
PENYAKIT JAP PADA BIBIT KARET**

**Effect of Formula a Biofungicide Tablet with an Active Ingredient of the Consortium of
Trichoderma virens Endophyte and Mycorrhiza Indigenious on the White Root Disease
on Rubber Plant**

Lestari Magdalen, Fifi Puspita, Muhammad Ali
Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Telp: 082287063852; email: lestarimagdalena748@gmail.com
[Diterima: Februari 2021; Disetujui: April 2021]

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the effect of biofungicide tablets with active ingredient of the consortium consisted *Trichoderma virens* endophyte and mycorrhiza indigenious and to get the best formula to control the JAP disease on rubber plant. The research was carried out experimentally by using a completely randomized design (RAL), consisting of 6 treatments and 4 replications in order to obtain 24 experimental units. Each experimental unit consisted of two seeds, so there were 48 rubber seeds. The treatments seed were: F1 (15 ml *T. virens* endophyte), F2 (15 gr inokulan mychorrhiza), F3 (15 ml *T. virens* endophyte + 15 gr inokulan mychorrhiza + 100 gr palm fronds powder + 25 gr zeolite + 25 gr tapioca powder), F4 (15 ml *T. virens* endophyte + 15 gr inokulan mychorrhiza + 100 gr sago powder + 25 gr sago dregs + 25 gr tapioca powder), F5 (15 gr inokulan mychorrhiza + 100 gr solid + 25 gr zeolite + 25 gr tapioca powder) and F6 (15 ml *T. virens* endophyte + 100 gr cocoa shells powder + 25 gr sago dregs + 25 gr tapioca powder). Parameter observed were initial symptoms on seedlings, intensity of disease, addition of plant height, stem diameter, and weight of dry seedlings. The data obtained were analyzed for variance followed by further tests of honest real difference (BNJ) at the 5% level. The results indicated that F3 (15 ml *T. virens* endophyte + 15 gr inokulan mychorrhiza + 100 gr palm fronds powder + 25 gr zeolite + 25 gr tapioca powder) was the best formula in controlling JAP with initial symptoms of infection of 24,50 days with the seedling height was 69,46 cm, stem diameter and dry weight were 6,60 cm and 103,62 gr respectively.

Keywords: *White Root Disease, Trichoderma virens, Mychorrhiza.*

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh formula biofungisida tablet berbahan aktif konsorsium *Trichoderma virens* endofit dan mikoriza indigenous serta mendapatkan formula terbaik untuk mengendalikan penyakit JAP pada bibit tanaman karet. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari dua bibit sehingga terdapat 48 bibit karet. Perlakuan yang diuji yaitu: F1 (15 ml *T. virens* endofit), F2 (15 gr inokulan mikoriza), F3 (15 ml *T. virens* endofit + 15 gr inokulan mikoriza + 100 gr tepung pelepah kelapa sawit + 25 gr zeolit + 25 gr tepung tapioka), F4 (15 ml *T. virens* endofit + 15 gr mikoriza + 100 gr tepung sago + 25 gr ampas sago + 25 gr tepung tapioka), F5 (15 gr inokulan mikoriza + 100 gr solid + 25 gr zeolit + 25 gr tepung tapioka) dan F6 (15 ml *T. virens* endofit + 100 gr tepung kulit kakao + 25 gr ampas sago + 25 gr tepung tapioka). Parameter yang diamati adalah gejala awal pada bibit, intensitas serangan, tinggi bibit, diameter batang bibit dan berat kering bibit. Data yang diperoleh dianalisis ragam dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan F3 (15 ml *T. virens* endofit + 15 gr inokulan mikoriza + 100 gr tepung pelepah kelapa sawit + 25 gr zeolit + 25 gr tepung tapioka) merupakan formula biofungisida terbaik dalam mengendalikan JAP dengan gejala awal serangan yaitu 24,50 hari, intensitas penyakit yaitu 0%, tinggi bibit yaitu 69,46 cm, diameter batang yaitu 6,60 cm dan berat kering yaitu 103,62 gr.

Kata kunci: *JAP, Trichoderma virens, Mikoriza.*

PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) merupakan salah satu tanaman perkebunan penting di Provinsi Riau yang dapat berperan sebagai sumber pendapatan, lapangan pekerjaan, sumber ekonomi dan mendorong pertumbuhan sentra ekonomi di daerah Riau. Perkebunan karet di Riau terdiri dari Perkebunan Besar Negara, Perkebunan Besar Swasta dan sebagian besar Perkebunan Rakyat.

Provinsi Riau merupakan salah satu sentra perkebunan karet di Indonesia dengan luas areal 329.856 ha, dimana luas areal Perkebunan Besar Negara 8.788 ha dengan produksi 15.622 ton, Perkebunan Besar Swasta 1.038 ha dengan produksi 1.352 ton dan luas areal Perkebunan Rakyat 320.110 ha dengan produksi 314.085 ton pada tahun 2019 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2020). Perbedaan jumlah produksi perkebunan yang mempertahankan tanaman yang sudah tua dan rusak akibat kurangnya perawatan yaitu 298.611 ha, sehingga meningkatnya intensitas penyakit pada tanaman karet.

Salah satu penyakit penting pada tanaman karet adalah penyakit jamur akar putih (JAP) yang disebabkan oleh jamur *Rigidoporus microporus*. Penyakit JAP dapat mengakibatkan penurunan produksi 20-60% dan menimbulkan kematian pada tanaman karet, sehingga berpengaruh negatif pada produksi tanaman (Yardha *et al.*, 2007).

Penyakit JAP merupakan penyakit penting pada tanaman karet mulai dari fase pembibitan sampai tanaman dewasa sehingga perlu dikendalikan. Pengendalian JAP pada tanaman karet dapat dilakukan, diantaranya dengan memusnahkan tunggul-tunggul sumber infeksi, menanam tanaman penutup tanah jenis leguminosa, penggunaan fungisida sintesis, namun semua teknik tersebut belum memberikan hasil yang maksimal (Chakraborty, 2014). Hal ini disebabkan karena *R. microporus* berada di dalam jaringan tanaman, untuk mengatasi permasalahan tersebut alternatif yang perlu dilakukan yaitu dengan penggunaan agens hayati jamur endofit *Trichoderma virens* yang dikonsorsiumkan dengan jamur mikoriza yang terbukti dapat berperan untuk mengendalikan jamur *R. microporus* dan sekaligus dapat meningkatkan penyerapan unsur hara dan luas permukaan

penyerapan sistem perakaran tanaman (Charisma *et al.*, 2012).

Trichoderma virens adalah jamur yang hidup bebas, umumnya ditemukan pada ekosistem tanah dan akar. *T. virens* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan berperan sebagai agens pengendalian hayati dalam tanah yang mampu menghambat perkembangan patogen melalui proses mikoparasitisme, antibiosis dan kompetisi (Pratama *et al.*, 2015). Keefektifan *T. virens* untuk aplikasi di pembibitan sampai tanaman dewasa di lapangan dipengaruhi oleh faktor lingkungan antara lain suhu, pH, kelembapan udara dan tanah.

Penggunaan *T. virens* dalam pengendalian JAP di lapangan banyak digunakan secara tunggal dalam bentuk kompos maupun starter dan belum maksimal, karena cara pemberian dalam bentuk tersebut kurang praktis dan kurang efisien untuk aplikasi di lapangan (Elfina *et al.*, 2013), sehingga *T. virens* lebih baik dibuat dalam bentuk formulasi biofungisida tablet yang dikonsorsiumkan dengan mikoriza. Aplikasi mikoriza bermanfaat dalam mempercepat laju pertumbuhan dan kesehatan tanaman di persemaian maupun di lapangan. Penelitian tentang konsorsium dua agens hayati *T. virens* endofit dan mikoriza dalam bentuk tablet belum banyak dilaporkan untuk mengendalikan JAP.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formula biofungisida tablet berbahan aktif konsorsium *Trichoderma virens* endofit dan mikoriza indigenous serta mendapatkan formula terbaik untuk mengendalikan penyakit JAP pada bibit tanaman karet.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian berlangsung selama enam bulan dari bulan Juli sampai Desember 2018.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman karet stum mini klon PB-260, jamur mikoriza indigenous koleksi Fifi Puspita, isolat *T. virens* endofit koleksi Fifi

Puspita, isolat *R. microporus* koleksi Fifi Puspita, alkohol 70%, aquades, bibit jagung umur 7 hari, pelepah sawit, tepung tapioka, solid, zeolit, tepung pelepah sawit, tepung pati sagu, ampas sagu, tepung tapioka, medium *potato dextrose agar* (PDA) dan medium aktivasi.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, *polybag*, gembor, *laminar air flow cabinet* (LAFC), lampu spiritus, cawan petri, plastik *wrap*, *aluminium foil*, kertas tisu, jarum ose, *cork borer*, *cutter*, panci, *beaker glass* 1L, *erlenmeyer* 500 ml dan 250 ml, mikroskop binokuler, timbangan analitik, batang pengaduk, spanduk, testube, plastik *polypropilen*, penggaris, pinset, kapas, pipa paralon dengan panjang 2 cm, *autoclave*, plastik *polyethylen*, *cool box*, alat pencetak tablet, sentrifuge, tabung sentrifugasi, jangka sorong dan oven.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari dua bibit sehingga terdapat 48 bibit karet. Perlakuan yang diuji adalah F1 (15 ml *T. virens* endofit), F2 (15 gr inokulan mikoriza), F3 (15 ml *T. virens* endofit + 15 gr inokulan mikoriza + 100 gr tepung pelepah kelapa sawit + 25 gr zeolit + 25 gr tepung tapioka), F4 (15 ml *T. virens* endofit + 15 gr mikoriza + 100 gr tepung sagu + 25 gr ampas sagu + 25 gr tepung tapioka), F5 (15 gr inokulan mikoriza + 100 gr solid + 25 gr zeolit + 25 gr tepung tapioka) dan F6 (15 ml *T. virens* endofit + 100 gr tepung kulit kakao + 25 gr ampas sagu + 25 gr tepung tapioka).

Parameter yang diamati adalah gejala awal pada bibit (hari), intensitas serangan (%), tinggi bibit (cm), diameter batang bibit (cm) dan berat kering bibit (gr). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan sidik ragam dengan metode linear sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + F_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Hasil pengamatan pada satu unit percobaan pada perlakuan beberapa formulasi biofungisida tablet ke-i ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

F_i = Pengaruh beberapa formulasi biofungisida tablet ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat beberapa formulasi biofungisida tablet ke-i dan ulangan ke-j

Hasil analisis ragam dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk membandingkan rata-rata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Awal Serangan (hari)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian formula biofungisida tablet berbahan aktif konsorsium *Trichoderma virens* endofit dan mikoriza berpengaruh nyata terhadap gejala awal serangan jamur akar putih (JAP) setelah dianalisis ragam. Gejala awal serangan setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gejala Awal Serangan Jamur Akar Putih (JAP) pada Bibit Karet dengan Beberapa Formula Biofungisida Tablet Berbahan Aktif Konsorsium *T. virens* Endofit dan Mikoriza.

Perlakuan	Gejala awal serangan (hari)
F1	17.00bc
F2	16.75c
F3	24.50a
F4	22.37ab
F5	19.12abc
F6	17.12bc

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut hasil uji BNJ pada taraf 5 %.

Gejala awal yang muncul pada tanaman ditandai dengan daun tampak hijau kusam, permukaan daun melengkung ke bawah, daun menguning dan pada akhirnya daun akan rontok (Septiyani, 2015). Tabel 1 menunjukkan bahwa gejala awal serangan *R. microporus* pada bibit karet yang diberi perlakuan F3 berbeda nyata dengan perlakuan F1, F2, F6 dan berbeda tidak nyata dengan F4 dan F5. Perlakuan F3 (15 ml *T. virens* endofit + 15 gr inokulan mikoriza + 100 gr tepung pelepah kelapa sawit + 25 gr zeolit + 25 gr tepung tapioka) menghasilkan gejala awal serangan cenderung paling lambat yaitu 24,50 hari, sedangkan perlakuan F2 (15 gr inokulan mikoriza) menghasilkan gejala awal serangan cenderung paling cepat yaitu 16,75 hari. Hal ini diduga karena bahan aktif (*T. virens* dan mikoriza) dan bahan organik yang digunakan pada perlakuan F3 mampu berinteraksi dengan

baik, sehingga mikroba antagonis dapat tumbuh dan berkembang dengan optimum.

Bahan organik digunakan sebagai bahan makanan bagi mikroba antagonis. Kandungan bahan organik sebagian besar berupa lignoselulosa yang tersusun dari selulosa, hemiselulosa dan lignin (Salmah, 2004). Bahan organik yang digunakan pada perlakuan F3 yaitu tepung pelepah kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit mempunyai kandungan selulosa sebanyak 42%, hemiselulosa 21%, lignin 18-20% dan air 10% (Jusniwarlis, 2011). Ibrahim *et al.* (2015), menyatakan bahwa pelepah kelapa sawit merupakan salah satu bahan organik yang digunakan sebagai medium pertumbuhan jamur *Trichoderma* spp. hal ini juga didukung oleh pendapat Uruilal *et al.* (2012), bahwa fungsi utama bahan organik adalah sebagai sumber energi, bahan pembentuk sel dan menghasilkan energi untuk pertumbuhan jamur antagonis.

Jamur antagonis yang digunakan sebagai bahan aktif pada perlakuan F3 adalah *T. virens* dan mikoriza. *T. virens* digunakan sebagai jamur antagonis yang mampu menghambat perkembangan patogen melalui proses mikoparasit, antibiosis dan kompetisi (Asdar, 2013), sedangkan manfaat mikoriza yaitu dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, ketahanan tanaman terhadap penyakit dan menambah kesuburan tanah (Kartika, 2013).

Pemberian agens hayati juga mampu menekan perkembangan penyakit JAP oleh *T. virens* dan mikoriza dilakukan dengan berbagai mekanisme yang dapat menghambat proses penetrasi patogen pada jaringan tanaman, sehingga mampu memperlambat munculnya gejala awal serangan. Hal ini didukung oleh penelitian Pratama (2017) yang menyatakan aplikasi bersamaan *T. virens* dan mikoriza dapat meningkatkan ketahanan tanaman dan penekanan perkembangan penyakit tanaman.

Intensitas Serangan (%)

Hasil pengamatan pemberian formula biofungisida tablet berbahan aktif konsorsium *T. virens* endofit dan mikoriza berpengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan jamur akar putih (JAP) setelah dianalisis ragam. Intensitas serangan setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa intensitas serangan JAP pada bibit tanaman karet yang diberikan perlakuan F1, F2, F3, F4, F5, F6 berbeda tidak nyata antar perlakuan. Perlakuan

F1, F2, F3, F4, F5 dan F6 memiliki intensitas serangan sebesar 0,00 % yang menunjukkan tidak adanya miselium JAP pada perakaran bibit tanaman karet. Intensitas serangan patogen terhadap tanaman karet menunjukkan bahwa pengamatan berada pada skala 0 yaitu tidak ada miselium JAP yang menempel pada perakaran bibit ini diduga karena pengaruh bahan aktif yang digunakan pada setiap perlakuan yaitu *T. virens* dan mikoriza.

Tabel 2. Intensitas Serangan Jamur Akar Putih (JAP) pada Bibit Karet dengan Beberapa Formula Biofungisida Tablet Berbahan Aktif Konsorsium *T. virens* Endofit dan Mikoriza Setelah Enam Bulan Inokulasi JAP.

Perlakuan	Intensitas serangan (%)
F1	0,00 a
F2	0,00 a
F3	0,00 a
F4	0,00 a
F5	0,00 a
F6	0,00 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata setelah ditransformasi dengan $\sqrt{y + 0,5}$ menurut hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5 %.

Amaria *et al.* (2016), menyatakan bahwa *Trichoderma* spp. dapat mengendalikan jamur patogen melalui mekanisme antagonis kompetisi, antibiosis dan mikoparasit, serta membantu meningkatkan ketahanan tanaman dari serangan patogen penyebab JAP. Muas *et al.* (2013), menyatakan bahwa mikoriza membuat tanaman menjadi tahan terhadap patogen tular tanah dan terhadap cekaman lingkungan melalui mekanisme penyediaan unsur hara bagi tanaman serta melindungi perakaran tanaman dengan hifa mikoriza. Hal ini juga didukung oleh Septiyani (2015), mengatakan bahwa mikoriza memiliki peran dalam meningkatkan ketahanan terhadap serangan patogen akar dengan menghasilkan selubung akar atau antibiotik.

Penekanan perkembangan JAP oleh *T. virens* dan mikoriza dilakukan dengan berbagai mekanisme yang dapat menghambat proses penetrasi patogen pada jaringan tanaman, sehingga mampu memperlambat munculnya gejala pada akar. Hal ini sesuai dengan penelitian Widiastuti *et al.* (2004) yang menyatakan bahwa kombinasi agens hayati *Trichoderma* sp. dan mikoriza menghasilkan kemampuan menekan perkembangan penyakit tular tanah di pembibitan kelapa sawit.

Tinggi Bibit (cm)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian beberapa formula biofungisida tablet berbahan aktif konsorsium *T. virens* endofit dan mikoriza berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit tanaman karet setelah dianalisis ragam. Tinggi bibit tanaman setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan Tinggi Bibit Karet dengan Beberapa Formula Biofungisida Tablet Berbahan Aktif Konsorsium *T. virens* Endofit dan Mikoriza (Bulan Ke-6).

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)
F1	75,62a
F2	71,82a
F3	69,46a
F4	76,07a
F5	67,85a
F6	62,70a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut hasil uji BNJ pada taraf 5 %.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tinggi bibit tanaman karet yang diberi perlakuan F1, F2, F3, F4, F5 dan F6 berbeda tidak nyata antar perlakuan. Perlakuan F4 (15 ml *T. virens* endofit + 15 gr inokulan mikoriza + 100 gr tepung sagu + 25 gr ampas sagu + 25 gr tepung tapioka) memiliki tinggi bibit cenderung tinggi yaitu 76,07 cm, sedangkan perlakuan F6 (15 ml *T. virens* endofit + 100 gr tepung kulit kakao + 25 gr ampas sagu + 25 gr tepung tapioka) memiliki tinggi bibit cenderung rendah yaitu 62,70 cm. Hal ini diduga karena bahan aktif yang digunakan secara bersamaan yaitu *T. virens* dan mikoriza mampu mengkolonisasi perakaran bibit tanaman karet, sehingga dapat meningkatkan perkembangan akar sehingga dapat menyerap nutrisi dan zat hara untuk meningkatkan pertambahan tinggi tanaman.

Puspita dan Halimah (2017), menyatakan bahwa pemberian *T. virens* endofit dapat mengkolonisasi perakaran bibit kelapa sawit dengan cepat, sehingga dapat meningkatkan perkembangan akar untuk menyediakan unsur hara yang akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman yang selanjutnya dapat meningkatkan pertambahan tinggi bibit. Maryeni dan Heryai (2008) dalam Valentine (2017), menyatakan bahwa perkembangan dan kepadatan spora

mikoriza secara positif berkorelasi dengan kolonisasinya pada akar, sehingga penyerapan unsur hara lebih baik dan akan mendukung pertumbuhan tanaman lebih baik.

Diameter Batang Bibit (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa formula biofungisida tablet berbahan aktif konsorsium *T. virens* dan mikoriza berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada bibit karet. Diameter batang setelah diuji lanjut dengan menggunakan BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter Batang Bibit Karet (Cm) dengan Beberapa Formula Biofungisida Tablet Berbahan Aktif Konsorsium *T. virens* Endofit dan Mikoriza.

Perlakuan	Diameter batang bibit (cm)
F1	6,10ab
F2	4,97ab
F3	6,60a
F4	5,52ab
F5	4,82ab
F6	4,60b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata setelah ditransformasi dengan $\sqrt{y + 0,5}$ menurut hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan F3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan F1, F2, F4 dan F5, namun berbeda nyata dengan perlakuan F6. Perlakuan F3 memiliki diameter cenderung tinggi yaitu 6,60 cm, sedangkan perlakuan F6 memiliki diameter cenderung rendah yaitu 4,60 cm. Hal ini diduga karena bahan aktif yang terkandung pada perlakuan F3 yaitu konsorsium *T. virens* endofit dan mikoriza secara bersamaan dapat meningkatkan kemampuan akar dalam memaksimalkan penyerapan unsur hara dari dalam tanah.

Akar yang diinokulasi mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan kemampuannya menyerap nutrisi yang ada di dalam tanah, terutama unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K dan Mg. Unsur hara nitrogen sangat berperan penting dalam pembentukan karbohidrat yang merupakan hasil dari proses fotosintesis, sehingga proses diferensiasi sel juga berlangsung, hal ini akan tampak pada diameter bibit (Pratama, 2015). Puspita *et al.* (2016), menyatakan bahwa isolat *T. virens* endofit asal jaringan kelapa sawit mampu menghasilkan hormon IAA yang berperan sebagai pemacu pertumbuhan pada tanaman

yaitu pembesaran sel pada koleoptil atau batang sehingga dapat meningkatkan diameter batang.

Berat Kering Bibit (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa formula biofungisida tablet berbahan aktif konsorsium *T. virens* endofit dan mikoriza berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering bibit. Berat kering bibit setelah diuji lanjut dengan menggunakan BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat Kering Bibit Karet (Gr) dengan Beberapa Formula Biofungisida Tablet Berbahan Aktif Konsorsium *T. virens* Endofit dan Mikoriza.

Perlakuan	Berat kering bibit (gr)
F1	93,71a
F2	59,38a
F3	103,62a
F4	84,33a
F5	51,57a
F6	49,39a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata setelah ditransformasi dengan $\sqrt{y + 0,5}$ menurut hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan F3 memiliki jumlah berat kering yang cenderung tertinggi yaitu 103,62 gr, sedangkan F6 memiliki jumlah berat kering yang cenderung rendah yaitu 49,39 gr. Berat kering bibit yang diberi perlakuan F3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan F1, F2, F4, F5 dan F6. Hal ini diduga karena peran dari *T. virens* endofit dan mikoriza yang terkandung di dalam formula tersebut. *T. virens* endofit dapat menghasilkan hormon IAA yang akan merangsang perakaran tanaman dan mikoriza yang berperan dalam meningkatkan serapan hara, sehingga dapat membantu pertumbuhan bibit cenderung lebih baik.

Puspita dan Halimah (2017), menyatakan bahwa perlakuan *T. virens* endofit melalui perannya sebagai PGPF menghasilkan hormon IAA yang dapat merangsang perakaran tanaman. Akar yang dapat berkembang dengan baik diikuti penyerapan hara yang juga baik, menyebabkan serapan hara yang ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman dan dimanfaatkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama bagian tajuk tanaman untuk membantu proses fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat juga akan maksimal. Pemupukan hasil fotosintat ini

akan mempengaruhi peningkatan berat kering bibit.

Valentine *et al.* (2017), menyatakan bahwa semakin berat bobot kering tanaman, berarti pertumbuhan tanaman tersebut semakin baik dan unsur hara serta air yang terserap tanaman juga semakin banyak. Peningkatan serapan hara dengan adanya inokulan mikoriza dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman semakin meningkat, dimana peningkatan pertumbuhan tanaman dicirikan dengan meningkatnya bobot kering tanaman (Manurung, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian formula biofungisida tablet berbahan aktif konsorsium *T. virens* endofit dan mikoriza dengan bahan organik tepung pelepah kelapa sawit mampu menekan pertumbuhan *Rigidoporus microporus* pada bibit karet.
2. Perlakuan F3 (15 ml *T. virens* endofit + 15 g inokulan mikoriza + 100 g tepung pelepah kelapa sawit + 25 g zeolit + 25 g tepung tapioka) merupakan formula biofungisida cenderung terbaik dalam mengendalikan JAP dengan gejala awal serangan lebih lambat yaitu 24,50 hari, memiliki penambahan diameter batang bibit tertinggi yaitu 6,60 cm dan berat kering tertinggi yaitu 103,62 g.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan formula biofungisida tablet berbahan aktif konsorsium *T. virens* endofit dan mikoriza adalah formula terbaik yang dapat digunakan untuk mengendalikan JAP pada pembibitan tanaman karet.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaria, W., F. Soesanthy dan Y. Ferry. 2016. Keefektifan Biofungisida *Trichoderma* sp. dengan Tiga Jenis Bahan Pembawa Terhadap Jamur Akar Putih *Rigidoporus microporus*. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar, 3(1): 37-44.
- Asdar. 2013. Pemanfaatan Agens Hayati dalam Menginduksi Ketahanan Terhadap Penyakit Kutila pada Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin Benth*). Tesis (Tidak Dipublikasikan). Universitas Haluoleo, Kendari.

- Chakraborty, S. P. S., K. Mahapatra and S. Roy. 2014. Biochemical Characters and Antibiotic Susceptibility of *Staphylococcus Aureus* Isolates. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 1(3): 212-216.
- Charisma, A. M., S. R. Yuni dan Isnawati. 2012. Pengaruh Kombinasi Kompos *Trichoderma* sp. dan Mikoriza Vesikular Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada Media Tanam Tanah Kapus. *Jurnal Lentera Bio*, 1(3): 111-116.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2020. Statistik Perkebunan Karet Indonesia 2015-2019. *Online pada: <http://ditjenbun.pertanian.go.id>*. Diakses Pada Oktober 2020.
- Elfina, Y., R. Dewi dan R. Ibrahim. 2013. Uji Pelet Biofungisida yang Mengandung Beberapa Isolat *Trichoderma* sp. Lokal Riau Terhadap Penyakit yang Disebabkan oleh *Ganoderma boninense* pat. Secara In Vitro. *Dalam Prosiding Seminar Nasional*. hal 111-124.
- Ibrahim, R., Y. Elfina dan R. Dewi. 2015. Uji Biofungisida Pelet Berbahan Dasar Pelepah Kelapa Sawit yang Mengandung Isolat *Trichoderma* spp. Terhadap Jamur *Ganoderma boninense* Pat. Secara In Vitro. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(1): 1-14.
- Jusniwarlis. 2011. Efek Kandungan Logam Ni-mo/Nza pada Proses Pencarian Langsung Biomassa Menjadi Bio-oil. Skripsi [Tidak Dipublikasi]. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Kartika, E., H. Salim dan Fahrizal. 2013. Tanggap Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg) terhadap Pemberian Mikoriza Vesikular Arbuskular dan Pupuk Fosfor di Polybag. *Jurnal Bioplantae*, 2(2):58-69.
- Manurung, L., L. Lubis, Marheni dan C. I. Dalimunthe. 2015. Pengujian Berbagai Jenis Bahan Aktif terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (JAP) (*R. microporus*) di Areal Tanpa Olah Tanah. *Jurnal Online Agroteknologi*, 3(1):168-179.
- Muis, A., D. Indradewa dan J. Widada. 2013. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Berbagai Interval Penyiraman. *Jurnal Vegetalika*. 2(12): 7-20.
- Pratama, R. E., M. Mardhiansyah dan Y. Oktorini. 2015. Waktu Potensial Aplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* spp. untuk Meningkatkan Pertumbuhan Semai *Acacia mangium*. *JOM Faperta*, 2(1): 1-11.
- Pratama, H. 2017. Pengaruh *Trichoderma* spp. dan Fungi Mikoriza Arbuskular Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) pada Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg). Skripsi [Tidak Dipublikasi]. Universitas Syiah Kuala, Aceh.
- Puspita, F dan T. T. Nugroho. 2016. Karakterisasi Molekular *Trichoderma* sp. Endofit dan Potensinya sebagai Antifungi terhadap *Ganoderma boninense* Pat. dan Pemacu Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. Laporan Penelitian (Tidak Dipublikasi). Universitas Riau, Pekanbaru.
- Puspita, F dan N. Halimah. 2017. Induksi Ketahanan dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit dengan Bahan Penginduksi Berbeda Jamur *Trichoderma virens* Endofit terhadap Penyakit Busuk Batang Atas. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*, 4(2): 1-15.
- Salmah, S. 2004. Enzim Selulase dari *Trichoderma* spp. *Online pada: <http://www.indobiogen.or.id>*. Diakses Pada Agustus 2018.
- Septiyani, C. 2015. Potensi *Trichoderma harzianum* dan Mikoriza untuk Pengendalian Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus* (Klotzch) Imazeki) pada Karet. Skripsi (Tidak Dipublikasi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Uruilal, C., A. M. Kalay, E. Kaya dan A. Siregar. 2012. Pemanfaatan Kompos Ela Sagu, Sekam dan Dedak Sebagai Media Perbanyak Agens Hayati *Trichoderma harzianum* Rifai. *Jurnal Agrologia*, 1(1): 21-30.
- Valentine, K., N. Herlina dan N. Aini. 2017. Pengaruh Pemberian Mikoriza dan *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Benih Melon Hibrida (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(7): 1085-1092.
- Widiastuti, H. 2004. Biologi Interaksi Cendawan Mikoriza Arbuskular Kelapa

- Sawit pada Masam sebagai Dasar Pengembangan Teknologi Aplikasi Dini. Disertasi (Tidak Dipublikasi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yardha, S. Edi dan Mugiyanto. 2007. Teknik Pembibitan dan Budidaya Karet Unggul di Provinsi Jambi. Departemen Pertanian, Jambi.