

PAPER NAME

**Haryuni 14 (1) 2014 BNR.pdf**

AUTHOR

**Haryuni Haryuni**

WORD COUNT

**4469 Words**

CHARACTER COUNT

**28379 Characters**

PAGE COUNT

**16 Pages**

FILE SIZE

**467.8KB**

SUBMISSION DATE

**Apr 14, 2023 12:10 AM GMT+7**

REPORT DATE

**Apr 14, 2023 12:11 AM GMT+7**

### ● 11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 0% Publications database
- 11% Submitted Works database
- Crossref Posted Content database

### ● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Bibliographic material
- Crossref database
- Quoted material

**PENGIMBASAN KETAHANAN *RHIZOCTONIA* BINUKLEAT  
TERHADAP CEKAMAN AIR PADA BIBIT VANILI  
(*Vanilla Planifolia* ANDREWS)**

**EFFECT OF *RHIZOCTONIA* BINUCLEAT RESISTANCE TO WATER STRESS  
IN SEEDLINGS OF VANILLA (*Vanilla Planifolia* ANDREWS).**

Daryanti, Haryuni, Dwi Susilo Utami  
Fakultas Pertanian, Universitas Tunas Pembangunan

*Abstract*

*The study, effect of *Rhizoctonia binucleat* resistance to water stress in seedlings of vanilla (*Vanilla planifolia* Andrews). This study aimed to determine the ability of the vanilla plant water stress situation with *Rhizoctonia binucleat* inoculated 30 days after planting. The study was conducted at the Faculty of Agriculture, University of WiruSurakarta Development Branch. It was designed with a factorial randomized design consisting of 2 factors. The first factor *Rhizoctonia binucleat* inoculation (R) cedar there is no inoculation *Rhizoctonia binucleat* (R0) and inoculation with *Rhizoctonia binucleat* (R1). Inoculation was performed after 30 days of planting. The second factor sprinkling water treatment interval (A), consisting daily watering (A1), 5 days (A2), every 10 days (A3), every 15 days (A4), and every 20 days (A5). The results showed that the plants were inoculated with *Rhizoctonia binucleat* better growth and lower percentage of injury plant compared to plants without inoculation of *Rhizoctonia binucleat*.*

*Key words: Rhizoctonia binucleat, growth, vanilla, water stress*

## 1. PENDAHULUAN

Vanili merupakan salah satu komoditas ekspor yang potensial untuk dikembangkan. Pada bulan Januari hingga Maret 2003 Indonesia mengekspor vanili 62.889 kg, dengan nilai US \$ 2.069.089 (Anonim, 2006).

Musim kemarau yang panjang karena perubahan iklim global menyebabkan kebun-kebun vanili mengalami kerusakan parah akibat cekaman air. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan produksi 50% bahkan bisa lebih tinggi Hadisutrisno, (2002) *cit.* Haryuni *et al.*, (2012) dan penurunan kualitas hasil yaitu rendahnya kandungan

vanillin Widyasari (2008). BPS (2003) *cit.* Irawati (2004) harga rata-rata vanili yang diekspor awal tahun 2004 mencapai US\$332,8/kg sedangkan di awal 2005 tercatat rata-rata US\$49,7/kg, kualitasnya tidak diketahui secara pasti (Anonim, 2005).

Penelitian vanili tahan kering merupakan alternative untuk mengatasi masalah cekaman air. Inokulasi mikoriza *Rhizoctonia* merupakan salah satu cara untuk mengatasi cekaman air. Infeksi jamur membentuk hifa intraselluler berupa lilitan padat disebut peloton. Peloton berfungsi mensuplai sumber karbon dan nutrient selama perkecambahan biji (Taylor *et al.*, 2003). Peloton menempati

sebagian besar organ inang yang terinfeksi (Andersen dan Rasmussen, 1996; Kabirun, 2004).

Kondisi kekeringan menyebabkan tanaman melakukan penyesuaian osmotik terutama gula silosa, terinduksinya protein dengan berat molekul rendah dan akumulasi prolin. Respon tanaman pada kelapa sawit terhadap cekaman air ditunjukkan adanya perubahan kadar prolin, glisin-betain, enzim ornitin aminotransferase, kadar protein dan hasil tandan buah segar (Mathius *et al*, 2001; 2004), mempengaruhi pembukaan stoma (Sutoro dan Sutanto, 1989; Mathius *et al*, 2004), namun cekaman air berkepanjangan menyebabkan tanaman mati (Indradewa, 2002). Mekanisme adaptasi tanaman untuk mengatasi cekaman air adalah dengan pengaturan osmotik sel. Senyawa yang berperan dalam penyesuaian osmotik sel yaitu prolin (Maestri *et al*, 1995; Sutoro dan Sutanto, 1989; Indradewa, 2002; Widyatmoko, 2006).

Irawati (2004) telah mengisolasi 8 isolat pada perakaran vanili dari berbagai lokasi di Jawa Tengah, dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Dilaporkan Fitriana (2007), bahwa 3 isolat *Rhizoctonia* spp. masing-masing TMG-2, SR-8, dan SR-9 telah dilakukan karakterisasi, dan uji hipovirulensi sebagai *orchid mycorrhiza* (mikoriza

anggrecan). Hasil penelitian pendahuluan penulis mendapatkan 3 isolat tersebut menunjukkan bukti-bukti yang kuat mengarah sebagai *Rhizoctonia* binukleat yang diduga berperan sebagai mikoriza, dan sampai saat ini belum diidentifikasi dan dideteksi lebih spesifik.

Penerapan penggunaan *Rhizoctonia* binukleat sebagai *orchid* mikoriza memerlukan data uji simbiosis dan interaksinya dengan tanaman dan patogen. Adanya interaksi antara agen pengendali hayati dengan patogen dapat diketahui. *Orchid mycorrhizal* (mikoriza anggrekan) yang diisolasi dari perakaran vanili sehat belum pernah dilakukan pengujian baik di lapang maupun senyawa metabolit yang dihasilkan. Kebaharuan penelitian ini yaitu belum diketahuinya ciri-ciri spesifik secara morfologi maupun kimiawi pada tanaman vanili akibat inokulasi jamur *Rhizoctonia binukleat*.

Penelitian ini bertujuan :

1. Mengetahui kemampuan tanaman vanili terhadap kondisi cekaman air dengan diinokulasi jamur *Rhizoctonia* binukleat sebagai *orchid* mikoriza dan faktor-faktor yang berpengaruh (perubahan fisiologis, histopatologis, dan pertumbuhan tanaman).
2. Mendeteksi kemampuan aktifitas senyawa pengimbas ketahanan jamur *Rhizoctonia*

binukleat sebagai orchid mikoriza pada kondisi cekaman air.

## 2. METODE PENELITIAN

### 1. Pengujian Pendahuluan

a. Perbanyakkan *Rhizoctonia* binukleat

Kandangan, kecamatan Kandangan kabupaten Temanggung.

d. Seleksi medium perbanyakkan *Rhizoctonia* binukleat

### 2. Pengujian di rumah kawat

#### a. Pengujian Infektivitas *Rhizoctonia* binukleat dan vanili

Polibag diisi tanah steril dengan perlakuan pada butir 1.b sebanyak 1000 g/polibag, kemudian ditambahkan pupuk *rock-phosphate* dengan dosis 0,003 g/polibag. Selanjutnya bibit vanili yang berumur 12 bulan dipindahkan ke dalam polibag tersebut. Bibit vanili yang akan diuji dalam perlakuan ini 24 tanaman. Setelah berumur 30 hari sejak dipindahkan, bibit vanili sebanyak 12 tanaman diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat. Bentuk inokulum b. Perbanyakkan dan peremajaan isolat *Rhizoctonia* binukleat ( Inokulum )

c. Sterilisasi tanah, dilakukan dengan teknik Hadisutrisno (1987) *cit.* Haryuni *et al.*, (2012). Tanah yang digunakan jenis tanah Alfisol berasal dari Kebun Vanili Desa seperti pada perlakuan butir 1.b sedangkan 12

tanaman sisanya tidak diinokulasi dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat.

Perlakuan ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu diinokulasi dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat. dan tidak diinokulasi dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat masing-masing perlakuan terdiri 12 ulangan. Pengamatan dilakukan setiap minggu sampai umur 1 bulan dengan menggunakan 3 sampel pengamatan. Parameter pengamatan yang dilakukan pada pengujian infektivitas (pengamatan jaringan akar vanili secara histopatologi) dan pertumbuhan bibit.

#### b. Pengujian Ketahanan Tanaman

Dalam pengujian infektivitas *Rhizoctonia* binukleat. Jumlah bibit vanili dalam polibag yang diuji sejumlah 100 bibit, yang terdiri atas tidak diinokulasi dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat 50 bibit, sedangkan sejumlah 50 bibit diinokulasi 30 hari setelah tanam dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat bentuk inokulum seperti pada perlakuan butir 1.b. Bibit vanili tersebut kemudian diberikan penyiraman setiap hari, 5 hari sekali, 10 hari sekali, 15 hari sekali, dan 20 hari sekali. Volume penyiraman yang diberikan pada tanah yaitu kondisi tanah mencapai kapasitas lapangan.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial yang terdiri dari 2

perlakuan yaitu diinokulasi dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat setelah berumur 30 hari setelah tanam dan tidak diinokulasi dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat. Masing-masing kelompok diulang 10 kali. Kelompok-kelompok tersebut menunjukkan periode penyiramannya (Tabel 1). Parameter pengamatan yang dilakukan pada pengujian ketahanan terhadap cekaman air meliputi pertumbuhan tanaman, analisis kapasitas lapangan, titik layu tetap, analisis kandungan P total jaringan, status air tanaman, kadar prolin, dan persentase gangguan tanaman. Kode perlakuan yang digunakan dalam penelitian:

R0A1 : Tanpa diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat, penyiraman setiap hari

R0A2 : Tanpa diinokulasi *R.* binukleat, penyiraman 5 hari sekali

R0A3 : Tanpa diinokulasi *R.* binukleat, penyiraman 10 hari sekali

R0A4 : Tanpa diinokulasi *R.* binukleat, penyiraman 15 hari sekali

R0A5 : Tanpa diinokulasi *R.*binukleat, penyiraman 20 hari sekali

R1A1 : Diinokulasi *R.*binukleat, penyiraman setiap hari

R1A2 : Diinokulasi *R.*binukleat, penyiraman 5 hari sekali

R1A3 : Diinokulasi *R.*binukleat, penyiraman 10 hari sekali

R1A4 : Diinokulasi *R.*binukleat, penyiraman 15 hari sekali

R1A5 : Diinokulasi *R.*binukleat, penyiraman 20 hari sekali

### **i. Pengamatan jaringan akar vanili secara histopatologi**

Pengamatan jaringan akar tanaman vanili dilakukan untuk mengetahui peloton di dalam sel dan persentase infeksi akar diamati di akhir pertumbuhan tanaman vanili, pengamatan jaringan akar berdasarkan metode Kormanik dan Mac Graw (1982) *cit.* Haryuni *et al*, 2012. Tahap pertama adalah penjernihan jaringan akar, yaitu mencuci akar tanaman vanili sampai bersih secara perlahan kemudian memotongnya dengan panjang lebih kurang 2-3 cm, dan diiris tipis membujur. Potongan akar dimasukkan dalam KOH 10% kemudian dididihkan selama 10 menit. Akar dicuci dalam KOH 10% dingin direndam dalam HCl 1% selama 1 menit. Tahap kedua adalah pengecatan jaringan akar. Potongan akar yang telah melalui tahap pertama direndam dalam *lactophenol trypan blue* 0,05% selama 1-2 hari. Pengamatan struktur hifa (peloton) menggunakan mikroskop dilakukan dengan membuat preparat jaringan akar tersebut pada gelas preparat.

$$\% \text{ infeksi: akar} = \frac{\text{panjang akar terinfeksi}}{\text{panjang akar yang diamati}} \times 100\%$$

## ii. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman diamati dengan menghitung jumlah daun, tinggi tanaman, diameter batang, berat segar brangksan tanaman, berat kering brangksan tanaman, berat basah akar, berat kering akar, dan volume akar. Pengamatan tersebut dimulai 1 minggu 30 hari setelah perlakuan inokulasi dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat dan dilakukan setiap minggu selama 4 bulan.

## iii. Kadar prolin

Kandungan prolin ditentukan dengan metode Bates (1973) *cit.* Haryuni *et al.*, 2012. Bahan tanaman yang diukur adalah daun bagian atas tajuk yang telah mengembang sempurna. Daun dihaluskan dengan grinder, diambil sebanyak 0,5 g ditumbuk lebih halus dengan mortar dihomogenasi dengan larutan asam sulfosalisilat 3% sebanyak 10 ml. Selanjutnya disentrifus pada 9000 X g selama 15 menit. Sebanyak 2 ml supernatan direaksikan dengan 2 ml asam ninhidrin, dan 2 ml asam asetat glasial di dalam tabung reaksi dipanaskan dalam penangas air pada suhu 100°C selama 1 jam. Larutan yang telah dimasukkan di dalam tabung reaksi kemudian didinginkan ke dalam es selama 5 menit, larutan diekstraksi dengan 4 ml toluen kemudian digojok dengan stirer 15–20 detik.

Toluen warna merah yang mengandung prolin di bagian atas disedot dengan pipet. Absorban larutan dibaca dengan Spektrofotometer pada panjang gelombang 520 nm.

Dibuat kurva standar menggunakan prolin murni dengan kadar 0; 1,513; 23,026; 34,539; 46,052; dan 57,565 µg ml<sup>-1</sup> yang dilarutkan di dalam asam sulfosalisilat 3%. Kadar prolin dinyatakan sebagai µmol/g<sup>-1</sup> (Indradewa, 2002).

## iv. Gangguan Tanaman

Pengamatan terhadap aspek gangguan tanaman yaitu dengan mencatat kelainan yang muncul pada tanaman vanili, terutama oleh gangguan yang kemungkinan timbul. Identifikasi gangguan dan kelainan yang terjadi dilakukan langsung di rumah kaca, dengan menghitung secara kualitatif persentase jumlah tanaman yang terganggu dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ gangguan} = \frac{\sum \text{tanaman terganggu}}{\sum \text{tanaman}} \times 100 \%$$

Gejala yang didapatkan diisolasi untuk mengetahui penyebabnya. Identifikasi merupakan penentuan timbulnya perubahan berdasarkan morfologi makroskopik, dan mikroskopik. Pengamatan mikroskopis dengan melihat perubahan yang terjadi pada histopatologi jaringan batang yang menunjukkan gejala gangguan sedangkan

secara makroskopik dengan melihat perubahan kelayuan pada tanaman.

### c. Analisis data

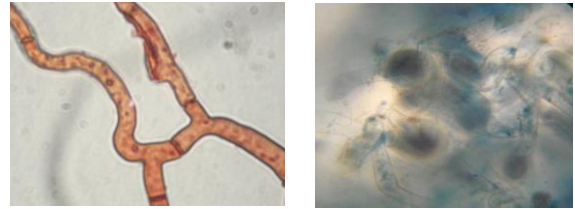
Analisis data secara statistik, terutama dilakukan untuk pengolahan data hasil pengamatan pertumbuhan tanaman (jumlah daun, tinggi tanaman, diameter batang, berat segar brangksan tanaman, berat kering brangksan tanaman, berat basah akar, berat kering akar, dan volume akar), dan uji ketahanan terhadap cekaman air (kapasitas lapangan, analisis kandungan unsur P total jaringan, status air tanaman, kadar prolin, dan gangguan tanaman). Data yang didapatkan kemudian dianalisis dengan sidik ragam (Anova), dan dilanjutkan dengan Uji Duncan (DMRT) dengan taraf nyata 5 %.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Identifikasi jamur *Rhizoctonia* binukleat dan infektivitasnya di perakaran

#### 1. Histopatologi jamur *Rhizoctonia* binukleat

Inokulasi *Rhizoctonia* binukleat pada perakaran vanili yang dilakukan setelah 30 hari dipindahkan ke polibag menunjukkan hasil sebagai berikut:

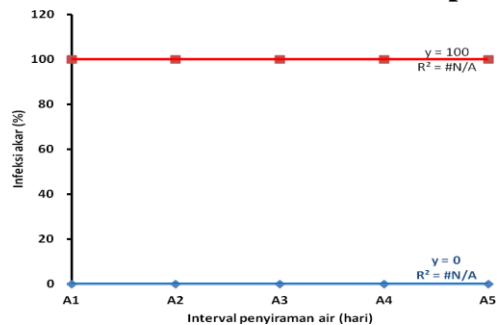


Gambar 1. Inti sel di dalam hifa jamur *Rhizoctonia* sp, Gambar 1b. Peloton di dalam jaringan akar tanaman vanili.

Gambar 1 a. hasil identifikasi menunjukkan ciri jamur *Rhizoctonia* sp. yaitu pada setiap sekatnya terdapat 2 – 3 inti sel, sedangkan Gambar 1 b. terbentuk peloton di dalam jaringan akar tanaman. Peloton di dalam jaringan merupakan penanda bahwa bagian perakaran terinfeksi jamur mikoriza anggrekan. Keberadaan jamur mikoriza di daerah perakaran tanaman dapat membantu pasokan hara dan air bagi tumbuhan. Beberapa daerah terrestrial fosfat dalam keadaan tidak larut dan tidak tersedia, sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Jamur mikoriza mampu memberikan kontribusi dalam penyerapan hara dan air bagi tanaman melalui hifa jamur yang terbentuk baik secara eksternal maupun internal di daerah perakaran. Kelompok mikoriza anggrekan dijumpai hifa jamur dan peloton yang berfungsi menyimpan hara dan air di dalam jaringan akar maupun batang dan digunakan untuk pertumbuhan dan metabolisme tanaman (Haryuni *et al* 2012, Kabirun, 2012).

Mikoriza memiliki peranan meningkatkan penyerapan unsur hara, melindungi tanaman dari pengaruh yang merusak karena stres kekeringan, mampu beradaptasi pada tanah yang terkontaminasi, dan melindungi tanaman dari patogen akar serta memperbaiki produktivitas tanah dan memantapkan struktur tanah

## 2. Infeksi *Rhizoctonia* binukleat pada akar



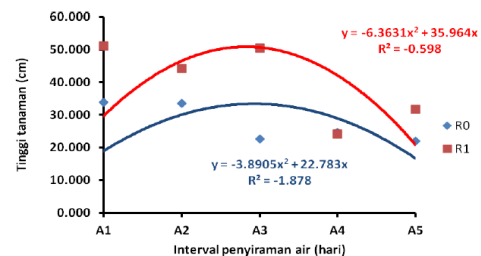
Gambar 2. Pengaruh inokulasi *R. binukleat* dan interval penyiraman terhadap infeksi akar.

Inokulasi *Rhizoctonia* binukleat mampu menginfeksi perakaran vanili sedangkan tanpa inokulasi menunjukkan tidak ada infeksi pada bagian perakaran (Gambar 2.), menguatkan penelitian yang telah dilakukan oleh Haryuni *et al.*, (2012) inokulasi BNR mampu menginfeksi perakaran. Didukung oleh pendapat (Tirta, 2006) yang menjelaskan bahwa infeksi mikoriza pada perakaran vanili menunjukkan adanya simbiosis antara tanaman dan mikoriza. Keuntungan asosiasi mikoriza dengan tanaman karena mikoriza efektif pada

kondisi-kondisi yang kurang menguntungkan bagi tanaman seperti kesuburan tanah yang rendah dan ketersediaan air terbatas. Simbiosis mikoriza dengan akar tanaman berlangsung selama tanaman hidup. Hal ini dapat menjaga keseimbangan proses fisiologis tanaman sehingga dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman oleh karena tanaman cukup unsur hara dan air. Apabila mikoriza menginfeksi akar tanaman 70%, maka bisa digunakan sebagai biofertilizer (Rahayu, 2005 *cit.* Anggraeni, ?) Tidak adanya infeksi mikoriza di daerah perakaran pada perlakuan tanpa inokulasi disebabkan oleh tanah telah disterilkan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai media tanam.

## B. Pertumbuhan tanaman

### 1. Tinggi tanaman



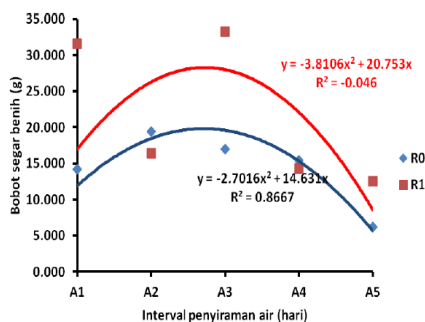
Gambar 3. Pengaruh inokulasi *R. binukleat* dan interval penyiraman terhadap tinggi tanaman.

Peningkatan interval penyiraman air diikuti oleh peningkatan bobot segar tanaman hingga pada penyiraman setiap 10 hari sekali kemudian cenderung menurun. Hifa yang berperan sebagai sistem perakaran



dapat memperpanjang jangkauan penyerapan mencapai 80 mm dibanding tanaman tanpa mikoriza yaitu hanya 1 sampai 2 mm dan laju penyerapannya 6 kali lebih cepat tanaman yang bermikoriza (Gambar 3.) Hal ini karena mikoriza pada perakaran vanili membentuk hormon pertumbuhan yaitu auksin yang digunakan dalam pemanjangan sel, yang ditunjukkan juga pada pengujian terhadap kopi (Wachjar *et al.*, 1998), vanili (Tirta, 2006) dan kakao (Nasarudin, 2012). Hasil ini sejalan dengan laporan penelitian Suhardi *et al.* (2005) dan Sirajudin & Suhaendah (2007) bahwa inokulasi mikoriza meningkatkan pertumbuhan tanaman pada sengon.

## 2. Bobot segar tanaman(g)

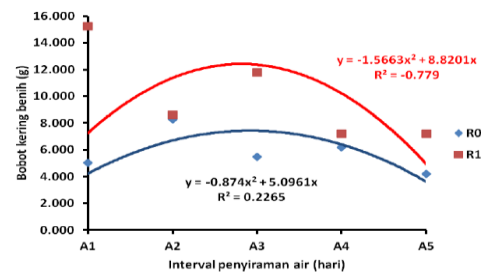


Gambar 4. Pengaruh inokulasi *R. binukleat* dan interval penyiraman air terhadap bobot segar benih vanili.

Peningkatan interval penyiraman air diikuti oleh peningkatan bobot segar tanaman hingga pada penyiraman setiap 15 hari sekali kemudian cenderung menurun.

(Gambar 4.). Tanaman akan lebih memanfaatkan unsur hara langsung dari tanah melalui perakarannya apabila unsur hara pada tanah dijumpai dalam bentuk tersedia, sehingga bisa langsung digunakan oleh tanaman, hifa eksternal mikoriza mampu memanfaatkan hara yang tidak tersedia menjadi tersedia dalam tanah. Kondisi tersebut mengakibatkan penginfeksi oleh mikoriza meningkatkan serapan hara dan air yang digunakan dalam pertumbuhan tanaman (Chairuman *cit.* Anggraeni, ?).

## 3. Bobot kering benih

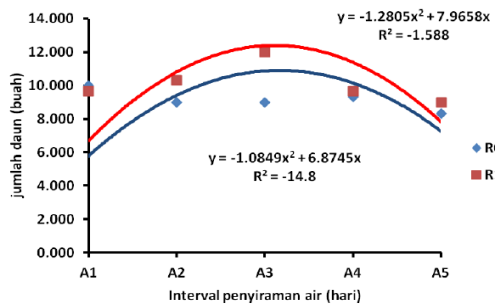


Gambar 5. Pengaruh inokulasi *R. binukleat* dan interval penyiraman air terhadap bobot kering benih

Peningkatan interval penyiraman air diikuti oleh peningkatan bobot kering tanaman hingga pada penyiraman setiap 15 hari sekali kemudian cenderung menurun (Gambar 5.). Hifa yang berperan sebagai sistem perakaran dapat memperpanjang jangkauan penyerapan mencapai 80 mm dibanding tanaman tanpa mikoriza yaitu hanya 1 sampai 2 mm dan laju

penyerapannya 6 kali lebih cepat tanaman yang bermikoriza (Cooper, 1984 *cit.* Kartini, 1997).

#### 4. Jumlah daun

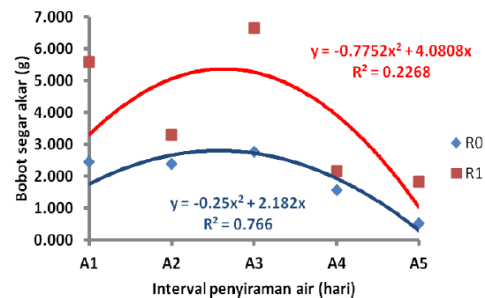


Gambar 6. Pengaruh inokulasi *R. binukleat* dan interval penyiraman air terhadap jumlah daun

Tanaman yang diinokulasi mikoriza dan tanpa inokulasi menunjukkan kecenderungan yang sama terhadap jumlah daun tetapi jumlah daun lebih tinggi pada tanaman yang diinokulasi daripada tanpa inokulasi. Peningkatan jumlah daun diikuti oleh peningkatan interval penyiraman air sampai pada penyiraman setiap 15 hari sekali kemudian cenderung menurun, (Gambar 6.). Pembentukan daun dipengaruhi oleh kecukupan kebutuhan air tanaman, interval penyiraman yang meningkat tanaman mengalami kekurangan air. Di dukung penelitian dari Tirta (2006) inokulasi mikoriza meningkatkan jumlah daun tanaman vanili, karena mikoriza akan meningkatkan kerja fisiologis tanaman

seperti dalam proses fotosintesis dan respirasi sehingga dapat meningkatkan akumulasi karbohidrat dalam proses pembelahan sel dalam pertumbuhan sehingga mampu membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

#### 5. Bobot segar akar (g)

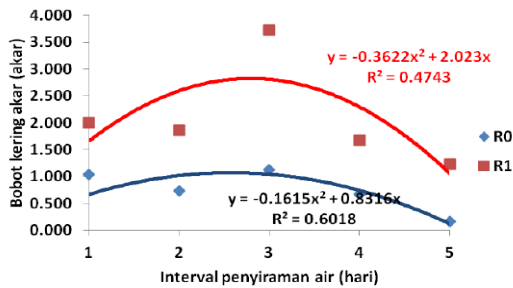


Gambar 7. Pengaruh inokulasi *R. binukleat* dan interval penyiraman air terhadap bobot segar akar (g).

Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia binukleat* dan interval penyiraman air terhadap bobot segar akar menunjukkan kecenderungan penurunan bobot segar akar setelah penyiraman setiap 10 hari sekali. Inokulasi memberikan pengaruh positif terhadap bobot segar akar dan lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa inokulasi (Gambar 7). Mikoriza meningkatkan kemampuan sistem perakaran tanaman untuk menyerap hara mineral melalui hiha eksternalnya di daerah perakaran (Cavagnaro & Martin, 2010), peningkatan agregasi tanah melalui produksi glikoprotein hidrofobik

(glumolin) yang dibebaskan dari hifa (Rilling & Mummey *cit.* Nasarudin 2012),

## 6. Bobot kering akar (g)



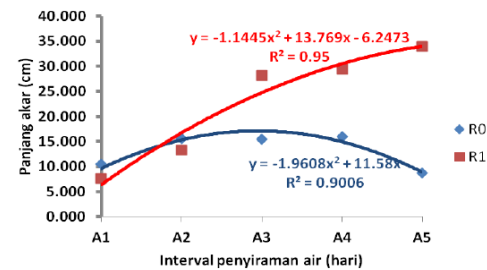
Gambar 8. Pengaruh inokulasi *R. binukleat* dan interval penyiraman air terhadap bobot kering akar (g)

Inokulasi mikoriza meningkatkan bobot kering vanili, tetapi setelah interval penyiraman setiap 10 hari sekali mengalami penurunan (Gambar 8.).Bobot kering akar dipengaruhi oleh biomassa sehingga berpengaruh terhadap serapan hara yang diberikan untuk tanaman (Al-Karaki, 2004). Jamur mikoriza berinteraksi dengan berbagai macam organisme tanah pada akar tanaman yang pada akhirnya memodifikasi proses-proses fisiologis tanaman inang (Nasarudin, 20013). Asosiasi mikoriza arbuskula dengan akar tanaman ditemukan dapat meningkatkan bobot kering akar (Haryuni *et al.*, 2012).

## 7. Panjang akar (cm)

Peningkatan panjang akar bermikoriza mencapai keadaan maksimum pada interval penyiraman air setiap 20 hari sekali

kemudian cenderung menurun sedangkan tanpa mikoriza panjang akarnya lebih rendah dibandingkan dengan inokulasi mikoriza (Gambar 9.). Hifa mikoriza mampu berperan sebagai sistem perakaran berfungsi memperpanjang jangkauan penyerapan hara dan air (Tirta, 2006; Nasarudin, 2012; Anggraeni, ?) serta membantu pembentukan hormon pemanjangan sel yaitu auksin. (Wachjar, 1998).

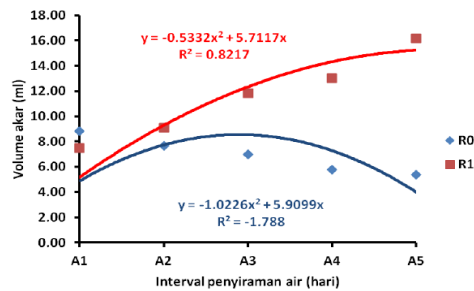


Gambar 9. Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan interval penyiraman air terhadap panjang akar (cm).

## 8. Volume akar

Gambar 10. Menunjukkan bahwa volume akar vanili yang diinokulasi dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat lebih tinggi dibandingkan dengan volume akar yang tidak diinokulasi. Hal ini karena akar yang diinokulasi terisi oleh massa hifa dan peloton, masa hifa dan peloton tersebut berfungsi sebagai penyimpanan hara dan air tanah sehingga berpengaruh terhadap volume akar. Peningkatan interval penyiraman air

pada akar yang diinokulasi meningkatkan volume akar, dan mencapai maksimum pada penyiraman 20 hari sekali berangsur-angsur menurun, sedangkan tanpa mikoriza volume maksimum pada penyiraman 10 hari sekali berangsur-angsur menurun. Menurut Lopes & Stack (2007) mikoriza mampu memanfaatkan senyawa dasar pembentukan fithormon dalam tanaman khususnya auksin dan sitokinin. Dijelaskan oleh Smith (2009) bahwa sitokinin di produksi oleh tanaman pada jaringan yang aktif tumbuh. Sitokinin ditransportasi dari akar ke seluruh bagian tanaman sedangkan auksin, menstimulasi pertumbuhan tunas aksilar yang memungkinkan pertumbuhan cabang lateral, jumlah daun dan luas daun.

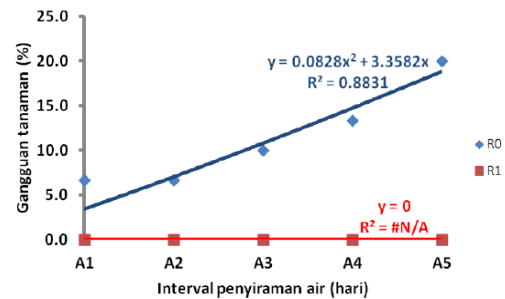


Gambar 10. Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan interval penyiraman terhadap volume akar

### 9. Gangguan tanaman (%)

Peningkatan interval penyiraman air mengakibatkan peningkatan kematian tanaman tanpa mikoriza sedangkan pada

tanaman bermikoriza tidak dijumpai adanya kematian (Gambar 11.).



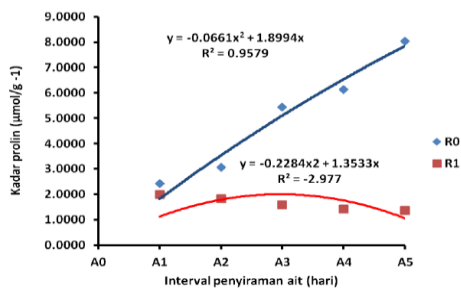
Gambar 11. Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan interval penyiraman air terhadap gangguan /kematian tanaman (%)

Tanaman tanpa mikoriza lebih mudah layu dan kering dibandingkan yang bermikoriza (Lubis, 2000), perubahan tersebut diakibatkan oleh penurunan kandungan air tanaman (Indradewa, 2002) sehingga menyebabkan kekeringan fisiologis (Porcel & Ruiz-lozano, 2004). Cekaman kekeringan pada lahan kering disebabkan oleh kadar lengas tanah yang rendah. Kekurangan air dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman karena selain menghambat proses fotosintesis juga dapat menghambat proses penyerapan hara dari dalam tanah oleh akar tanaman. (Muis *et al.*, 2013)

### 10. Kadar Prolin

Gambar 12 menunjukkan bahwa kadar prolin mengalami peningkatan pada perlakuan peningkatan interval penyiraman

air, prolin merupakan salah satu indicator cekaman kekeringan pada tanaman (Maestri *et al.*, 1995; Farahani *et al.*, 2008; Johari-Pirevatlou *et al.*, 2010, Haryuni *et al.*, 2012). Didukung pendapat dari Rungkat (2009) yang menyatakan bahwa stress kekeringan merupakan faktor pembatas agrikultur yang utama di dalam daerah beriklim tropis setengah kering. Hal itu akan berdampak menghalangi fotosintesis



Gambar 12. Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan interval penyiraman air terhadap kadar prolin

Inokulasi mikoriza mempengaruhi pembentukan prolin pada tanaman, tanpa mikoriza menurunkan kadar lengas tanah sehingga menjadi faktor penghambat transpor hara dan air yang memacu pembentukan prolin.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. KESIMPULAN

1. Inokulasi *Rhizoctonia* binukleat 30 hari setelah tanam pada benih panili mampu

menginfeksi perakaran tanaman dengan membentuk peloton dan hifa.

2. Inokulasi *Rhizoctonia* binukleat 30 hari setelah tanam pada benih panili pertumbuhan tanaman lebih baik pada parameter tinggi tanaman, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, jumlah daun, bobot segar akar, bobot kering akar, panjang akar, volume akar dibandingkan pada panili tanpa diinokulasi.

3. Panili yang diinokulasi dengan *Rhizoctonia* binukleat tidak dijumpai gangguan/kematian tanaman.

4. Inokulasi *Rhizoctonia* binukleat 30 hari setelah tanam pada benih panili menghambat pembentukan prolin sehingga tanaman lebih tahan terhadap kekeringan.

##### B. SARAN

1. Dapat dilakukan pengujian terhadap senyawa sebagai bentuk ketahanan tanaman terhadap patogen yaitu gula reduksi dan protein.

2. Dilakukan pengujian DNA nya untuk mengetahui susunan basanya.

3. Dilakukan analisis tanah baik secara fisika, kimia, dan biologi sehingga dapat diketahui pengaruh Inokulasi *Rhizoctonia* binukleat terhadap kesuburan tanah sebagai medium tanam.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Dirjen dikti selaku penyandang dana dalam penelitian ini dengan Nomor kontrak 010/K6/KL/SP/2013 Tanggal 16 Mei 2013

## 6. REFERENSI

Al-Karaki, G.N. 2004. Growth of mycorrhizal tomato and mineral acquisition under salt stress. *Journal mycorrhiza* 10: 51-54.

Andersen, T.F. & H. N. Rasmussen. 1996. The Mycorrhizal spesies of *Rhizoctonia*. In : Sneh, B. S. Jabaji-Hare, Neate, & G. Dijst. *Rhizoctonia sp.ecies : Taxonomy, Moleculer Biology, Ecology, Pathology, and Disease Control*. KAP. London: 379-390.

Anggraeni, ? Pengaruh pemberian mikoriza indigenous dan *rhizobium* pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea*). [digilib.its.ac.id/.../ITS-paper-25892-1507100043-Paper](http://digilib.its.ac.id/.../ITS-paper-25892-1507100043-Paper) . Diakses tanggal 5 Desember 2013.

Anonim, 2007. Booklet Teknologi Unggulan Tanaman Perkebunan. Puslitbangbun Bogor . [http// Puslitbangbun. Litbang, deptan.go.id](http://Puslitbangbun.Litbang.deptan.go.id). Diakses tanggal 28 Oktober 2008.

Cavagnaro, T. R., dan A.W. Martin. 2010. The role of mycorrhizas in plant nutrition: field dan mutant based approaches.19th

World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World 1 – 6 August 2010, Brisbane, Australia. Published on DVD.

Cordoso JE & Echandi E, 1987a. Biological Control of Rhizoctonia root rot of snap bean with binukleate Rhizoctonia-like fungi. *plant Disease* 71: 167-170

Farahani, A.H., Hussein. L., H. Mohammad, & A.H. Shiranirad. 2008. Effects of arbuscular mycorrhizal fungi, different levels of phosphorus and drought stress on water use efficiency, relative water content and proline accumulation rate of coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Journal of Medicinal Plants Research* 2: 125-131

Fitriana, Y. 2007. Potensi Tiga Isolat *Rhizoctonia sp.* sebagai Mikoriza Dan Kemungkinan Aplikasi Bersama dengan *Trichoderma harzianum* untuk meningkatkan Pertumbuhan Dan Kesehatan Tanaman vanili. *Tesis S2 Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta* (Tidak dipublikasikan).

Haryuni, Bambang. H, Achmadi. P, Jaka. W. 2012. Kajian *Rhizoctonia* binukleat sebagai mikoriza dan peranannya dalam meningkatkan Ketahanan bibit Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) terhadap Cekaman kekeringan. Universitas Gadjah

- Mada. Yogyakarta. 122 p. [Disertasi]. Tidak dipublikasikan.
- Inradewa, D, 2002. Gatra Agronomis dan Fisiologis Pengaruh Genangan Dalam Parit pada Tanaman kedelai. *Disertasi S-3*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 250 p. [Disertasi]. Tidak Dipublikasikan.
- Irawati, A. F. C. 2004. Karakterisasi dan Uji Hipovirulensi *Rhizoctonia* sp. Yang Diisolasi dari Perakaran Tanaman Vanili. *Tesis S2*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta (Tidak dipublikasikan).
- Johari-Pireivatlou, M, M. Qosimov & H. Marralan. 2010. Effect of soil water stress on yield and proline content of four wheat lines. *African Journal of Biotechnology* 9: 36-40.
- Kabirun, S. 2004. Peranan Mikoriza Arbuskula pada Pertanian Berkelanjutan. *Makalah Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Mikrobiologi pada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta*. 33p.
- Kabirun, S. 2012. Mikoriza di Indonesia. *Bios*. 5 (2): 16-20. Majalah Ilmiah Semipopuler. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Kartini, L. 1997. *Efek Mikoriza Vaskular-Arbuskular (MVA) dan Pupuk Organik Kascing terhadap P-Tersedia Tanah, Kadar P Tanaman, dan Hasil Bawang Putih (Allium sativum L.) pada Inceptisol*. [Disertasi]. Padjadjaran: Universitas Bandung. Tidak dipublikasikan
- Lopes, P., Dan L.B. Stack. 2007. New Engl dan Floricultural Recommendations 2007-2008. New Engl dan Floriculture, Inc.
- Lubis, K. 2000. Tanggap Tanaman Terhadap Kekurangan Air. [http:// repository.usu.ac.id/ bitstream/123456789/1109/1 /fp-khairunnisa2.html](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1109/1/fp-khairunnisa2.html) diakses tanggal 12 Nopember 2011.
- Maestri, M., F.M. Da Matta A.J. Regazzi & R. S. Barros (1995). Accumulation of Proline and Quaternary Ammonium Coumpounds in Mature Leaves of Water Stressed Coffee Plants (*Coffea arabica* and *C. canephora*). *J.Hort. Sci.*, 70(2):229-233.
- Mathius. N.T., G.Wijana., E. Guharja., H. Aswidinnoor., S. Yahya & Subronto. 2001. Respons Tananam Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap Cekaman air. *Menara Perkebunan.*, 69 (2): 29-45. [www.ipard.com/infopstk/publikasi/e-jurnal/biotek/MP72-02-01.pdf](http://www.ipard.com/infopstk/publikasi/e-jurnal/biotek/MP72-02-01.pdf)-25K-Cached. Diakses tanggal 8 November 2008.
- Mathius.N.T., T.Lieang., M.I. Danuwikarsa., G.Suryatama., H.Djajasukanta., D.Saodah

- & I.G.P.W.Astika. 2004. Respons Biokimia beberapa Progeni Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Terhadap Cekaman air pada Kondisis Lapang. *Menara Perkebunan* , 72(2): 38-56. [www.ipard.com/infopstk/publikasi/e-jurnal/biotek/MP72-02-01.pdf](http://www.ipard.com/infopstk/publikasi/e-jurnal/biotek/MP72-02-01.pdf)-25K-Cached. Diakses tanggal 8 November 2008.
- Nasaruddin. 2012. Respon pertumbuhan bibit kakao terhadap inokulasi Azotobacter dan mikoriza Growth response of cocoa seed to inoculation *azotobacter* and mycorrhizal. *J. Agrivigor 11(2): 300-315, 2012*; 16 halaman.
- Porcel, R & J.M. Ruiz-Lozano. 2004. Arbuscular mycorrhizal influence on leaf water potential, solute accumulation, and oxidative stress in soybean plants subjected to drought stress. *Journal of Experimental Botany* 55: 1743–1750.
- Rungkat, J. A. 2009. Peranan MVA dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. *Jurnal Formas* (4) : 270-276.
- Sirajudin. M & Endah S. 2007. Uji Pengaruh Mikoriza Dan Cuka Kayu Terhadap Pertumbuhan Lima Provenan Sengon Di Pesemaian *Effect Of Mycorrhizae And Wood Vinegar On The Growth Of Five Provenances Albizian At Nursery. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 1 (1) : 4 hal.
- Smith, T. 2009. Growth Regulators, Extension Floriculture Program, USDA's Cooperative State Research, Education, dan Extension Service (CSREES) dan College of Natural Resources dan the Environment, is our federal partner, providing federal assistance dan program leadership for numerous research, education, and extension activities. University of Massachusetts Amherst.
- Suhardi, M. Na'iem, B. Radjagukguk, O. Karyanto, J. Widada, W.W. Wienarni, and T. Herawan, 2005. Interaction of Progenies/Provenances of Sengon (*Paraserianthes falcataria*), arbuscular mycorrhizal fungi and rhizobial isolates grown on a ultisol. <http://mycorrhiza.ag.utk.edu.htm>. Diakses tanggal 20 Desember 2011.
- Sutoro, I. S & Susanto, T. 1989. Pengaruh Cekaman Air, dan Reaksi Pemulihan Tanaman Jagung, dan Sorghum Pada Fase Pertumbuhan Vegetatif. *Penelitian Pertanian*. 9 (4):148 -151.
- Muis.A., Didik. I., Jaka., W. 2013. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Berbagai Interval Penyiraman. *Vegetalika* (2) 2 : 7-20.
- Taylor, D.L., T.D. Bruns & S.A. Hodge. 2003. Evidence for Mycorrhizal Races in a



Cheating Orchid. *Proc.R.Soc.Lond.B* 271: 35-43.

Tirta. I. G. 2006. Pengaruh Kalium Dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Panili (*Vanilla Planifolia* Andrew) The Effect Of Potassium And Mycorrhiza On rowth Of Vanilla (*Vanilla Planifolia* Andrew). *Biodiversitas* 7 (2) 2006. 171-174.

Wachjar, A., Y. Setadi, dan T. R. Hastuti. 1998. Pengaruh dosis inokulum cendawan mikoriza arbuskula (*Gigaspora Rosea*) dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex Foehner). *Bul. Agronomi* 26: 1-7.

Widyasari.W.B. 2008. Ekspresi Gen-gen yang Responsif Terhadap Cekaman air: Kajian Awal Rekayasa Genetik Varietas Tebu Toleran Cekaman air [www.geocities.com/p3gi/gen-gen.html](http://www.geocities.com/p3gi/gen-gen.html). html-5k-Cached. Diakses tanggal 8 November 2008

Widyatmoko. K. Analisis Tanggapan Tanaman tebu Terhadap Cekaman air. <http://digilib.Unila.ac.id/files/disk1/10/laptunilapp-gdl-s2-2006-kokowidyat-452-2005>. Diakses tgl 14 Oktober 2008.

● **11% Overall Similarity**

Top sources found in the following databases:

- 0% Publications database
- 11% Submitted Works database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

<b>1</b>	<b>Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya on 2018-12-19</b> Submitted works	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>Universitas Sebelas Maret on 2018-04-19</b> Submitted works	<b>&lt;1%</b>
<b>3</b>	<b>iGroup on 2014-03-03</b> Submitted works	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<b>Universitas Muria Kudus on 2019-09-10</b> Submitted works	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>Sriwijaya University on 2021-11-08</b> Submitted works	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>Universitas Jenderal Soedirman on 2018-08-02</b> Submitted works	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>St. Ursula Academy High School on 2022-09-28</b> Submitted works	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Udayana University on 2016-01-12</b> Submitted works	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>Syiah Kuala University on 2018-09-15</b> Submitted works	<b>&lt;1%</b>

10	<b>Universitas Muria Kudus on 2019-03-12</b> Submitted works	<1%
11	<b>Universitas Riau on 2019-01-06</b> Submitted works	<1%
12	<b>Universiti Putra Malaysia on 2017-07-05</b> Submitted works	<1%
13	<b>Universitas Brawijaya on 2020-10-14</b> Submitted works	<1%
14	<b>Sriwijaya University on 2020-01-06</b> Submitted works	<1%
15	<b>Sriwijaya University on 2022-05-17</b> Submitted works	<1%
16	<b>iGroup on 2014-09-03</b> Submitted works	<1%
17	<b>Aberystwyth University on 2021-01-14</b> Submitted works	<1%
18	<b>Universitas Andalas on 2018-05-03</b> Submitted works	<1%
19	<b>Universitas Andalas on 2023-03-08</b> Submitted works	<1%
20	<b>Universitas Jenderal Soedirman on 2018-06-06</b> Submitted works	<1%
21	<b>Universitas Muria Kudus on 2016-09-26</b> Submitted works	<1%