

**Penggunaan *Trichoderma sp* Pada Poliembrioni Benih  
Jeruk Siam Madu (*Citrus nobillis L*)**

***The Use of Trichoderma sp In Seed Polyembryony  
Honey Siamese Orange (Citrus nobillis L)***

**Milka Alvionita Habel<sup>(1)(\*)</sup>, Sesilia A. Wanget<sup>(2)</sup>, Betrje R.A. Sumayku<sup>(2)</sup>**

1) Mahasiswa Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

2) Dosen Program studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

\*Penulis untuk korespondensi: milkahabel1@gmail.com

---

Naskah diterima melalui e-mail jurnal ilmiah agrisocioekonomi@unsrat.ac.id

: Kamis, 02 November 2023

Disetujui diterbitkan

: Rabu, 31 Januari 2024

---

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of using Trichoderma sp on polyembryony of honey Siamese orange seeds. This research was conducted at the Plant and Environment Laboratory, Sub-Laboratory of Genetics and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Sam Ratulangi University, Manado. The design of this study used a completely randomized design (CRD) with 2 factors, namely the concentration of trichoderma sp. T1 (109), T2 (108), T3 (107) and immersion time, W1 (24 hours), W2 (16 hours), W3 (8 hours). The variables observed were: Germination Power (Viability), Polyembryony, Root Weight. The results of the research showed that Trichoderma sp at a dose of 108 and a soaking time of 8 hours obtained the highest germination of Siam Honey orange seeds. From the results of the polyembryony research on honey Siamese orange seeds using Trichoderma sp, 40% polyembryony was obtained, whereas polyembryonic growth on honey Siamese orange seeds without Trichoderma sp obtained 16,6% polyembryony.*

*Keywords : siamese honey; polyembryoni; trichoderma*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Trichoderma sp* pada poliembrioni benih jeruk siam madu. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Tanaman dan Lingkungan, Sub Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sam ratulangi Manado. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu konsentrasi *Trichoderma sp*. T1 (109), T2 (108), T3 (107) dan waktu perendaman, W1 (24 jam), W2 (16 jam), W3 (8 jam). Variabel yang diamati ialah: Daya Kecambah (Viabilitas), Jumlah Poliembrioni, Berat Akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma sp* pada dosis 108 dan lama perendaman 8 jam memperoleh perkecambahan dari benih jeruk siam madu yang tertinggi. Dari hasil penelitian Poliembrioni pada benih jeruk siam madu yang menggunakan *Trichoderma sp* diperoleh 40% poliembrioni sedangkan pertumbuhan poliembrio pada benih jeruk siam madu yang tanpa *Trichoderma sp* diperoleh 16.6% poliembrioni.

Kata kunci : jeruk siam madu; poliembrioni; trichoderma

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman jeruk dapat dikembangkan melalui biji. Perkecambahan benih jeruk terhitung lambat. Hal ini karena biji jeruk yang mempunyai kulit tebal, berlendir/licin serta tekstur yang keras dan perkiraan memerlukan waktu 1-2 minggu dalam berkecambah atau baru akan muncul tunas. Dikarenakan biji jeruk bertekstur keras sehingga penyerapan air dari biji jeruk relatif lambat.

Biji merupakan bahan perbanyak generatif yang proses terbentuknya melalui 2 cara yaitu dari peleburan sperma dengan ovum (amfimiksis) dan tidak melalui peleburan sperma dengan ovum (apomiksis). Amfimiksis dan apomiksis dapat terjadi secara bersamaan sehingga terbentuk satu atau lebih embrio dalam satu ovum. Proses ini disebut poliembrioni seperti yang terjadi pada biji nangka, jeruk dan mangga (Hakim & Fauzi, 2008).

Andrini (2013) menyebutkan bahwa penyebab terjadinya poliembrioni karena pemecahan zigot, perkembangan satu atau lebih sinergid, adanya lebih dari satu kantung embrio per nukleus, dan variasi bentuk opogami dan adventif embrio.

*Trichoderma sp* adalah jamur yang hidup bebas yang umumnya ditemui pada ekosistem tanah dan akar. *Trichoderma sp* dikenal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, jamur ini telah dipelajari secara ekstensif yang dapat menjadi agen pengendalian hayati atau biokontrol karena bersifat antagonis jamur lain, terutama yang bersifat pathogen. Aktivitas antagonis yang dimaksud dapat meliputi persaingan, parasitisme, atau pembentukan toksin seperti antibiotik.

Dalam beberapa penelitian pemberian *Trichoderma sp* pada tanaman pisang dapat membantu tanaman cepat berbuah dan meningkatkan jumlah daun dan diameter batang, sedangkan pada tanaman selada *Trichoderma sp* dapat meningkatkan jumlah akar dan daun menjadi lebih lebar (Suwahyono,

2003). Pemberian *Trichoderma sp* dapat meningkatkan perkecambahan dan indeks vigor benih padi (Doni, 2014). Pada penelitian padi lokal varietas padi gogo varietas 75, *Trichoderma sp* tidak memberi pengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan tetapi berpengaruh nyata terhadap kecepatan perkecambahan dan indeks vigor benih (Pratama, 2021). Jamur *Trichoderma sp* memiliki respon yang berbeda pada setiap tanaman, sehingga dilakukannya penelitian ini.

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Trichoderma sp* dan lama perendaman pada poliembrioni benih jeruk siam madu.

### Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai sumber informasi ilmiah kepada masyarakat dan mahasiswa tentang penggunaan *Trichoderma sp* pada perkecambah poliembrioni benih jeruk siam madu.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 sampai Februari 2023, di Laboratorium Tanaman dan Lingkungan, Sub Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan yaitu benih jeruk siam madu, *Trichoderma sp*, air, dan pasir, sedangkan alat yang digunakan adalah wadah, handspray, alat tulis kerja (buku, pulpen, spidol) kamera, alat pengaduk, kertas label, jam.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor yaitu konsentrasi *trichoderma sp*.

(4 taraf) dan waktu perendaman (3 taraf), percobaan di ulang sebanyak tiga kali (3x). Setiap unit perlakuan menggunakan 10 benih. Sebelum dilakukan menggunakan *Trichoderma Sp* dilakukan pengamatan awal tanpa *Trichoderma Sp* dan perendaman untuk uji viabilitas dan jumlah poliembrioni pada benih jeruk siam madu, dengan perlakuan-perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Perbandingan konsentrasi *Trichoderma sp*
  - a) Tanpa *Trichoderma* (T0) = Kontrol
  - b) *Trichoderma* 1 (T1) =  $10^9$  kerapatan konidia/liter air
  - c) *Trichoderma* 2 (T2) =  $10^8$  kerapatan konidia/liter air
  - d) *Trichoderma* 3 (T3) =  $10^7$  kerapatan konidia/liter air
2. Waktu perendaman
  - a) Rendam 1 (W1) = 24 jam
  - b) Rendam 2 (W2) = 16 jam
  - c) Rendam 3 (W3) = 8 jam
3. Adapun kombinasi perlakuan, yaitu:
  - a) T0W1: Tanpa *Trichoderma sp*, 24 jam perendaman
  - b) T0W2: Tanpa *Trichoderma sp*, 16 jam perendaman
  - c) T0W3: Tanpa *Trichoderma sp*, 8 jam perendaman
  - d) T1W1: *Trichoderma sp*  $10^9$  ks, 24 jam perendaman
  - e) T1W2: *Trichoderma sp*  $10^9$  ks, 16 jam perendaman
  - f) T1W3: *Trichoderma sp*  $10^9$  ks, 8 jam perendaman
  - g) T2W1: *Trichoderma sp*  $10^8$  ks, 24 jam perendaman
  - h) T2W2: *Trichoderma sp*  $10^8$  ks, 16 jam perendaman
  - i) T2W3: *Trichoderma sp*  $10^8$  ks, 8 jam perendaman
  - j) T3W1: *Trichoderma sp*  $10^7$  ks, 24 jam perendaman
  - k) T3W2: *Trichoderma sp*  $10^7$  ks, 16 jam perendaman
  - l) *Trichoderma sp*  $10^7$  ks, 8 jam perendaman

Jumlah kombinasi perlakuan ada 12 dan masing-masing di ulang sebanyak 3 kali sehingga di peroleh 36 satuan percobaan, setiap satuan percobaan terdiri dari 10 benih jeruk siam madu. Jumlah benih yang digunakan yaitu 360 benih jeruk siam madu.

Penetapan taraf perlakuan konsentrasi *Trichoderma sp* disesuaikan berdasarkan Standart Nasional Indonesia SNI 8027.3:2014 bagian 3 nomor 4 tentang kerapatan konidium yang merupakan jumlah konidium dalam suspense per satuan volume tertentu atau jumlah konidium dalam bentuk padatan per satuan berat tertentu.

### Variabel Pengamatan

Variabel respon yang diukur dalam penelitian ini, yaitu:

1. Viabilitas (Daya Kecambah Benih), yang mana diukur dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah terhadap jumlah benih yang dikecambahkan. Pengamatan dilakukan sampai 40 hst. Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$DK (\%) = \frac{BK}{JB} \times 100\%$$

Keterangan:

DK = Daya kecambah

BK = Benih yang berkecambah

JB = Jumlah benih yang dikecambahkan

2. Persentase Rata-Rata Perkecambahan Poliembrioni (%), yang mana dilakukan perhitungan persentase benih poliembrioni yang muncul dilakukan pada 40 hari setelah tanam. Adapun persentase diukur menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah poliembrio}}{\text{Jumlah kecambah}} \times 100\%$$

3. Berat Akar, yang mana penimbangan berat akar dilakukan saat terakhir pengamatan yaitu 40 hari setelah tanam. Diambil sampel dari setiap plot benih yang sudah berkecambah.

### Prosedur Penelitian

1. Penyiapan areal penelitian, yang mana penelitian ini dilakukan di Laboratorium Tanaman dan Lingkungan, sub laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman. Ruangan di bersihkan, tempat yang akan diletakan setiap plot dilap hingga bersih.
2. Persiapan benih, adapun buah jeruk yang di gunakan yaitu yang sudah masak dan segar. Biji dipisahkan dengan daging buah kemudian dicuci bersih dan benih di rendam dalam air bersih. Biji yang digunakan sebagai benih yaitu biji yang tenggelam sedangkan biji yang hampah, cacat dan terapung dibuang.
3. Persiapan *Trichoderma sp*, adapun *Trichoderma sp* dalam penelitian ini diperoleh dari Balai Perlindungan dan Pengujian Mutu Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPPMTPH) Provinsi Sulawesi Utara di kalasey satu. *Trichoderma sp* yang digunakan dikembang-biakan di media beras.
4. Persiapan media tanam, adapun media tanam yang digunakan yaitu pasir yang berasal dari sungai, kemudian disterilkan dengan cara di sangrai sekitar 15 menit, lalu dimasukan dalam wadah, sebelum penanaman media disiram sampai lembab. Wadah yang digunakan juga diberikan label sesuai dengan konsentrasi perlakuan.
5. Perendaman benih, adapun jeruk siam madu yang sudah dicuci bersih kemudian direndam kedalam larutan *Trichoderma sp* yang sudah dianjurkan sesuai dengan konsentrasi waktu perlakuan dari masing-masing perlakuan.
6. Penanaman benih, yaitu dengan cara benih yang sudah direndam kemudian ditanam kedalam media tanam sedalam 2 cm, lalu di tutup kembali dengan pasir dan pasir kembali disemprot dengan air secukupnya sampai lembab. Setiap plot terdapat 10 benih jeruk siam madu.
7. Pemeliharaan, dilakukan meliputi penyiraman yang dilakukan 1-2 hari dilihat dari kebutuhan setiap plot. Waktu

penyiraman dilakukan setiap sore. Penyiraman bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air dari pertumbuhan tanaman, menjaga kelembaban media.

8. Pengamatan, yang mana dilakukan setiap hari. Terhitung hari setelah tanam di laboratorium genetika dan pemuliaan tanaman Fakultas Pertanian. Pengamatan yang dilakukan yaitu melihat dan menghitung benih yang sudah berkecambah. Pengamatan perkecambahan poliembrioni dan pengamatan berat akar dilakukan pada 40 hari setelah tanam.

### Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Analisis data sidik ragam/ANOVA, jika berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Viabilitas Daya Berkecambah Benih

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil analisis sidik ragam interaksi *Trichoderma sp* dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih jeruk siam madu. Nilai rata-rata daya kecambah (viabilitas) benih jeruk siam madu dengan interaksi perlakuan disajikan dalam Tabel 1. Hasil Uji Viabilitas benih jeruk siam madu tanpa perlakuan *Trichoderma sp* dan perendaman yaitu 33.3%.

**Tabel 1. Persentase Interaksi *Trichoderma Sp* dan Waktu Rendam pada Viabilitas Benih Jeruk Siam Madu**

Perlakuan	Rata-rata (%)
T0W1	50 <sup>b</sup>
T0W2	43.3 <sup>b</sup>
T0W3	50 <sup>g</sup>
T1W1	33.3 <sup>a</sup>
T1W2	33.3 <sup>a</sup>
T1W3	50 <sup>b</sup>
T2W1	40 <sup>b</sup>
T2W2	36.7 <sup>b</sup>
T2W3	60 <sup>c</sup>
T3W1	6.67 <sup>a</sup>
T3W2	30 <sup>a</sup>
T3W3	50 <sup>b</sup>

BNT 5% = 28.17

Ket. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Tabel 1 menunjukkan interaksi dari *Trichoderma sp* dan lama waktu perendaman T2W3 menunjukkan hasil tertinggi dari keseluruhan interaksi perlakuan dengan viabilitas benih jeruk siam madu 60%, dengan hasil nilai penelitian yang di lakukan menunjukkan bahwa tidak memenuhi standart kualitas benih yang bermutu tinggi. Dikarenakan daya berkecambah minimum yaitu 80% untuk standar kualitas benih bermutu tinggi. Daya kecambah secara umum memenuhi standar mutu benih international seed testing association (ISTA) minimal tumbuh > 80%. Daya kecambah benih memberikan informasi kepada pemakai benih akan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman berproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapangan serba optimum (Sutopo, 2004).

Daya berkecambah suatu benih menurut Danuarti (2005) merupakan berkembangnya bagian-bagian penting suatu embrio yang menunjukkan kemampuannya untuk tumbuh secara normal. Pengujian daya berkecambah merupakan persentase dari sejumlah benih yang mampu berkecambah dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, perhitungan persentase daya kecambah berkecambah benih dilakukan pada 40 HST. Waktu tersebut dianggap telah memenuhi syarat untuk menghitung persentase benih yang berkecambah normal.

Perlakuan *Trichoderma sp*  $10^8$  (T2) merupakan hasil teritnggi dari 4 taraf perlakuan *Trichoderma sp* hal ini menunjukkan konidia  $10^8$  berpengaruh nyata dalam perkecambahan dari benih jeruk siam madu. Lama perendaman 8 jam dalam larutan *Trichoderma sp* paling tinggi. Lama perendaman 8 jam paling tinggi efektif karena perkembangan *Trichoderma sp* pada waktu tersebut sedang aktif-aktif dalam perkembangan, sedangkan untuk 16 jam hingga 24 jam lama perendaman kurang efektif untuk memacu perkecambahan dari jeruk siam madu.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Doni *et al.*, (2014) melaporkan bahwa persentase perkecambahan yang tinggi pada benih padi yang diberi perlakuan

*Trichoderma sp* berkisar 96-99% dibandingkan kontrol. Martinius *et al.*, (2017) menyatakan bahwa perlakuan benih cabai dengan isolat *Trichoderma* endofit dapat meningkatkan daya kecambah normal benih cabai 4.11-68.28%, persentase bibit muncul lapang 31.90-41.43%. Pemberian zat pengatur tumbuh dalam taraf dan waktu perendaman tertentu yang sesuai dapat mengakibatkan pengaruh terhadap proses perkecambahan. Pada penelitian *Trichoderma sp* memiliki zat pengatur tumbuh sehingga benih jeruk siam dapat tumbuh berkecambah.

### Poliembrioni Benih Jeruk Siam Madu

Berdasarkan hasil pengamatan yang penulis lakukan di hari ke 40 setelah tanam menunjukkan hasil persentase poliembrioni jeruk siam madu tanpa perlakuan adalah 16.6%.

Hasil perlakuan interaksi *Trichoderma sp* dan lama perendaman benih jeruk siam madu untuk pengamatan jumlah poliembrioni menunjukkan hasil rata-rata dari setiap perlakuan dari paling tinggi sampai paling rendah disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Interaksi *Trichoderma Sp* dan Waktu Rendam Pada Poliembrioni Jeruk Siam Madu

Perlakuan	Rata-rata (%)
T0W1	23.33
T0W2	3.00
T0W3	36.67
T1W1	20.00
T1W2	16.67
T1W3	40.00
T2W1	20.00
T2W2	20.00
T2W3	26.67
T3W1	6.67
T3W2	23.33
T3W3	20.00

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan bahwa pembentukan poliembrioni pada jeruk siam madu paling tinggi pada perlakuan T1W3 (*Trichoderma Sp*  $10^9$  dan lama perendaman 8 jam) yaitu 40 % dari total keseluruhan benih jeruk siam madu yang berkecambah. Tumbuhnya tanaman yang poliembrio itu disebabkan karena dalam satu biji berkembang lebih dari satu embrio berasal dari peleburan dua gamet (seksual) dan yang lain berasal dari sel-sel nuselus (aseksual).

*Trichoderma sp* menghasilkan zat pengatur tumbuh (ZPT) berupa IAA (*Indole Asetic Acid*), giberelin, dan sitokinin. Hormon ini dapat memacu pertumbuhan tanaman (Abri, 2015) oleh karena itu poliembrioni dari jeruk siam juga dipicu oleh masuknya larutan *Trichoderma Sp* kedalam benih sehingga poliembrio dari jeruk siam madu dapat tumbuh lebih banyak dan baik. Lama perendaman dalam larutan *Trichoderma Sp* juga dapat mempengaruhi jumlah poliembrioni pada penelitian yang dilakukan waktu rendam yang menghasilkan poliembrioni paling tinggi yaitu pada 8 jam hal ini menunjukkan bahwa pada waktu tersebut penyerapan benih jeruk siam madu pada larutan *Trichoderma Sp* optimal sehingga poliembrioni paling banyak tumbuh pada perlakuan T1W3. Menurut penelitian Widiandi *et al.*, (2014) perkecambahan benih jeruk siam asal kampar pada media pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 2:1 memiliki presentase 68.83% dan penelitian Rahmadini, *et al.*, (2020) persentase poliembrio perlakuan abu janjang kelapa sawit pada tanah gambut mencapai 63.83% dan persentase poliembrioni perlakuan abu sekam padi pada tanah gambut yaitu hanya sebesar 47.72% oleh karena itu media tanam tanah gambut dengan abu janjang sawit lebih mampu menghasilkan banyak bibit, sedangkan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, persentase perlakuan dalam beberapa konsentrasi dosis *Trichoderma sp* dan lama waktu rendam rata-rata paling tinggi 40%.

Poliembrio terbentuk karena empat hal yaitu karena pembelahan pada saat proembrio, pertumbuhan sel selain sel telur, terdapatnya lebih dari satu kantung embrio di dalam satu ovum, ataupun karena adanya sel sporotik pada satu ovum, poliembrio terdiri dari embrio zigotik yang bersifat tidak identik dengan dan disinyalir dapat menurunkan produksi, serta embrio nuselar yang mempunyai sifat yang identik dengan induknya. Embrio nuselar merupakan embrio yang terus berkembang di jaringan nuselus atau jaringan yang ada di luar kantong embrio atau embriosak (Ayu, 2016)

dengan kata lain, bibit yang tumbuh dari embrio zigotik berbeda dengan bibit yang tumbuh dari embrio nuselar. Hal ini terlihat dari morfologi bibit yang tumbuh dari embrio nuselar lebih seragam, sedangkan morfologi bibit yang tumbuh dari embrio zigotik beragam.

### Berat Akar

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan berat akar jeruk siam madu tertinggi pada perlakuan T2W1 (*Trichoderma sp* 10<sup>8</sup>, waktu rendam 24 jam) yang memiliki hasil tertinggi 0.55 gram. Selengkapnya dalam Tabel 3.

Tabel 3. Interaksi *Trichoderma Sp* dan Waktu Rendam Pada Berat Akar Jeruk Siam Madu

Perlakuan	Rata-rata (gram)
T0W1	0.31
T0W2	0.28
T0W3	0.27
T1W1	0.29
T1W2	0.41
T1W3	0.31
T2W1	0.55
T2W2	0.42
T2W3	0.38
T3W1	0.18
T3W2	0.23
T3W3	0.27

Perendaman biji jeruk siam madu dalam larutan *Trichoderma sp* terjadi penambahan berat akar karena biji penyerapan dalam larutan tersebut dan masuk menginfeksi bagian sel-sel akar yang akan tumbuh. Bagian akar yang terinfeksi *Trichoderma sp* akan membentuk akar-akar cabang yang banyak dibandingkan yang tidak terinfeksi. Perakaran yang banyak menyebabkan penyerapan unsur hara lebih optimum, singga tanaman tumbuh dengan baik.

Pemberian dosis yang berbeda pada setiap perlakuan *Trichoderma sp* dapat meningkatkan penyerapan unsur hara yang berbeda karena hifa dari mikroriza dapat menghasilkan asam-asam organik dan enzim fosfatase yang akan mempercepat terbentuknya unsur P dan *Trichoderma sp* memudahkan pertumbuhan organ tanaman dan meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme menguntungkan dalam tanah (Utomo, 2010). Lebih lanjut menurut Cai *et al.*, (2013) menyatakan bahwa

metabolit sekunder yaitu harzianolide diproduksi oleh *Trichoderma sp* dapat mempengaruhi tahap awal perkembangan tanaman melalui peningkatan panjang akar.

Berdasarkan Tabel 3, pengamatan parameter berat akar menunjukkan perlakuan terbaik pada T2W1 dengan rata-rata 0.55 gram dan berat akar terendah pada perlakuan T3W1 yaitu 0.18 gram pada pengamatan 40 HST. Hal ini dikarenakan penyerapan biji pada larutan *Trichoderma sp* yang optimum sehingga mampu membantu tanaman mempercepat proses terbentuk akar dan dapat meningkatkan massa akar. Berdasarkan hasil penelitian juga terlihat perbedaan berat akar disebabkan karena adanya perbedaan dosis *Trichoderma sp* dan waktu rendam yang dilakukan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan *Trichoderma Sp* mempengaruhi secara positif terhadap jumlah poliembrioni pada jeruk siam madu.

### Saran

Dapat dilakukan percobaan dosis *Trichoderma Sp* lebih tinggi dan waktu rendam kurang dari 8 jam tentang poliembrioni pada jeruk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abri, A. 2015. Isolasi cendawan rhizozfer penghasil hormone indol acetic acid (IAA) pada padi aromatik Tanatoraja. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1).
- Andrini, A., T. Suharsi, & M. Surahman. 2013. Studi poliembrioni dan penentuan tingkat kemasakan fisiologis benih Japansche Citroen berdasarkan warna kulit buah. *Jurnal Hortikultura*, 23(3), 195-202.

Cai, F., G. Yu., P. Wang., Z. Wei., L. Fu., Q. Shen., & W. Chen. 2013. Harzianolide, a novel plant growth regulator and systemic resistance elicitor from *Trichoderma harzianum*. *Plant Physiology and Biochemistry*, 73, 106-113.

Danuarti. 2005. *Analisis Benih*. Yogyakarta: Kanisius.

Doni, F., A. Isahak., C.R.C.M. Zain., & W.N.W. Ahmad. 2014. Enhanced Rice Seedling Growth by *Trichoderma sp*. *Research Journal Of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 7(21), 4547-4552.

Hakim, L., & M.A. Fauzi. 2008. Pengaruh ukuran kotiledon terhadap pertumbuhan semai ulin (*Eusideroxylon zwageri* T. Et B). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 2(1), 1-5.

Martinius., Darnetty., Trizelia., & S. Herdina. 2017. *Kemampuan Trichoderma Endofit dalam Mengendalikan Cendawan Patogen Tular Benih*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.

Pratama, C.W. 2021. Respon Perkecambahan Benih Padi Gogo *Oryza sativa* L. var. Mikonga) Terhadap Pemberian Isolat *Trichoderma spp*. *Doctoral dissertation*, Universitas Negeri Padang.

Rahmadini, D.D., N.L. Aziza., & R.A. Saputra. 2020. Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit dari Benih Poliembrio Jeruk Siam Banjar pada Media Tanah Gambut yang Diaplikasikan Beberapa Amelioran. *Agrin*, 24(2), 125-136.

Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*, Revisi. ed. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Suwahyono, U., & P. Wahyudi. 2004. *Trichoderma harzianum* Indigeneous Untuk

Pengendalian Hayati. In *Studi Dasar Menuju Komersialisasi dalam Panduan Seminar Biologi*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.

Utomo, B. 2010. Pemanfaatan beberapa bioaktivator terhadap peningkatan laju dekomposisi tanah gambut dan pertumbuhan *Gmelina arborea* Roxb. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(1), 33-38.

Widianti, W., D. Iriani., & F. Fitmawati. 2014. Pertumbuhan Bibit Poliembrioni Jeruk Siam (*Citrus Nobilis* Lour.) Asal Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau*, 1(1).