PENGARUH *Trichoderma* spp. TERHADAP TINGGI PERKECAMBAHAN BENIH PADI SAWAH (*Oryza sativa* L. var. *sirandah batuampa*)

Rahmi Zahri Zani, Universitas Negeri Padang, Indonesia

Azwir Anhar, Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Corresponding author E-mail: rahmizahrii67@gmail.com

Abstract

Lowland rice is in great demand by the community and results in high demand for lowland rice, so it is necessary to increase lowland rice by priming the seeds by utilizing a *biofertilizer* derived from the *Trichoderma* spp. which plays a role in spurring high germination. This study aims to determine the germination response to the germination height of lowland rice seeds of sirandah batuampa variety, using an experimental method using a completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 3 replications. The treatment given was soaking the seeds with *Trichoderma* spp. Isolates. RE, SBT, SRBA, KRT, SB and without *Trichoderma* (control). The data obtained will be analyzed statistically using ANOVA. If there is a significant difference, a further DMRT test is carried out with $\alpha = 5\%$. The results obtained indicate that the isolates of *Trichoderma* spp. no significant effect on the high parameter of lowland rice seed (*Oryza sativa* L. var. *sirandah batuampa*). Isolate Situ Bagendit (SBT) became the isolate with the best high average germination value compared to the control and type of *Trichoderma* spp. Isolate. other.

Keywords: Lowland rice, *Trichoderma* spp., high germination

Abstrak

Padi sawah sangat diminati masyarakat dan mengakibatkan tingginya permintaan padi sawah, sehingga diperlukannya peningkatan padi sawah dengan melakukan priming benih dengan memanfaatkan *biofertilizer* yang berasal dari jamur *Trichoderma* spp. yang berperan dalam memacu tinggi perkecambahan. Penelitian ini bertujuan mengetahui respon perkecambahan terhadap tinggi perkecambahan benih padi sawah varietas sirandah batuampa, menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perendaman benih dengan isolat *Trichoderma* spp. RE, SBT, SRBA, KRT, SB dan tanpa *Trichoderma* (kontrol). Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT dengan $\alpha = 5\%$. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian isolat *Trichoderma* spp. tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi perkecambahan benih padi sawah (*Oryza sativa* L. var. *sirandah batuampa*). Isolat Situ bagendit (SBT) menjadi isolat dengan rerata nilai tinggi perkecambahan terbaik dibandingkan dengan kontrol dan jenis isolat *Trichoderma* spp. lainnya.

Kata Kunci: Padi sawah, *Trichoderma* spp., tinggi perkecambahan

PENDAHULUAN

Padi sawah merupakan padi yang ditanam disawah yang selalu tergenang atau pada tanah berlumpur yang subur dengan ketebalan 18-22 cm. Salah satu varietas padi sawah lokal yang dibudidayakan adalah padi sawah varietas Sirindah batuampa yang berasal dari Talang Babungo, Solok, Sumatera Barat (Putri, 2013).

Produksi padi sawah sekarang ini telah mencapai puncak dan cenderung melandai (Diah dan Syam, 2007). Sehingga perlu adanya upaya peningkatan produksi padi sawah yaitu benih bermutu dengan melakukan *priming* benih (Arief dan Koes, 2012). *Priming* atau invigorasi benih merupakan perlakuan yang diberikan terhadap benih sebelum penanaman dengan tujuan untuk memperbaiki perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Selain itu, perlakuan invigorasi benih juga digunakan untuk menyeragamkan pertumbuhan kecambah dan meningkatkan laju pertumbuhan kecambah (Arief dan Koes, 2010). *Priming* benih dapat dilakukan dengan pemanfaatan pupuk hayati atau *biofertilizer* (Chamzurni *et al.*, 2011).

Biofertilizer merupakan pupuk yang mengandung mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (Sudiarti, 2017). Mikroorganisme yang dijadikan sebagai *biofertilizer* dapat berasal dari jamur atau fungi yang berperan sebagai *Plant Growth Promoting Fungi* (PGPF) (Supriyanto *et al.*, 2011). PGPF yang telah banyak dimanfaatkan adalah jamur *Trichoderma* spp. (Chamzuni *et al.*, 2013).

Trichoderma spp. adalah jamur yang menghasilkan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) berupa *Indole Asetic Acid* (IAA), gibberalin, dan sitokinin. Hormon ini yang dapat memacu pertumbuhan tanaman (Abri *et al.*, 2015). *Trichoderma* spp. memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman. (Amin *et al.*, 2015). Menurut Marianah (2013) *Trichoderma* spp. juga berperan dalam menguraikan bahan organik tanah, dimana bahan organik tanah ini mengandung beberapa komponen zat seperti N, P, S dan Mg dan unsur hara lain yang ditumbuhkan tanaman dalam pertumbuhannya.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pemberian perlakuan beberapa isolat *Trichoderma* spp. terhadap padi sawah varietas *sirindah batuampa*. Penelitian ini dilaksanakan dari Maret – November 2020 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, spatula, batang pengaduk, haemositometer, pipet volumetrik, *cork borer*, *autoclave*, cawan petri, jarum ose, bunsen, *handsprayer*, pipet tetes, kompor listrik, rak tabung reaksi, *vortex*, *erlenmeyer*, *beaker glass*, gelas ukur, timbangan analitik, gelas objek, kaca penutup, mikroskop, kamera, penggaris dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat *Trichoderma* spp.

yang telah diisolasi dari rizosfer tanaman padi pada penelitian Sari *et al.*, (2017), medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), *aquadest* steril, alkohol 70%, sodium hipoklorin 1%, *ampicillin*, kapas, kain kasa, *aluminium foil*, kertas label, *wrapping*, dan padi varietas *sirandah batuampa* berasal dari Talang Babungo, Solok, Sumatera Barat.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah kontrol (tanpa pemberian *Trichoderma* spp.) dan lima aplikasi *Trichoderma* spp. yang telah diisolasi dari rizosfer pada penelitian Sari *et al.*, (2017) yaitu :

- 1) Isolat *Trichoderma* spp. padi varietas remaja (RE)
- 2) Isolat *Trichoderma* spp. padi varietas situ bagendit (SBT)
- 3) Isolat *Trichoderma* spp. padi varietas sirandah batuampa (SRBA)
- 4) Isolat *Trichoderma* spp. padi varietas ketan rancong tolang (KRT)
- 5) Isolat *Trichoderma* spp. padi varietas cisokan balang (SB)

Prosedur Kerja

1. Pembiakan *Trichoderma* spp.

Pembiakan koloni *Trichoderma* spp. dilakukan dengan menumbuhkan kembali *Trichoderma* spp. dari biakan murni pada medium PDA baru dengan cara mengambil isolat berukuran 1 cm dengan *cork borer* lalu dipindahkan dengan jarum ose ke medium PDA. Selanjutnya inkubasi pada suhu 27°C hingga berumur 8 hari, kemudian spora

Trichoderma spp. sudah bisa dipanen lalu dibuat suspensi *priming* benih.

2. Pembuatan suspensi *Trichoderma* spp.

Suspensi isolat *Trichoderma* spp. yang digunakan sebagai *priming* benih dibuat dengan memanen spora jamur yang telah matang dengan ciri spora berwarna hijau tua dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi *aquadest* 10 mL, lalu dihitung kepadatan sporanya dengan menggunakan haemositometer. Jika terlalu padat maka dilakukan pengenceran hingga didapatkan kepadatan sporanya 10⁷ spora/mL. Sesuai dengan metode yang dikembangkan oleh Doni *et al.*, (2014) rumus menghitung kepadatan spora adalah sebagai berikut :

Kepadatan spora

$$= \frac{\text{jumlah konidia} \times 5 \times \text{faktor pengenceran}}{\text{volume Haemocytometer}}$$

3. Pemilihan benih padi dan sterilisasi permukaan benih

Benih yang bernas dipilih dengan merendam benih secukupnya di dalam *beaker glass* yang berisi air. Benih yang terapung dibuang, sedangkan benih yang tenggelam diambil untuk dipakai. Kemudian benih disterilkan dengan merendam dalam alkohol 70% selama 30 detik, selanjutnya direndam dalam sodium hipoklorin 1% selama 1 menit, kemudian dibilas sebanyak 2 kali menggunakan air steril (Sucipto *et al.*, 2015).

4. Pemberian perlakuan

Sebanyak 50 butir benih padi yang telah dipilih dan disterilkan kemudian direndam masing-masing dalam *beaker glass* yang berisi suspensi *Trichoderma* spp. sebanyak 10 mL

dengan kepadatan 10^7 spora/mL selama 24 jam. Sedangkan perlakuan kontrol, benih direndam dengan tabung reaksi yang berisi 10 mL *aquadest* selama 24 jam. Setelah itu benih diperam selama 1x24 jam. Selanjutnya benih dikecambahkan dalam cawan petri yang dilapisi dengan kapas lembab.

5. Pemeliharaan

Benih yang dikecambahkan dalam cawan petri ditutup dengan plastik bening agar terhindar dari gangguan luar. Kelembaban benih padi dikontrol dengan penyemprotan *aquadest* sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan yaitu tinggi perkecambahan. Masing-masing perlakuan diambil 10 kecambah yang diukur pada hari ke-7 setelah semai dengan melakukan pengukuran dimulai dari ujung tunas kecambah sampai akar kecambah.

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA. Apabila terdapat perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT, dengan $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pemberian isolat *Trichoderma* spp. yang berbeda memberikan hasil yang berbeda pada benih padi. Isolat *Trichoderma* spp. yang diberikan saat priming benih dimaksudkan agar benih padi memberikan respon yang baik pada tanaman padi dengan melihat tinggi perkecambahan yang tumbuh. Isolat

Trichoderma spp. yang diujikan yaitu isolat: Remaja (RE), Situ bagendit (SBT), Sirandah batuampa (SRBA), Ketan Rancong Tolang (KRT), dan Cisokan Balang (SB) (Tabel 1). Lima isolat *Trichoderma* spp. yang diambil dari sampel tanah rizosfer termasuk pada padi sawah yaitu Remaja (RE), Situ bagendit (SBT), Sirandah batuampa (SRBA) dan Cisokan Balang (SB). Sedangkan Ketan rancong tolang (KRT) berasal dari rizosfer padi gogo.

Pada hasil penelitian didapatkan nilai F hitung lebih kecil dari pada nilai F tabel yang menunjukkan bahwa pemberian isolat *Trichoderma* spp. tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi perkecambahan padi sawah sirandah batuampa (Tabel 2). Tetapi, jika dilihat berdasarkan rerata tinggi perkecambahan pemberian perlakuan isolat *Trichoderma* spp. memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian *Trichoderma* spp. (kontrol) walaupun ada 2 isolat yang memiliki rerata nilai lebih rendah dari kontrol yaitu pada isolat remaja (RE) dengan rerata tinggi perkecambahan 13.85cm dan Cisokan balang (SB) 12.74cm. Isolat yang memiliki rerata tinggi perkecambahan tertinggi yaitu Situ bagendit (SBT) dengan rerata tinggi perkecambahan yaitu 15.52cm, sedangkan tanpa pemberian *Trichoderma* spp. (kontrol) yaitu 12.96cm. Isolat *Trichoderma* spp. yang memiliki tinggi perkecambahan terendah terdapat pada perlakuan isolat *Trichoderma* spp. Cisokan Balang (SB) dengan rerata 12.74cm (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengamatan tinggi perkecambahan benih padi sawah (*Oryza sativa* L. var. *sirandah batuampa*)

PERLAKUAN			Tinggi Perkecambahan (cm)			Total	Rata-rata
			1	2	3		
Isolat (RE)	Trichoderma	Remaja	13.71	11.95	12.89	38.55	12.85
Isolat bagendit (SBT)	Trichoderma	Situ	17.98	14.70	13.90	46.58	15.52
Isolat batuampa (SRBA)	Trichoderma	Sirandah	15.07	12.81	14.52	42.40	14.13
Isolat rancong tolang (KRT)	Trichoderma	Ketan	13.40	11.62	14.84	39.86	13.28
Isolat balang (SB)	Trichoderma	Cisokan	13.44	14.20	10.60	38.24	12.74
Tanpa Trichoderma (Kontrol)			14.16	11.82	12.91	38.89	12.96

Tabel 2. Tabel Anova Tinggi Perkecambahan Padi Sawah (*Oryza sativa* L. var. *sirandah batuampa*)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	5	30.51	6.03	0.69	3.11
Galat	12	103.72	8.64		
Total	17	134.23			

Keterangan: F hitung < F table, sehingga didapatkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Pembahasan

Perkecambahan suatu tanaman merupakan tahap awal dari proses terbentuknya individu baru pada benih. salah satu cara untuk meningkatkan pembentukan tanaman baru yaitu dengan priming benih yang mampu meningkatkan perkecambahan. Priming benih merupakan pemberian perlakuan pada tahap benih dengan merendamnya dalam larutan

osmotikum. Larutan priming benih yang sering digunakan yaitu pestisida dan bahan sintesis yang dapat merusak lingkungan. Sehingga digunakannya aplikasi pemanfaatan mikroorganisme tanah seperti *Trichoderma* spp. (Ekosari *et al.*, 2011).

Penggunaan aplikasi *Trichoderma* spp. untuk meningkatkan pertumbuhan tumbuhan telah banyak dilakukan. Menurut penelitian

Hayati *et al.*, (2016) pemberian jamur *T. harzianum* dan *T. virens* terhadap tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) memberikan pengaruh positif terhadap persentase perkecambahan dan tinggi tanaman cabai. Pada penelitian Nurhayati *et al.*, (2012) menunjukkan aplikasi *Trichoderma* spp. juga dapat meningkatkan produksi berbagai sayuran.

Pada penelitian yang dilakukan menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pemberian isolat *Trichoderma* spp. terhadap benih padi sawah sirandah batuampa. Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian Nurahmi *et al.*, (2012) juga menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma viridae* tidak berpengaruh pada perkecambahan tomat dan kedelai.

Walaupun tidak berpengaruh nyata, jika dilihat dari hasil penelitian terdapat 3 isolat *Trichoderma* spp. yang memiliki rerata tinggi perkecambahan lebih baik dibandingkan dengan kontrol yaitu isolat *Trichoderma* spp. Situ bagendit (SBT), Sirandah batuampa (SRBA), dan Ketan rancong tolang (KRT). Ini menunjukkan bahwa pemberian isolat tersebut lebih baik diberikan pada tanaman padi sirandah batuampa karena memiliki respon yang cukup baik, dibandingkan dengan isolat Remaja (RE) dan cisokan balang (SB) yang tidak memiliki respon yang baik pada tanaman padi sirandah batuampa karena memiliki rerata tinggi perkecambahan yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol.

Adanya isolat *Trichoderma* spp. yang memberikan respon pertumbuhan yang baik bagi tanaman disebabkan karena *Trichoderma*

spp. mampu memproduksi zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh disintesis agar tanaman dapat memacu pembentukan fitohormon (hormon tumbuhan). Fitohormon sebagai senyawa organik yang bekerja aktif dalam jumlah sedikit, ditransformasikan ke seluruh bagian tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan atau proses-proses fisiologi tanaman (Djamhari, 2010).

Menurut Abri *et al.*, (2015) *Trichoderma* spp. adalah jamur yang menghasilkan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) berupa Indole Asetic Acid (IAA), giberalin, dan sitokinin. Hormon ini yang dapat memacu pertumbuhan tanaman. Hormon IAA yang dihasilkan *Trichoderma* dapat mempengaruhi pertumbuhan akar dan memperbaiki produktivitas tanaman melalui stimulasi hormon. Hormon giberelin dapat mempengaruhi pertumbuhan akar, mendorong biji untuk mengalami perkembangan, perkembangan kuncup, pembungaan dan perkembangan daun serta buah. Sedangkan Sitokinin dapat mendorong pembelahan sel, mendesak benih untuk perkecambahan, serta mempengaruhi diferensiasi dan pertumbuhan dari akar (Asra *et al.*, 2020).

Diduga penyebab tidak adanya pengaruh isolat remaja (RE) dan cisokan balang (SB) yaitu dipengaruhi oleh jenis isolat *Trichoderma* spp. yang diberikan. Menurut penelitian Anhar *et al.*, (2018) yaitu pemberian *Trichoderma* spp. terhadap tanaman padi varietas sirandah kuning dengan isolat yang berbeda menghasilkan respon yang berbeda pula, dimana isolat Tu berpengaruh terhadap

persentase perkecambahan dan indeks vigor, sedangkan isolat Ta hanya mempengaruhi indeks vigor saja. Hal ini diduga karena kadar hormon yang dihasilkan masing-masing isolat berbeda sehingga efek yang diberikan juga berbeda.

Selain itu tidak adanya pengaruh isolat *Trichoderma* spp. terhadap tinggi perkecambahan diduga juga diakibatkan karena kadar hormon yang dihasilkan pada masing-masing isolat berbeda sehingga efek yang

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh *Trichoderma* spp. terhadap tinggi perkecambahan padi sawah (*Oryza sativa* L. var. *sirandah batuampa*) dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian isolat *Trichoderma* spp. tidak memberikan pengaruh yang nyata pada benih padi sawah (*Oryza sativa* L. var. *sirandah batuampa*).
2. Walaupun tidak berpengaruh nyata, jika dilihat dari hasil penelitian isolat *Trichoderma* spp. Situ bagendit (SBT), Sirandah batuampa (SRBA) dan Ketan

diberikan juga berbeda, salah satunya dikarenakan hormon ABA (Asam Absisat) dimana hormon ini bekerja antagonis dengan hormon giberelin (Mulyawati, 2016). Asam absisat dapat menghambat sintesis protein dan sintesis asam nukleat yang dapat mempengaruhi perkecambahan. ABA juga dapat menghambat aktivitas α -amylase dan aktivitas lipase yang penting dalam proses perkecambahan (Ranjan dan Lewak, 1994).

rancong tolang (KRT) memiliki rerata tinggi perkecambahan lebih tinggi dibandingkan kontrol, yang menunjukkan pemberian *Trichoderma* spp. memberikan respon yang baik pada benih padi sawah sirandah batuampa pada tinggi perkecambahan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar hormon optimum yang dihasilkan *Trichoderma* spp. dalam meningkatkan perkecambahan benih padi serta aplikasi *Trichoderma* spp. di lapangan sehingga mampu meningkatkan produksi padi.

DAFTAR RUJUKAN

- Abri, T., Kuswinanti, E. L. Sengin, dan R. Sjahrir. (2015). Isolasi Cendawan Rizhosfer Penghasil Hormon *Indol Acetic Acid* (IAA) Pada Padi Aromatik Tanatoraja. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan*. ISBN : 978-602-72245-0-6
- Amin, F., Adiwirman dan Sri Yosefa. (2015). Studi Waktu Aplikasi Pupuk Kompos Leguminosa Dengan Bioaktivator *Trichoderma* spp. Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jorn Faperta*, 2(1).
- Anhar, A., L. Advinda, and M. H. Syahputra. (2018). Germination responses of local lowland rice variety Sirandah Kuning to application of some *Trichoderma* strain. *Journal of Physics : Conference Series*.
- Arief, R., and Koes, F. (2010). Invigorasi Benih. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serealia.

- _____. (2012). Effect of Priming on Seed Vigor of Wheat (*Triticum aestivum*). *Agrivita Journal of Agricultural Science*, 34(1), 50-55.
- Asra, R., Ririn, A. S., dan Mariana, S., (2020). *Hormon Tumbuhan*. Jakarta: UKI Press.
- Chamzurni, Tjut., Rina S., Rahel D.S. (2011). Efektivitas Dosis dan Waktu Aplikasi *Trichoderma virens* Terhadap Serangan *Sclerotium rolfsii* Pada Kedelai. *Jurnal Floratek*, Vol. 6, 62-73.
- Chamzurni, T., H. Oktarina., K. Hanum. (2013). Keefektifan *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma virens* Untuk Mengendalikan *Rhizoctonia solani* Pada Bibit Cabai (*Capsicum annum* L). *Jurnal Agrista* , Vol.17 No. 1, Hal :12.
- Diah W.S., dan Syam M. (2007). *Varietas Unggul Padi Sawah 1943-2007. Informasi Ringkas Teknologi Padi*. IRRI: Badan Litbang Pertanian.
- Doni, F., Al-Shorgani, N. K. N., Abuelhassan, N. N., Isahak, A., Zain, C. R. C. M., and Yusoff, W. M. W. (2014). Enhancement of Rice Seed Germination and Vigour by "*Trichoderma*" spp. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 7(21), 4547-4552.
- Djamhari, S. (2010). Memecah Dormansi Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) Menggunakan Larutan Atonik dan Stimulasi Perakaran Dengan Aplikasi Auksin. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 12(1), 66-70.
- Ekosari R., A. A. Nur., dan W. Purwati. (2011). *Priming Benih sebagai Usaha Peningkatan Performansi Bibit Kubis (Brassica Oleraceae var. capitata)*. Disampaikan dalam Seminar Nasional Biologi FMIPA, 2 Juli 2011.
- Hayati, R., Chamzurni, T., & Amin, B. (2016). Aplikasi Beberapa Fungisida Nabati Dengan Berbagai Dosis Untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) Pada Tanaman Tomat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 261-269.
- Marianah, L. 2013. *Analisa Pemberian Trichoderma spp. Terhadap Pertumbuhan Kedelai*. Karya Tulis Ilmiah. Balai Pelatihan Pertanian Jambi.
- Mulyawati, E., Anggarwulan, E., dan Pitoyo, A. (2016). Pengaruh Asam Absisat terhadap Viabilitas Biji Sintesis *Grammatophyllum scriptum* (Orchidaceae) Selama Masa Penyimpanan Kering. *Jurnal Bioteknologi*. 13(1), 1-8.
- Nurahmi, E., Susanna., dan R. Sriwati. (2012). Pengaruh *Trichoderma* Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Kakao, Tomat, dan Kedelai. *J. Floratek*, 7, 57-65.
- Nurhayati, A. Umayah dan S. E. Agustin. (2012). Aplikasi *Trichoderma virens* melalui penyemprotan pada daun, akar dan perendaman akar untuk menekan infeksi penyakit downy mildew pada tanaman caisin. *Dharmapala*. 4, 22-29.
- Putri, L. W. (2013). Pertumbuhan dan Produksi Empat Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Hasil *Seed priming* pada Lahan Salin. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ranjan, R. dan S. Lewak. (1994). Interaction of Jasmonic Acid with Some Plant Growth Regulators in the Control of Apple (*Malus domestica*) Embryo Germination. *Plant Growth Regulation*, 14, 159-166.
- Sari, N.P., Anwar, A., dan Dezi, H. (2017). Respon Tinggi Bibit Padi Ketan Hitam (*Oryza Sativa* L. Forma *Glutinosa* Auct.) Terhadap Pemberian *Trichoderma* Asal Rizosfer Tanaman Padi. *Journal biosains*, 1(2), 114-119.
- Sucipto, I., A. Munif., Y. Suryadi., dan E.T. Tondok. (2015). Eksplorasi Cendawan Endofit Asal Padi Sawah sebagai Agen Pengendali Penyakit Blas pada Padi Sawah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 11 (6), 211-218.
- Sudiarti, D. (2017). The Effectiveness of Biofertilizer on Plant Growth Soybean N

“Edam Am E”(Glycin max). *Jurnal SainHealth*, 1(2), 46-55.

Supriyanto, Priyatmojo, A., dan Arwiyanto, T. (2011). Uji Penggabungan PGPF dan

Pseudomonas Putida Strain Pf-20 Dalam Pengendalian Hayati Penyakit Busuk Lunak Lidah Buaya di Tanah Gambut. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 11(1), 11-21.