
BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 19, No. 2, Oktober 2023

Pengaruh Formula Biopestisida (Fobio) sebagai PGPR terhadap Pertumbuhan Berbagai Kultivar Bawang Merah

Effect of Biopesticide Formula (Fobio) as PGPR on the Growth of Various Shallot Cultivars

Nolla Dwi Elvira[*1], Sri Wiyatiningsih[1], Penta Suryaminarsih[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
*Korespondensi Penulis: sri.wiyatiningsih@upnjatim.ac.id

ABSTRAK
Bawang merah memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Penggunaan kultivar sangat berpengaruh terhadap peningkatan produksi. Formula biopestisida Fobio memiliki kemampuan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman karena adanya peran dari mikroorganisme sebagai *Plant Growth Promoting Rhizomicroorganism* (PGPR). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh biopestisida Fobio dalam meningkatkan pertumbuhan berbagai kultivar bawang merah. Penelitian ini dilaksanakan di lahan Desa Sukorejo, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. percobaan ini menggunakan rancangan petak terbagi dengan dua faktor, petak utama konsentrasi formula biopestisida (fobio) 3 taraf yaitu kontrol, 5 ml/liter, 10 ml/liter dan anak petak kultivar bawang merah 3 jenis yaitu Tajuk, Biru Lanchor, Super Philip. Parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan Biopestisida fobio konsentrasi 10 ml/liter mampu meningkatkan pertumbuhan masing-masing kultivar. Nilai rata-rata tertinggi parameter tinggi tanaman terletak pada faktor perlakuan konsentrasi biopestisida 10 ml/liter yaitu 34,24 cm dan faktor perlakuan kultivar super philip yaitu 32,02 cm. Nilai rata-rata tertinggi jumlah daun terletak pada perlakuan kombinasi K10BT yaitu 31,67 helai.

Kata kunci**:** Tanaman *Bawang Merah, biopestisida Fobio, PGPR*

ABSTRACT
Shallots have a fairly high economic value. The use of cultivars greatly affects the increase in production. The Fobio biopesticide formula has the ability to increase plant growth due to the role of microorganisms as Plant Growth Promoting Rhizomicroorganisms (PGPR). The purpose of this study was to determine the effect of Fobio biopesticides in increasing the growth of various shallot cultivars. This research was conducted on the land of Sukorejo Village, Rejoso District, Nganjuk Regency, East Java. This experiment used a split plot design with two factors, the main plot of the concentration of the biopesticide formula (phobio) 3 levels, namely control, 5 ml/liter, 10 ml/liter and subplots of shallot cultivar 3 types namely Tajuk, Biru Lanchor, Super Philip. Parameters observed in this study were plant height and number of leaves. The results showed that the concentration of 10 ml/liter of Biopesticides Phobia could increase the growth of each cultivar. The highest average value of the plant height parameter lies in the 10 ml/liter biopesticide concentration treatment factor, namely 34.24 cm and the super philip cultivar treatment factor, namely 32.02 cm. The highest average value of the number of leaves lies in the K10BT combination treatment, namely 31.67 leaves.

Keywords: Onion Plant, Fobio Biopesticide, PGPR

PENDAHULUAN

Bawang merah (Allium ascalonicum L.) memiliki beragam manfaat dan merupakan salah satu kebutuhan pokok. Seiring bertambahnya industri makanan, kebutuhan bawang merah juga semakin meningkat (Firmansyah dan Sumarni, 2016). Menurut Badan Pusat Statistik (2020) produksi bawang merah di Indonesia meningkat pada tahun 2020 sebesar 14,9% dari tahun sebelumnya sehingga banyaknya produksi bawang merah menjadi 1.815.445 ton. Penggunaan kultivar sangat berpengaruh terhadap peningkatan produksi. Berbagai kultivar memiliki tingkat adaptasi yang berbeda pada tiap daerah pengembangan (Kartinaty *et al*., 2018).

Beberapa kultivar yang mampu beradaptasi didaerah dataran rendah yaitu super philip dan Tajuk. Begitupun dengan kultivar biru lancor yang biasanya dibudidayakan di daerah dataran rendah (Kasim *et al*., 2021; Jasmi *et al*., 2013).

Formulasi biopestisida memiliki kemampuan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman karena adanya peran dari mikroorganisme yang terkandung didalamnya yang berasal dari rizosfer atau perakaran tanaman yang biasanya dikenal dengan sebutan *Plant Growth Promoting Rhizomicroorganism* (PGPR). PGPR memiliki peran positif untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan menyediakan kebutuhan nutrisi dan hormon serta dapat juga bersifat antagonis terhadap patogen tanaman. Senyawa ketahanan yang terkandung didalam tanaman dapat diproduksi dengan menggunakan organisme lain yang dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen, akan tetapi penggunaan biopestisida ini memerlukan waktu yang sedikit panjang untuk menunjukkan reaksinya pada patogen tanaman (Gwinn, 2018).

Formula biopestisida Fobio mengandung mikroorganisme diantaranya bakteri pelarut fosfat, bakteri fotosintetik, bakteri amilolitik, bakteri proteolitik, *Rhizobium* sp., *Lactobacillus* sp., bakteri bakteri amonifikasi, dan bakteri nitrifikasi (Wiyatiningsih dan Sukaryorini, 2009). Bakteri-bakteri yang terkandung pada larutan formula biopestisida Fobio ini beberapa diantaranya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Bakteri *Rhizobium* sp. yang terkandung pada formula biopestisida Fobio dapat mengikat NO_2 dan mendegradasi menjadi ammonia (NH_3) yang dirombak menjadi asam amino. Asam amino yang diubah menjadi nitrogen sangat diperlukan bagi tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama pemacu pertumbuhan vegetatif seperti akar, batang, dan daun (Rahayu *et al.,* 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh biopestisida Fobio dalam meningkatkan pertumbuhan berbagai kultivar bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga November 2022 di lahan pertanaman bawang merah Desa Sukorejo, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Bahan yang digunakan yaitu tanaman bawang merah kultivar Tajuk, kultivar Super Philip, kultivar Biru Lancor, formulasi biopestisida Fobio, serta fungisida detazeb (bahan aktif mankozeb).

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Petak Terbagi dengan dua faktor, petak utama konsentrasi formula biopestisida (fobio) terdiri dari 3 taraf yaitu kontrol, 5 ml/liter, 10 ml/liter. Anak petak kultivar bawang merah terdiri dari 3 jenis yaitu Tajuk, Super Philip, dan Biru Lanchor. Adapun perlakuan kombinasi yang digunakan, yaitu : K0BT (Kontrol Fungisida Kimia + Kultivar Tajuk), K0BB (Kontrol Fungisida Kimia + Kultivar Biru Lanchor), K0BP (Kontrol Fungisida Kimia + Kultivar Super Philip), K5BT (Penyemprotan konsentrasi 5 ml/liter Fobio + Kultivar Tajuk), K5BB (Penyemprotan konsentrasi 5 ml/liter Fobio + Kultivar Biru Lanchor), K5BP (Penyemprotan konsentrasi 5 ml/liter Fobio + Kultivar Super Philip), K10BT (Penyemprotan konsentrasi 10 ml/liter Fobio + Kultivar Tajuk), K10BB (Penyemprotan konsentrasi 10 ml/liter Fobio + Kultivar Biru Lanchor), K10BP (Penyemprotan konsentrasi 10 ml/liter Fobio + Kultivar Super Philip). Data pengamatan yang diperoleh selanjutnya di analisis menggunakan analisis sidik ragam (*analysis of varience*). Apabila uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu DMRT pada taraf nyata 5%.

Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan proses sterilisasi lahan dan penambahan pupuk dasar kandang ayam. Lahan yang telah dibagi sebanyak 27 petak selanjutnya dilakukan penambahan pupuk sebanyak 2 kg/petak. Sterilisasi tanah dengan penyemprotan fobio menggunakan konsentrasi 10 ml/liter air dengan dosis 2 liter suspensi/3m^2. Penyemprotan dilakukan pada petak perlakuan konsentrasi 5 ml/liter (K5) dan 10 ml/liter (K10) sebanyak 3 kali dengan

interval waktu pengaplikasian 3 hari. Perlakuan kontrol tanpa sterilisasi lahan.

Aplikasi Formula Biopestisida Fobio

Aplikasi Fobio yang pertama dilakukan yaitu perendaman benih pada masing-masing kultivar di perlakuan konsentrasi 5 ml/liter dan 10 ml/liter dengan merendam benih menggunakan formula biopestisida konsentrasi 10ml/liter air selama 60 menit sebelum proses penanaman. Sedangkan, perlakuan kontrol tanpa perendaman. Benih yang dibutuhkan untuk satu petak perlakuan sebanyak 100 benih dan jarak tanaman yang digunakan yaitu 20x15 cm. Aplikasi Fobio selanjutnya yaitu saat pemeliharaan tanaman sesuai dengan masing-masing perlakuan. Petak perlakuan Konsentrasi 5 ml/liter air (K5) dilakukan dengan penyemprotan fobio konsentrasi 5 ml/liter air, sedangkan Konsentrasi 10 ml/liter air (K10) dilakukan dengan penyemprotan fobio konsentrasi 10 ml/liter air. Setiap petak perlakuan menggunakan dosis 2 liter suspensi/petak. Pengaplikasian dilakukan dengan cara penyemprotan, serta interval waktu yang digunakan yaitu setiap 7 hari sekali.

Pemeliharaan Tanaman

Pemupukan susulan ke-1 sebanyak 300 g/petak pupuk NPK dilakukan saat tanaman memasuki umur 10 HST. Pemupukan susulan ke-2 sebanyak 300 g/petak pupuk NPK dilakukan saat umur 20 HST. Pemupukan susulan ke-3 dengan pemberian 250 g/petak pupuk Grower saat tanaman berumur 35 HST. Proses penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore atau menyesuaikan kebutuhan tanaman. Penyiangan gulma dilakukan saat gulma mulai tumbuh disekitar tanaman bawang merah.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman

Parameter tinggi tanaman dilakukan pengamatan setiap 7 hari sekali dari awal penanaman hingga panen. sampel tanaman diambil secara acak (*random sampling*) sebanyak 10 setiap petak perlakuan.

Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap 7 hari sekali dari awal tanam hingga panen. Sampel tanaman yang diambil sama seperti pengamatan tinggi tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisa sidik ragam pada perlakuan kombinasi konsentrasi biopestisida dengan kultivar menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman. Namun, pada masing-masing faktor perlakuan menunjukkan adanya pengaruh nyata.

Perlakuan konsentrasi biopestisida terhadap parameter tinggi tanaman yang menunjukkan kecenderungan nilai rata-rata tertinggi yakni pada konsentrasi 10 ml/liter (K10), dengan rata-rata pada pengamatan 42 HST yaitu 34,24 cm (Tabel 1.). Hal ini diduga adanya kandungan PGPR pada larutan Fobio yang dapat bekerja secara efektif sebagai pemicu pertumbuhan tanaman. Menurut Fitriana *et al* (2020) Biopestisida fobio memiliki kandungan aktif mikroorganisme yang dapat berfungsi sebagai PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizomicroorganism*). Fobio juga mengandung nutrisi N, K, Mg, Ca, SO_4, dan PO_4 yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman. Wahyuningsih *et al* (2017) menyatakan bahwa PGPR dapat menghasilkan hormon IAA, giberelin, dan sitokinin. Hormon ini memiliki fungsi masing-masing sebagai perangsang tumbuh. Giberelin dan auksin berfungsi untuk pemanjangan sel, sehingga diduga kedua hormon inilah yang mempengaruhi tinggi tanaman.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman pada Perlakuan Konsentrasi Biopestisida

Konsentrasi	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Kontrol	4,38 a	16,72 a	22,39 a	26,79 a	28,61 a	29,67 a
5 ml/liter	5,28 b	18,61 ab	24,92 b	28,34 a	29,92 a	30,54 a
10 ml/liter	6,24 c	21,17 b	28,99 c	31,86 b	33,41 b	34,24 b

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Nilai rata-rata tinggi tanaman yang cenderung rendah terletak pada perlakuan kontrol, dengan nilai akhir pengamatan pada 42 HST yaitu 29,67 cm (Tabel 1.). Hal ini dikarenakan perlakuan kontrol saat proses pemeliharaan yang diaplikasikan yaitu fungisida kimia berbahan aktif mankozeb. Fungisida kimia ini diduga tidak mengandung bahan aktif yang bersifat meningkatkan pertumbuhan tanaman, jadi tanaman hanya mendapatkan suplai nutrisi untuk pertumbuhan dari pupuk yang telah diaplikasikan saja. Menurut Istina (2016) pupuk NPK yang mengandung unsur hara makro dan mikro dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama ukuran tinggi tanaman yang diduga akibat kadar nitrogen yang diberikan pada tanaman untuk pembentukan dan pertumbuhan sel.

Perlakuan kultivar yang memiliki kecenderungan rata-rata tertinggi pada pengamatan 7 HST hingga 21 HST yaitu kultivar Tajuk, Namun, pada pengamatan 28 HST hingga 42 HST yang cenderung memiliki rata-rata tertinggi yaitu super philip dengan rata-rata pada umur 42 HST yaitu 32,02 cm (Tabel 2.). Menurut Ayu *et al* (2016) Perbedaan pertumbuhan tanaman terutama pada parameter tinggi tanaman tiap-tiap kultivar ini disebabkan karena adanya daya adaptasi morfologis yang berbeda pula. Kultivar yang memiliki tingkat pertumbuhan yang berbeda dapat menyebabkan pertumbuhan serta produksinya juga berbeda.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman pada Perlakuan Kultivar Tanaman Bawang Merah

Kultivar	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Tajuk	6,88 c	20,4 c	26,15 b	29,59	30,86	31,56
Biru Lanchor	5,42 b	18,77 b	26,11 b	28,03	29,99	30,87
Super Philip	3,6 a	17,33 a	24,05 a	29,37	31,09	32,02

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Kultivar Biru Lanchor cenderung memiliki rata-rata terendah terhadap parameter tinggi tanaman, ditunjukkan pada pengamatan ke-42 HST dengan rata-rata yaitu 30,87 cm (Tabel 2.). Kultivar ini diduga kurang mampu beradaptasi pada lingkungannya. Menurut Kasim *et al* (2021) tanaman yang masih dalam tahap beradaptasi memiliki kecenderungan pertumbuhan yang lebih rendah dari seharusnya. Pertumbuhan dan hasil suatu kultivar akan berbeda pada setiap kondisi lingkungan yang berbeda akibat perbedaan kemampuan untuk menyerap air dan nutrisinya.

Jumlah Daun

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi biopestisida dengan kultivar berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 28 HST, 35 HST, dan 42 HST. Perlakuan kombinasi antara konsentrasi biopestisida dengan kultivar yang memiliki nilai rata-rata tertinggi jumlah daun setiap pengamatan yaitu terletak pada perlakuan K10BT. Nilai rata-rata K10BT pada pengamatan 42 HST yaitu 31,67 helai. Rata-rata terendah jumlah daun terletak pada perlakuan K0BB yaitu pada umur 42 HST sebanyak 19,70 helai (Tabel 3.).

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
K0BT	6,80	11,53	15,33	19,00 a	21,07 ab	22,37 abc
K0BB	6,33	11,50	15,53	18,37 a	18,77 a	19,70 a
K0BP	3,43	8,70	13,87	18,40 a	20,80 ab	22,27 ab
K5BT	8,03	14,22	18,87	20,93 ab	22,20 abc	22,30 ab
K5BB	6,90	12,57	19,60	20,63 ab	22,00 abc	22,17 ab
K5BP	5,20	10,90	16,17	23,23 bc	24,00 bc	24,50 bc
K10BT	8,40	15,63	25,20	30,27 e	31,10 e	31,67 e
K10BB	7,93	15,23	23,27	27,63 de	29,43 de	29,87 de
K10BP	6,83	14,97	21,80	24,47 cd	25,47 cd	26,17 cd

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Perlakuan dengan konsentrasi biopestisida 10 ml/liter ini diduga memiliki kandungan nutrisi dalam jumlah yang banyak sehingga dapat memacu munculnya daun baru. Selain itu, mikroorganisme yang terkandung pada Fobio juga mampu membantu proses dalam menyediakan nutrisi. Hal ini sejalan dengan pendapat Rojikin *et al* (2021) Bakteri Fosfolitik, *Rhizobium* sp dan Bakteri Nitrifkasi yang terkandung pada Fobio ini dapat membantu proses dalam penyediaan nutrisi pada tanaman sehingga dapat merangsang pertumbuhan tanaman terutama pada penambahan jumlah tunas maupun daun. Menurut Rahayu *et al* (2021) Bakteri *Rhizobium* sp. ini dapat mengikat NO_2 dan mendegradasi menjadi ammonia (NH_3) yang dirombak menjadi asam amino. Asam amino yang diubah menjadi nitrogen sangat diperlukan bagi tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama pemacu pertumbuhan vegetatif seperti akar, batang, dan daun.

Hasil kultivar Tajuk menunjukkan rata-rata cenderung tertinggi pada parameter jumlah daun dibandingkan dengan kultivar Super Philip dan Biru Lanchor (Tabel 3.). Menurut Maharijaya *et al* (2016) kultivar Tajuk diduga mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungannya sehingga mampu tumbuh dan berkembang dengan sangat baik. Kultivar Tajuk mampu beradaptasi baik pada musim kemarau dan tahan pada musim hujan, serta sangat sesuai jika ditanam pada daerah dataran rendah di Kabupaten Nganjuk. Menurut Mehran *et al* (2016) Potensi genetik pada masing-masing kultivar tanaman akan lebih maksimal jika didukung dengan faktor lingkungan, sehingga pertumbuhan tanaman semakin lebih maksimal.

SIMPULAN

Biopestisida fobio konsentrasi 10 ml/liter mampu meningkatkan pertumbuhan masing-masing kultivar. Nilai rata-rata tertinggi parameter tinggi tanaman terletak pada faktor perlakuan konsentrasi biopestisida 10 ml/liter yaitu 34,24 cm dan faktor perlakuan kultivar super philip yaitu 32,02 cm. Nilai rata-rata tertinggi jumlah daun terletak pada perlakuan kombinasi K10BT yaitu 31,67 helai.

DAFTAR PUSTAKA

Ayu, N. G., Rauf, A., dan Samudin, S. 2016. Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) Pada Berbagai Jarak Tanam. *J. Agrotekbis*, *4*(5), 530–536.

Badan Pusat Statistik. 2020. *Produksi Tanaman Sayuran*. BPS Jakarta. https://www.bps.go.id/indicator/55/61/2/produksi-tanaman-sayuran.html

Firmansyah, I., dan Sumarni, N. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH Tanah, N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Hortikultura*, *23*(4), 358. https://doi.org/10.21082/jhort.v23n4.2013. p358-364

Fitriana, I. N., Suryaminarsih, P., Mindari, W., dan Wiyatiningsih, S. 2020. Studi Pertumbuhan Multiantagonis Trichoderma Sp. Dan Streptomyces Sp. Dalam Suspensi Akar, Humat Cair Dan Ekstrak Kentang Gula. *Berkala Ilmiah Agroteknologi - Plumula*, *7*(1), 25–32. https://doi.org/10.33005/plumula.v7i1.19

Gwinn, K. D. 2018. Bioactive Natural Products in Plant Disease Control. In *Studies in Natural Products Chemistry* (1st ed., Vol. 56). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64058-1.00007-8

Istina, I. N. 2016. Peningkatan Produksi Bawang Merah Melalui Teknik Pemupukan NPK. *Jurnal Agro*, *3*(1), 36–42. https://doi.org/10.15575/810

Jasmi, Sulistyaningsih, E., dan Indradewa, D. 2013. Pengaruh Vernalisasi Umbi Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Pembungaan Bawang Merah (Allium cepa L. Aggregatum group) di Dataran Rendah. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, *16*(1), 42–57.

Kartinaty, T., Hartono, H., dan Serom, S. 2018. Penampilan Pertumbuhan Dan Produksi Lima Varietas Bawang Merah (Allium ascalonicum) di Kalimantan Barat. *Buana Sains*, *18*(2), 103. https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1183

Kasim, N., Haring, F., Asis, B., dan Amin, A. R. 2021. Pertumbuhan Dan Produksi Tiga Varietas Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Pada Berbagai Konsentrasi Bioslurry Cair. *Jurnal Agrivigor*, *12*(1), 18–28. https://journal.unhas.ac.id/index.php/agrivigor/article/view/14317%0Ahttps://journal.unhas.ac.id/index.php/agrivigor/article/view/14317/7039

Maharijaya, A., Harti, H., Nuryana, F. I., Rosyidin, C., Suryo, Helmi, Sulistyono, A., dan Akat. 2015. *Deskripsi Bawang Merah Varietas Tajuk*. Kementerian Pertanian.

Mehran, M., Kesumawaty, E., dan Sufardi, S. 2016. Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah (Allium ascalonicum L) Pada Tanah Aluvial Akibat Pemberian Berbagai Dosis. *Jurnal Floratek*, *11*, 117–133. http://e-repository.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/7457

Rahayu, D. R., Wiyatiningsih, S., & Suryaminarsih, P. (2021). Pengaruh Perendaman Bibit Bawang Merah Dengan Formulasi Biopestisida Untuk Mengendalikan Penyakit Moler (Fusarium oxysporum). *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, *19*(2), 121–129. https://doi.org/10.32528/agritrop.v19i2.6337

Rojikin, mohammad khoirur, Wiyatiningsih, S., dan Sriharijani, W. 2021. Formula Biopestisida Sebagai Pengendali Dan Penginduksi Ketahanan Kultivar Jeruk Pamelo (Citrus maxima (Burm.) Merr) Terhadap Penyakit Blendok Skripsi. *Outher Thesis Upnv Jatim*, 44–54.

Wahyuningsih, E., Herlina, N., dan Tyasmoro, S. Y. 2017. Pemberian Pgpr (Plant Growth Promoting Rizhobacteria) Dan Pupuk Kotoran Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L .). *Jurnal Produksi Tanaman*, *5*(4), 591–599.

Wiyatiningsih, S., dan Sukaryorini, P. 2009. *Peningkatan Hasil dan Ketahanan Kultivar Bawang Merah terhadap Fusarium oxysporum f.sp. cepae Penyebab Penyakit Moler Menggunakan Formula Suspensi Mikroorganisme*. 75–80.