



Aplikasi Biopestisida Fobio dan *Streptomyces* sp. Untuk Mengendalikan Penyakit Moler pada Tanaman Bawang Merah

Application of Fobio Biopesticides and *Streptomyces* sp. to Control Moler's Disease

Gusdino Hasyidan^{1*}, Sri Wiyatiningsih, Penta Suryaminarsih.

¹Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, gusdino45@gmail.com

²Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, sri.wiyatiningsih@upnjatim.ac.id

³Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, penta_s@upnjatim.ac.id

* Penulis Korespondensi: gusdino45@gmail.com

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman hortikultura unggulan dan banyak petani yang melakukan usaha tani secara intensif. Salah satu OPT yang menyerang tanaman bawang adalah Penyakit Moler. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Sasaran serangannya yaitu bagian dasar dari umbi lapis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 6 kali ulangan sehingga terdapat 24 satuan petak percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 100 tanaman, sehingga total tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2400 tanaman. Setiap tanaman berjarak tanam 23 cm x 18 cm sehingga total luas lahan yang digunakan dalam penelitian ini 118 m². Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan fungisida yang dilakukan secara terus menerus oleh petani dalam mengendalikan penyakit moler dengan bahan kimia, sehingga perlu dilakukan percobaan pengendalian secara organik yakni dengan menggunakan larutan Biopestisida Fobio dan Agensia Hayati *Streptomyces* sp. untuk meminimalisir dampak negatif penggunaan fungisida di Desa Bulugunung Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan namun tetap memiliki potensi keberhasilan panen yang optimal.

Kata kunci: Bawang Merah, Moler, Fobio, *Streptomyces* sp.

ABSTRACT

Shallots (*Allium ascalonicum* L.) is a leading horticultural crop and many farmers do intensive farming. One of the pests that attack onion plants is Moler Disease. This disease is caused by the fungus *Fusarium oxysporum*. The target of the attack is the base of the tuber. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 6 replications so that there were 24 experimental plot units. Each experimental unit consisted of 100 plants, so the total plants used in this study were 2400 plants. Each plant grows 23 cm x 18 cm so that the total land area used in this study is 118 m². This research is motivated by the use of fungicides that are carried out continuously by farmers in controlling diseases with chemicals, so it is necessary to control organically by using a solution of Biopesticide Fobio and Biological Agent *Streptomyces* sp. to minimize the negative impact of using fungicides in Bulugunung Village, Plaosan District, Magetan Regency but still has the potential for optimal success harvest.

Keywords: Shallots, Molers, Fobio, , *Streptomyces* sp.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman hortikultura unggulan dan banyak petani yang melakukan usaha tani secara intensif. (Balingbantan, 2006). Rendahnya produktivitas bawang merah tergantung dari faktor lingkungan, beberapa faktor penyebab rendahnya produktivitas antara lain adanya tingkat kesuburan tanah yang rendah, adanya peningkatan serangan organisme pengganggu tanaman, adanya perubahan iklim mikro serta bibit yang digunakan bermutu rendah (Triharyanto dkk, 2013). Salah satu OPT yang menyerang tanaman bawang adalah Penyakit

Layu Fusarium. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Sasaran serangannya yaitu bagian dasar dari umbi lapis. Daun bawang menguning dan terpelintir layu (moler) serta tanaman mudah dicabut. Serangan jamur patogen dapat menyebabkan gangguan fisiologis pada tanaman bawang merah. Perlu diadakan suatu pencegahan untuk menghambat laju pertumbuhan dan persebaran jamur patogen. Mikroorganisme tanah yang bersifat antagonis terhadap patogen tanah seperti biopestisida yakni Fobio dalam Studi Pertumbuhan Multiantagonis *Trichoderma* sp. dan *Streptomyces* sp. dalam Suspensi Akar, Humat Cair dan EKG.

Biopestisida Fobio dapat berfungsi sebagai mikroorganisme peningkat ketahanan tanaman terhadap serangan pathogen (Ika Nurfitriana dkk, 2018). Mikroorganisme yang terkandung dalam Biopestisida Fobio mempunyai peran sebagai agensia hayati, dekomposer dan PGPR, Kandungan unsur hara dalam formula dapat meningkatkan produksi/hasil panen dengan tetap memperhatikan ekologi, lingkungan, ekonomi kerakyatan dan kesehatan manusia. Penggunaan fobio juga dapat mengurangi residu senyawa kimia dalam tanah dan tanaman.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan fungisida yang dilakukan secara terus menerus oleh petani dalam mengendalikan penyakit moler dengan bahan kimia, sehingga perlu dilakukan percobaan pengendalian secara organik yakni dengan menggunakan larutan Biopestisida Fobio dan Agensia Hayati *Streptomyces* sp. untuk meminimalisir dampak negatif penggunaan fungisida di Desa Bulugunung Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan namun tetap memiliki potensi keberhasilan panen yang optimal.

Diduga biopestisida fobio dapat meningkatkan ketahanan tanaman bawang merah terhadap penyakit moler dan diharapkan tidak berdampak negatif bagi petani, konsumen, dan lingkungan dan juga agensia hayati *Streptomyces* sp. merupakan bakteri antagonis bagi jamur pathogen *Fusarium* sp. dan bakteri *Streptomyces* sp. dapat berperan sebagai PGPR untuk meningkatkan ketahanan tanaman pada tanaman bawang merah. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian biopestisida fobio dan dalam meningkatkan ketahanan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap penyakit moler di Desa Bulugunung Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan.

METODE PENELITIAN

A. Tempat Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga bulan April 2020 di Desa Sidomukti, Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan. Kegiatan persiapan yang meliputi Pembuatan Fobio dan Agensia Hayati *Streptomyces* sp. Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini antara lain gelas beker, cawan petri, erlenmeyer, jarum ose, scalpel, mikroskop, *haemocytometer*, kamera, autoklaf, Laminar Air Flow (LAF), kapas, aluminium foil, bunsen, kompor, panci, kertas label, plastik wrap, pinset, tabung reaksi, cangkul, sekop, dan cetok. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih bawang merah varietas thailand, media GNA (Glukosa Nitrat Agar) yang meliputi Glukosa, KH₂PO₄, NaNO₃, KCl, MGSO₄·7H₂O, dan Agar, akuades steril, alkohol 70%, isolate tanah agensia hayati *Streptomyces* sp., biopestisida dengan merk dagang Fobio yang bahan bakunya berasal dari akar tanaman kelapa, siwalan, tebu, tunjang dan bakau dengan medium pembawa formulasi biopestisida berupa ekstrak kentang, gula, daging dan ketan hitam, dan pestisida.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 6 kali ulangan sehingga terdapat 24 satuan petak percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 100 tanaman, sehingga total tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2400 tanaman. Setiap tanaman berjarak tanam 23 cm x 18 cm sehingga total luas lahan yang digunakan dalam penelitian ini 118 m².

Adapun perlakuan dalam penelitian ini antara lain Perlakuan A yaitu pemberian pupuk kimia dan perlakuan petani (aplikasi fungisida), Perlakuan B yaitu pemberian pupuk kimia dan aplikasi biopestisida + *Streptomyces* sp. pada tanah dan tanaman, Perlakuan C yaitu pemberian pupuk kimia dan aplikasi *Streptomyces* sp. Pada tanah dan tanaman, dan perlakuan D yaitu Sterilisasi tanah dengan biopestisida dan aplikasi biopestisida pada tanaman.. Data pengamatan dilakukan pengujian secara statistik dengan analisis sidik ragam (*Anova*). Apabila uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

B. Parameter Pengamatan

1. Periode Inkubasi Penyakit

Periode inkubasi penyakit moler diamati dengan cara mengamati waktu munculnya gejala penyakit moler yang dihitung dari awal pertumbuhan tanaman bawang merah ± 20 hst, pengamatan ini dilakukan setiap hari mulai dari penanaman hingga tanaman tampak bergejala penyakit.

2. Intensitas Penyakit

Menurut Nurhayati (2011) penyakit yang bersifat sistemik perhitungannya menggunakan rumus yaitu :

$$I = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

I = Intensitas Penyakit

a = Jumlah tanaman yang terserang penyakit

b = Jumlah tanaman seluruhnya

3. Pertumbuhan Agronomi

Pengamatan agronomi terdiri dari 2 fase yaitu fase prapanen dan pasca panen. Pelaksanaan panen dilakukan pada usia 60-70 hari setelah tanam. Pengamatan pada fase prapanen dimulai sejak 1 minggu setelah tanam hingga 8 minggu setelah tanam sehingga terdapat 8 kali pengamatan prapanen. Pada fase prapanen parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman bawang merah, pengukuran dilakukan dari tanah hingga titik tumbuh tertinggi tanaman. Pada fase pasca panen parameter pengamatan meliputi berat basah dan berat kering umbi bawang merah dimana pengamatan ini dilakukan setelah panen dengan cara menimbang berat basah dan berat kering setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah.

Tabel 4.1 Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang merah umur 7, 14, 28, 35 dan 42, dan 49 HST.

PERLAKUAN	RATA RATA TINGGI TANAMAN					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
A	14,98	23,87	31,83	36,63	41,63	43,82
B	15,24	23,16	32,08	35,97	40,42	42,61
C	15,03	23,08	31,42	36,39	40,91	43,58
D	16,02	24,66	33,57	37,69	41,43	44,13
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : A = Perlakuan Petani (kontrol); B = Perlakuan Biopestisida Fobio dan *Streptomyces* sp.; C = *Streptomyces* sp.; D = Biopestisida Fobio; tn = tidak nyata; HST = Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan Tabel 4.1. dapat diketahui bahwa pemberian biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. pada tanaman bawang merah tidak berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman bawang merah sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Nilai rata rata tertinggi tinggi tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan D (aplikasi Biopestisida Fobio pada tanah dan tanaman). Nilai rata rata terendah terdapat pada perlakuan B (Biopestisida Fobio dan *Streptomyces* sp.). hal ini diduga karena aplikasi fobio hanya disemprotkan pada tanaman dan untuk aplikasi *Streptomyces* sp. disemprotkan pada tanah sehingga dimungkinkan *Streptomyces* sp. belum bisa memenuhi kebutuhan nutrisi / unsur hara tanaman.

Tanaman bawang merah yang diaplikasikan perlakuan Fobio (perlakuan D) memperoleh nilai terbaik yakni memiliki tinggi tanaman pada umur ke- 7 HST (16,02 cm), umur ke- 14 HST (24,66cm), umur ke- 21 HST (33,57 cm), umur ke- 28 HST (37,69 cm), umur ke- 35 HST (41,43 cm) dan umur ke- 42 HST (44,13 cm). Hal ini sesuai dengan pernyataan (Ika Nurfitriana dkk, 2019) yang menyatakan bahwa biopestisida Fobio dapat menginduksi ketahanan tanaman dan meningkatkan pertumbuhan tanaman dikarenakan terdapat sifat biopestisida sebagai pemicu pertumbuhan suatu tanaman. Mikroorganisme yang terkandung dapat berfungsi sebagai agensia hayati, pengurai dan PGPR. Nutrisi dalam formula dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah dengan tetap memperhatikan ekologi, lingkungan, ekonomi manusia dan kesehatan manusia.

Perlakuan B pada tinggi tanaman mendapatkan hasil terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga kurangnya nutrisi pada tanah untuk tanaman sehingga tanaman mengalami kekurangan unsur hara karena pada perlakuan ini aplikasi Fobio diaplikasikan pada tanaman dan perlakuan *Streptomyces* sp. pada tanah. Senyawa yang dihasilkan *Streptomyces* sp. dimungkinkan belum bisa memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman.

C. Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pada pengamatan pekan pertama aplikasi biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun pada tanaman bawang merah. Namun pada pengamatan pekan kedua hingga pekan keenam menunjukkan adanya pengaruh berbeda sangat nyata terhadap jumlah daun sehingga perlu dilakukan Uji lanjut BNT 5%. Rata rata jumlah daun dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Rata-Rata Jumlah Daun Bawang merah umur 7 HST, 14 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST, dan 49 HST.

PERLAKUAN	RATA RATA JUMLAH DAUN					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
A	11,27	20,12 b	25,48 b	32,10 b	38,95 c	41,40 c
B	9,95	14,93 a	20,90 a	27,05 a	34,08 b	37,50 b
C	9,87	16,15 a	19,98a	25,17 a	30,00 a	34,18 a
D	10,12	16,77 a	22,27 ab	26,95 a	32,00 ab	35,93 ab
BNT 5 %	tn	3,29	3,30	3,32	3,75	2,93

Keterangan : A = Perlakuan Petani (kontrol); B = Perlakuan Biopestisida Fobio dan *Streptomyces* sp.; C = *Streptomyces* sp.; D = Biopestisida Fobio; tn = tidak nyata; HST = Hari Setelah Tanam.

Nilai rata rata tertinggi jumlah daun tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan A yakni sejumlah 41,40 c helai daun, dan diikuti perlakuan B, penggunaan bahan kimia sintetis memiliki rata rata jumlah daun tertinggi namun dalam penggunaannya harus dilakukan secara bijaksana supaya dapat mewujudkan pertanian tanaman bawang merah yang berkelanjutan, nilai rata rata terendah jumlah daun terdapat pada perlakuan C yakni sejumlah 34,18 a helai daun.

4.1.3. Periode Inkubasi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. tidak berbeda nyata terhadap periode inkubasi pada tanaman bawang merah sehingga tidak perlu dilakukan Uji lanjut BNT 5%. Rata rata periode inkubasi dapat dilihat pada tabel 4.3. Berdasarkan tabel 4.3. dapat diketahui bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D yakni 0,43 hari dimana pada perlakuan ini memiliki tingkat ketahanan lebih lama daripada perlakuan B dan nilai terendah terdapat pada perlakuan B yakni 0,40 hari, sedangkan pada perlakuan A dan C tidak terdapat serangan penyakit moler sehingga nilainya adalah 0 yang berarti tanaman bawang merah memiliki tingkat ketahanan tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B dan D.

Tabel 4.3 Rata-Rata Periode Inkubasi Bawang merah.

PERLAKUAN	RATA RATA PERIODE INKUBASI
A	-
B	0,40
C	-
D	0,43
BNT 5%	tn

Keterangan : A = Perlakuan Petani (kontrol); B = Perlakuan Biopestisida Fobio dan *Streptomyces* sp.; C = *Streptomyces* sp.; D = Biopestisida Fobio; tn = tidak nyata.

4.1.4. Intensitas Serangan Penyakit

Hasil analisis sidik ragam pada tanaman bawang merah menunjukkan bahwa aplikasi Biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. tidak berbeda nyata terhadap Intensitas Penyakit (IP). Rerata intensitas penyakit tertinggi adalah 0,17 % terjadi pada areal pertanaman perlakuan B dan D. Sedangkan pada perlakuan A dan C tidak terdapat serangan penyakit moler yang disebabkan jamur *Fusarium* sp., nilai rata rata intensitas serangan penyakit dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rata-Rata Intensitas Serangan Penyakit Bawang merah umur 7, 14, 28, 35 dan 42, dan 49 HST.

PERLAKUAN	RATA RATA INTENSITAS SERANGAN (%)					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B	0,00	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D	0,00	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : A = Perlakuan Petani (kontrol); B = Perlakuan Biopestisida Fobio dan *Streptomyces* sp.; C = *Streptomyces* sp.; D = Biopestisida Fobio; tn = tidak nyata.

Parameter intensitas serangan penyakit perlakuan D menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Biopestisida Fobio dapat menekan laju pertumbuhan jamur patogen *Fusarium* sp. yang ditunjukkan dengan adanya intensitas serangan penyakit yang ditimbulkan oleh penyakit moler memiliki prosentase sebesar 0,17% dari pertama kali terserang penyakit hingga pengamatan terakhir 49 HST. Biopestisida Fobio memiliki kandungan asam laktat *Lactobacillus* sp. yang dapat berfungsi sebagai antagonis jamur patogen *Fusarium* sp. hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Widowati, Hamzah, Wijaya, dan Pambayun, (2014) bakteri *Lactobacillus* sp tergolong kedalam bakteri fermentatif yang memiliki sifat antagonistik terhadap bakteri *Staphylococcus aerus* dengan menghasilkan beberapa metabolit antara lain hidrogen peroksida, karbondioksida, alkohol, asam laktat, asam asetat, dan bakteriosin. Metabolit yang dihasilkan bakteri asam laktat *Lactobacillus* sp. keseluruhan bersifat antimikroba. Selain itu menurut Axelsson (1998) menyebutkan bahwa bakteri asam laktat mempunyai kemampuan dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen seperti *Fusarium* sp dan *Pseudomonas* sp..

Biopestisida Fobio mengandung bahan pengendali hayati dan menginduksi ketahanan tanaman bawang merah melalui senyawa yang berasal dari bahan alam, tumbuhan, bakteri, atau mineral tertentu, dan metabolit senyawa tersebut dapat mengendalikan organisme pengganggu tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Gwinn, 2018) bahwa senyawa ketahanan tanaman dapat diproduksi dengan menggunakan organisme lain yang berasal dari biopestisida yang menghasilkan senyawa resisten terhadap patogen.

KESIMPULAN

1. Biopestisida Fobio dapat meningkatkan ketahanan tanaman bawang merah terhadap penyebab penyakit moler (*Fusarium* sp.) dapat dilihat dari parameter intensitas penyakit bahwa perlakuan D memiliki intensitas serangan sebesar 0,17% dari awal terkena penyakit hingga akhir pengamatan dan aplikasi biopestisida fobio tidak berdampak negatif bagi petani, konsumen dan lingkungan karena bahan baku berasal dari bahan alam.
2. Agensia hayati *Streptomyces* sp. merupakan bakteri antagonis bagi jamur patogen *Fusarium* sp. dapat dilihat dari parameter periode inkubasi dan intensitas serangan penyakit bahwa pada perlakuan C tidak terserang oleh penyakit moler dan dapat berperan sebagai PGPR untuk meningkatkan ketahanan tanaman pada tanaman bawang merah.
3. Biopestisida Fobio untuk tanaman dan suspensi agensia hayati *Streptomyces* sp. untuk tanah dapat berkorelasi dalam meningkatkan ketahanan tanaman sehingga dapat mencegah penyebab penyakit moler (*Fusarium* sp.) pada tanaman bawang merah dapat dilihat dari parameter intensitas serangan penyakit bahwa perlakuan B memiliki intensitas serangan penyakit sebesar 0,17% dari awal terkena penyakit hingga akhir pengamatan dan pada dan pada perlakuan B

memiliki jumlah daun tertinggi dibandingkan perlakuan C dan D yakni sebanyak 35,93ab helai daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Axelsson, L. (1998). *Lactic acid bacteria: classification and physiology*. Dalam: Salminen, S. Dan von Wright, A. (ed.). *Lactic Acid Bacteria: Microbiology and Functional Aspects*, Hal. 1-72. Marcel Dekker Inc. New York.
- Badan Litbang Pertanian. 2006. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah*. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Gwinn, K. D. 2018. *Bioactive Natural Products in Plant Disease Control*. In *Studies in Natural Products Chemistry* (1st ed., Vol. 56). <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64058-1.00007-8>
- Ika Nurfitriana, Penta Suryaminarsih, Wanti Mindari, Sri Wiyatiningsih. 2019. *Studi Pertumbuhan Multiantagonis Trichoderma sp. dan Streptomyces sp. dalam Suspensi Akar, Humat Cair dan Ekstrak Kentang Gula*. Surabaya. UPN Veteran Jawa Timur.
- Nurhayati. 2011. Penggunaan Jamur dan Bakteri dalam Pengendalian Penyakit Tanaman secara Hayati yang Ramah Lingkungan. Prosiding Semirata Bidang Ilmu – Ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat Tahun 2011. ISBN : 978-979-8389-18-4.
- Triharyanto, E., Samanhudi, B. Pujiasmanto, dan D. Purnomo. 2013. *Kajian Pembibitan dan Budidaya Bawang Merah (Allium Ascalonicum L) Melalui Biji Botani (True Shallot Seed)*. Makalah Disampaikan Pada Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS Surakarta Dalam Rangka Dies Natalis Tahun 2013. Solo. UNS.
- Widowati, T.W., B. Hamzah, A. Wijaya dan R. Pambayun. 2014. *Sifat Antagonistik Lactobacillus sp B441 dan I1442 Asal Tempoyak terhadap Staphylococcus aureus*. Jurnal Agritech. Vol 34(4): 431-438.