

Conference Paper

## Pemanfaatan Fobio dan *Streptomyces* sp. dalam Meningkatkan Pertumbuhan Daun Bawang Merah

*Utilization of Fobio and Streptomyces sp. in Improving the Growth of Shallots*

Sri Wiyatiningsih, Penta Suryaminarsih, Gusdino Hasyidan\*

Agrotechnology Study Program, Agriculture Faculty, Universitas Pembangunan Nasional  
"Veteran" Jawa Timur, Surabaya 60294, Indonesia

\*Corresponding author: ABSTRAK

E-mail:

[gusdino45@gmail.com](mailto:gusdino45@gmail.com)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas sayuran rempah yang dibutuhkan masyarakat sebagai bumbu masakan untuk menambah cita rasa kenikmatan makan dan untuk obat tradisional yang berkhasiat bagi kesehatan. Pengendalian dengan menggunakan bahan kimia diyakini ampuh dalam mengatasi serangan patogen, namun penambahan pestisida kimia terus menerus akan berdampak negatif bagi lingkungan dan konsumen. Untuk menangani dampak negatif penggunaan bahan kimia tersebut yaitu dengan menerapkan sistem pertanian berkelanjutan yang mulanya sistem pertanian konvensional dan mencakup pertanian organik (aplikasi biopestisida Fobio) dan biologis (aplikasi agensia hayati *Streptomyces* sp.). Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui efektivitas pemberian formulasi biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. untuk meningkatkan pertumbuhan daun bawang dan meminimalisir dampak negatif penggunaan fungisida di Desa Bulugunung Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan namun tetap memiliki potensi keberhasilan panen yang maksimal. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga bulan Mei 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 6 kali ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 100 tanaman. Parameter Pengamatan terdiri dari tinggi daun dan jumlah daun tanaman bawang merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa aplikasi biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah dan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah.

Kata Kunci: Bawang merah, biopestisida, obat herbal, *Streptomyces* sp.

### ABSTRACT

*Shallots (Allium ascalonicum L.) is a spice vegetable commodity that is needed by the community as a cooking spice to increase the taste of eating pleasure and for traditional medicines that are efficacious for health. Control using chemicals is believed to be effective in overcoming pathogen attacks, but the continuous addition of chemical pesticides will have a negative impact on the environment and consumers. To deal with the negative impact of the use of these chemicals, namely by applying a sustainable farming system that was originally a conventional farming system and includes organic agriculture (Fobio biopesticide application) and biological (Application of Streptomyces sp. biological agents). The purpose of this study was to determine the effectiveness of the formulation of the biopesticide Fobio and the biological agent Streptomyces sp. to increase the growth of leeks and minimize the negative impact of using fungicides in Bulugunung Village, Plaosan District, Magetan Regency but still have the potential for maximum harvest success. The study was conducted from March to May 2021. This study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments with 6 replications. Each experimental unit consisted of 100 plants. Observation parameters consisted of leaf height and number of leaves of shallot plants. The results showed that the application of biopesticide Fobio and biological agents Streptomyces*

#### How to cite:

Wiyatiningsih, S., Suryaminarsih, P., & Hasyidan, G. (2021). Utilization of fobio and *Streptomyces* sp. in improving the growth of shallots. *Sains dan Teknologi Pertanian Modern*. NST Proceedings. pages 39-45. doi: 10.11594/ nstp.2021.1507

---

*sp. did not significantly affect the height of the shallot plant and had a significant effect on the number of leaves of the shallot plant*

*Keywords: Biopesticide, herbal medicine shallot, streptomyces sp.*

---

## **Pendahuluan**

### **Tanaman Bawang Merah**

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura unggulan dan banyak petani yang melakukan usaha tani secara intensif. Komoditas ini tidak bisa disubstitusi atau digabungkan dalam penggunaannya dan berfungsi sebagai bumbu penyedap masakan dan sebagai komponen obat tradisional. Kebutuhan pasar akan bawang merah yang tinggi menjadikan suatu perekonomian masyarakat mengalami peningkatan (Balitbangtan, 2006). Akibat jumlah permintaan pasar yang tinggi komoditas ini juga memberikan peluang kesempatan kerja cukup tinggi pula terhadap perkembangan ekonomi wilayah. Salah satu pembatas produksi dalam budidaya bawang merah ialah serangan hama dan patogen yang sangat merugikan. Harga bawang merah yang sangat fluktuatif di pasaran disebabkan oleh permintaan hasil produktivitas yang tinggi tetapi pola produksi musiman.

Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) khususnya 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 Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp., biopestisida Fobio dapat berfungsi sebagai mikroorganisme peningkat ketahanan tanaman terhadap serangan patogen.

Mikroorganisme yang terkandung dalam Biopestisida Fobio mempunyai peran sebagai agensia hayati, dekomposer dan PGPR (Plant Growth Promoting Rizobacteria), Kandungan unsur hara dalam formula dapat meningkatkan produksi/hasil panen (Nurfitriana dkk, 2018). 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 dkk (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.

Hasil penelitian pemanfaatan *Actinomycetes* sebagai antagonis tunggal pada beberapa media sintesis dan media semi alami, efektif mengendalikan penyakit layu fusarium. *Streptomyces* sp. dapat digunakan sebagai biofertilizer Menurut Doolotkeldieva *et al.* (2015) dengan hasil signifikan terbukti meningkatkan tinggi dan berat hasil gandum dan kacang kedelai yang ditanam pada tanah yang kesuburannya rendah dan tanpa adanya pemupukan. Sebagai biostimulan dan bioprotektan, Vurukonda *et al.* (2018) *Streptomyces* sp. memiliki metabolit sekunder yang dapat berguna sebagai anti fungi dan anti bakteri untuk mengurangi serangan patogen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase daun bawang merah sebagai seasoning masakan dan obat herbal, mengetahui pentingnya menjaga keamanan bawang merah organik untuk meningkatkan kesehatan manusia di era modernisasi pertanian, mengetahui efektivitas biopestisida fobio dan *Streptomyces* sp. dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dan sebagai perlindungan tanaman terhadap OPT sehingga dapat meminimalisir penggunaan bahan kimia namun tetap memiliki tingkat ketahanan tanaman yang baik.

### **Tanaman Bawang Merah Sebagai Seasoning Masakan Dan Obat Herbal**

Tanaman bawang merah merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai penyedap cita rasa dalam masakan dan obat herbal. Umbi bawang merah mengandung beberapa zat gizi yang dapat melancarkan sistem peredaran darah dan pencernaan sehingga organ – organ manusia berkembang dengan baik (Jaelani, 2007; Kuswardhani, 2016). Bawang merah mengandung senyawa yang dapat menekan efek karsinogenik dan senyawa yang merugikan bagi tubuh (Kuswardhani, 2016). Bawang merah dapat digunakan sebagai ramuan tradisional baik digunakan secara tunggal maupun dipadukan dengan senyawa herbal lainnya (Nala, 1992).

## **Pentingnya Menjaga Keamanan Bawang Merah Organik Untuk Meningkatkan Kesehatan Manusia Di Era Modernisasi Pertanian**

Pertanian konvensional bawang merah merupakan sistem pertanian yang dalam pelaksanaannya masih menggunakan pupuk atau pestisida sintetis. Pada pertanian konvensional produktivitas bawang merah lebih diutamakan tanpa memikirkan faktor-faktor pertanian berkelanjutan. Untuk mendukung pertanian berkelanjutan bawang merah, pertanian organik merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan petani. Produk organik merupakan suatu produk yang dihasilkan sesuai dengan standar sistem pertanian organik dan disertifikasi oleh LSO yang telah diakreditasi. LSO merupakan Lembaga Sertifikasi Organik yang bertanggung jawab untuk melakukan sertifikasi/verifikasi bahwa produk yang dijual atau dilabel sebagai “organik” telah diproduksi, diolah, disiapkan, ditangani, dan diimpor sesuai dengan Standar Nasional Indonesia ini.

Penggunaan pupuk hayati atau penggunaan pupuk mikroba dapat mendegradasi tanah dan memacu pertumbuhan dengan memperbaiki nutrisi pada tanaman (Gupta *et al.*, 2015). Pemanfaatan biopestisida perlu diterapkan dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan. Kandungan utama pada biopestisida umumnya mengandung agen pengendali hayati atau suatu senyawa yang berasal dari bahan alami seperti hewan, tumbuhan, bakteri atau mineral tertentu yang mana metabolit dari senyawa tersebut dapat mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Sporleder & Lacey, 2013). Biopestisida Fobio mengandung bahan pengendali hayati dan menginduksi ketahanan tanaman bawang merah yang aman melalui senyawa yang berasal dari bahan alam, tumbuhan, bakteri, atau mineral tertentu, dan metabolit senyawa tersebut dapat mengendalikan organisme pengganggu tanaman serta dapat berperan sebagai penginduksi ketahanan tanaman sehingga tanaman bawang merah dapat tumbuh dengan baik. 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. Sukaryorini dan Wiyatiningsih (2009) menjelaskan bahwa formulasi biopestisida Fobio dibuat dengan medium berupa cairan ekstrak daging, ekstrak kentang, ekstrak ketan hitam, air nira siwalan, air kelapa muda, susu murni sapi, madu dan air gula dengan suspensi mikroorganisme yang berasal dari Rizosfer dari tanaman kelapa, tebu siwalan, tunjang, dan bakau. Mikroorganisme yang terkandung dalam suspensi mikroorganisme yang berasal dari rizosfer tanaman kelapa, tebu, siwalan, tunjang, dan bakau antara lain Bakteri Pelarut fosfat, *Lactobacillus* sp., *Rhizobium* sp., Bakteri Amilolitik, Bakteri Proteolitik, Bakteri Fotosintetik, Bakteri amonifikasi, Bakteri nitrifikasi yang mana mikroorganisme tersebut dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen.

*Streptomyces* sp. umumnya memiliki habitat di sekitar perakaran tanaman (rhizosfer) dan bahkan genus yang paling dominan di dalam tanah hingga 86% (Nurkanto, 2007). *Streptomyces* sp. didapatkan dari rhizosfer perakaran dan berfungsi sebagai agensi hayati dan PGPB yang dapat meminimalisir serangan patogen yang dapat mengurangi produktivitas tanaman,

Tujuan utama dari pertanian organik bawang merah yaitu menggunakan bahan dan praktik budidaya bawang merah yang dapat mendukung keseimbangan lingkungan secara alami sehingga dapat meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman, tanah, hewan, dan manusia. Penerapan sistem pertanian organik mendorong petani untuk menggunakan pupuk hayati lebih banyak dan mengendalikan OPT secara alami tanpa menggunakan pupuk dan pestisida kimia sintetis sehingga dapat mengurangi residu lingkungan dan menghasilkan bahan pangan alami dan aman dikonsumsi oleh konsumen.

### **Bahan dan Metode**

#### **Waktu dan tempat**

Pelaksanaan penelitian dimulai pada Juli 2021 hingga September 2021. Penelitian dilakukan di Desa Bulugunung, Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan. Kegiatan persiapan yang meliputi Pembuatan Fobio dan Agensia Hayati *Streptomyces* sp. dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan

Tanaman 1 Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan Satuan Tugas Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Mojokerto. 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,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ , KCl,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , dan Agar, akuades steril, alkohol 70%, isolat tanah agensia hayati *Streptomyces* sp., biopestisida dengan merk dagang Fobio.

### Metode pelaksanaan

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan yaitu pada perlakuan A dengan pemberian pupuk NPK dengan penyemprotan fungisida (Anorganik), perlakuan B dengan pemberian agensia hayati *Streptomyces* sp. pada tanah dan dengan penyemprotan fobio pada tanaman (Semi Organik), perlakuan C dengan pemberian pupuk NPK dan agensia hayati *Streptomyces* sp. (Semi Organik), dan perlakuan D dengan pemberian fobio pada tanah dan penyemprotan fobio pada tanaman (Organik).

Terdapat 4 perlakuan yang diulang sebanyak 6 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 100 tanaman bawang merah dengan jarak tanam 23 x 18 cm dan jarak *barrier* 70 cm. Jumlah total tanaman yang ada yaitu 2400 tanaman. Pelaksanaan panen dilakukan pada usia 60-70 hari setelah tanam. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali dimulai sejak 1 minggu setelah tanam hingga 8 minggu setelah tanam sehingga terdapat 8 kali pengamatan yakni pada usia 7 HST (Hari Setelah Tanam), 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST, dan 49 HST. Parameter pengamatan meliputi panjang tanaman dan jumlah daun tanaman bawang merah, pengukuran panjang tanaman dilakukan dari tanah hingga titik tumbuh tertinggi tanaman. Jumlah daun tanaman bawang merah, perhitungan jumlah daun bawang merah dihitung berdasarkan daun sejati yang muncul.

## Hasil dan Pembahasan

### Panjang tanaman bawang merah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman bawang merah dimana  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Nilai rata rata panjang tanaman bawang merah bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 4.1. Rata-rata panjang tanaman bawang merah umur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 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 pada tanaman dan *Streptomyces* sp. pada tanah; C = *Streptomyces* sp. pada tanah; D = Biopestisida Fobio pada tanah dan tanaman; tn = tidak nyata; HST = Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa aplikasi biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. pada tanaman bawang merah tidak berpengaruh signifikan terhadap

panjang tanaman bawang merah karena berdasarkan perhitungan analisis sidik ragam nilai F hitung yaitu 1,68 lebih kecil dibandingkan F tabel yaitu 3,10 sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Nilai rata rata tertinggi panjang tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan D (Biopestisida Fobio) yakni 44,13 cm, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ika Nurfitriana dkk (2018) yang menyatakan bahwa Biopestisida Fobio dapat menginduksi ketahanan tanaman dan meningkatkan pertumbuhan tanaman dikarenakan terdapat sifat biopestisida sebagai PGPR. Kemudian diikuti oleh perlakuan A (aplikasi fungisida) yakni 43,82 cm dan perlakuan C (*Streptomyces* sp.) yakni 43,58 cm. *Actinomyces* berpengaruh dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hal ini disampaikan oleh Shimizu (2011), lebih jelasnya yaitu kelompok mikroba Aktinomicetes ini memiliki kemampuan dalam mensintesis dan mampu meningkatkan konsentrasi beberapa hormon tanaman (asam giberelin, IAA, etilen, dan sitokin), fiksasi nitrogen asimbiotik, serta melarutkan fosfat dan mineral lainnya. Sreevidya *et al.* (2016) menambahkan bahwa aktinomicetes juga mampu menghasilkan beberapa enzim yakni lipase, selulase, chitinase, protease,  $\beta$ -1,3 glukonase dan asam indol asetat. Aplikasi suspensi *Actinomyces* pada area rhizosfer tanaman akan dapat meningkatkan total P dan N tersedia, serta kandungan C organik. Perlakuan B memiliki nilai rata rata terendah (Biopestisida Fobio pada tanaman dan *Streptomyces* sp. pada tanah) yakni 42,61 cm, 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.

### Jumlah Daun Bawang Merah

Pengamatan pekan pertama aplikasi biopestisida Fobio dan agensia hayati *Streptomyces* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada tanaman bawang merah, hal ini terlihat pada hasil analisis sidik ragam. Namun pada pengamatan pekan ke-dua hingga pekan ke-enam menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun sehingga perlu dilakukan Uji lanjut BNT 5%. Rata rata jumlah daun dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun bawang merah umur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 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	25,57 ab	25,17 a	30,00 a	34,18 a
D	10,12	16,77 a	28,79 b	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 pada tanaman dan *Streptomyces* sp. pada tanah; C = *Streptomyces* sp. pada tanah; D = Biopestisida Fobio pada tanaman dan tanah; tn = tidak nyata; HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan tabel 2. diatas dapat diketahui bahwa pemberian perlakuan biopestisida Fobio dan *Streptomyces* sp. berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun. Nilai rata rata tertinggi jumlah daun tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan A (kontrol) yakni 41,40 c helai daun, penggunaan bahan kimia sintetis memiliki rata rata tertinggi namun dalam penggunaannya harus dilakukan secara bijaksana supaya dapat mewujudkan pertanian tanaman bawang merah yang berkelanjutan, kemudian diikuti oleh perlakuan B (biopestisida Fobio tanaman dan *Streptomyces* sp. pada tanah) yakni 37,50 b helai daun, peran biopestisida sebagai PGPR diduga dapat berkorelasi baik dengan *Streptomyces* sp. sesuai dengan pernyataan (Tamreihao *et al.*,

2016) bahwa *Streptomyces* sp. dilaporkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sebagai Plant Growth Promoting Bacteria (PGPB), dan juga sebagai pendegradasi bahan organik di alam, penghasil antibiotik dan digunakan untuk komponen komersial lainnya (Basilio *et al.*, 2003; Bentley *et al.*, 2002; Saugar *et al.*, 2002). dan perlakuan D (biopestisida Fobio pada tanaman dan tanah) yakni 35,93 ab helai daun, Nilai rata rata berperan sebagai terendah jumlah daun terdapat pada perlakuan C (*Streptomyces* sp. pada tanah) yakni 34,18 a helai daun. Hal ini sesuai dengan penelitian (Aini dkk, 2019) Konsentrasi bakteri yang diaplikasikan tidak berpengaruh terhadap jumlah daun.

## Kesimpulan

Hasil analisis sidik ragam parameter panjang daun menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan D (aplikasi biopestisida Fobio tanaman dan tanah) yakni 44,13 cm dan nilai terendah diperoleh pada perlakuan B (aplikasi biopestisida Fobio pada tanaman dan *Streptomyces* sp. pada tanah) yakni 42,16 cm. Hasil analisis sidik ragam parameter jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan A (aplikasi fungisida) yakni sejumlah 41,40 c helai daun, dan nilai terendah diperoleh pada perlakuan C yakni sejumlah 34,18 a helai daun.

## Ucapan Terima Kasih

Puji syukur alhamdulillah kami mengucapkan banyak terima kasih kepada ibu Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, Mp. Selaku dosen pembimbing dan pemberi dana dalam penelitian ini dan almarhumah ibu Ir. Wiwik Sri Harijani Mp. dan Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, Mp. selaku dosen pembimbing dalam penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Aini, N., Yamika, W. S. D., Aini, L. Q., Azizah, N., & Sukmarani, E. (2019). Pengaruh *Rhizobacteria* pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Kondisi Salin. *Jhort*, 10(2), 182-185.
- [Balitbangtan] Bad Citation Placeholder 1\1 1033 (Placeholder1) an Litbang Pertanian. (2006). *Prospek dan arah pengembangan agribisnis bawang merah*. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Basilio, A., Gonzalez, I., Vicente, M., Gorrochategui, J., Cabello, A., Gonzalez, A., & Genilloud, O. (2003). *Patterns of antimicrobial activities from soil actinomycetes isolated under different conditions of pH and salinity*. *Journal of applied microbiology*, 95(4), 814-823.
- Bentley, S. D., Chater, K. F., Cerdeño-Tárraga, A.-M., Challis, G. L., Thomson, N., James, K. D., & Harper, D. (2002). Complete genome sequence of the model actinomycete *Streptomyces coelicolor* A3(2). *Nature*, 417(6885), 141.
- Doolotkeldieva, T., Bobusheva, S., & Konurbaeva, M. (2015). Effects of *Streptomyces* biofertilizer to soil fertility and rhizosphere's functional biodiversity of agricultural plants. *Advances in Microbiology*, 5(07), 555.
- Gupta, G., Parihar, S. S., Ahirwar, N. K., Shen, S. K., & Singh, V. (2015). Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): Current and future prospects for development of sustainable agriculture. *Journal of Microbial and Biochemical Technology*, 7(2), 96-102. <https://doi.org/10.4172/1948-5948.1000188>.
- Gwinn, K. D. (2018). Bioactive natural products in plant disease control. In *Studies in Natural Products Chemistry*, 56, 1-5. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64058-1.00007>.
- Jaelani. (2007). *Khasiat bawang merah*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Kuswardhani, D. S. (2016). *Sehat tanpa obat dengan bawang merah-bawang putih*. Yogyakarta: Penerbit Rapha Publishing.
- Nala, N. (1992). *Usada Bali*. Denpasar: Penerbit PT Upada Sastra.
- Nurfitriana, I., Suryaminarsih, P., Mindari, W., & Wiyatiningsih, S. (2019). *Studi pertumbuhan multiantagonis Trichoderma sp. dan Streptomyces sp. dalam Suspensi Akar, Humat Cair dan Ekstrak Kentang Gula*. Surabaya. UPN Veteran Jawa Timur.
- Nurkanto, A. (2007). Identifikasi Aktinomisetes tanah hutan pasca kebakaran Bukit Bangkirai Kalimantan Timur dan potensinya sebagai pendegradasi selulosa dan pelarut fosfat. *Biodiversitas*, 1, 314-319.
- Saugar, I., Sanz, E., Rubio, M. Á., Espinosa, J. C., & Jiménez, A. (2002). Identification of a set of genes involved in the biosynthesis of the aminonucleoside moiety of antibiotic A201A from *Streptomyces capreolus*. *European journal of biochemistry*, 269(22), 5527-5535.
- Shimizu, M. (2011). *Bacteria in Agrobiolgy: Plant Growth Responses*. Gifu City: Springer Berlin Heidelberg.
- Sporleder, M., & Lacey, L. A. (2013). *Biopesticides*. In *Insect Pests of Potato*. Nepal: International Potato Center. 34 Hal.
- Sreevidya, M., Gopalakrishnan, S., Kudapa, H., & Varshney, R. K. (2016). *Exploring Plant Growth-promotion Actinomycetes from Vermicompost and Rhizosphere Soil for Yield Enhancement in Chickpea*. *Brazilian Journal of Microbiology*, 47(1), 85-95.
- Sukaryorini, P., & Wiyatiningsih, S. (2009). Peningkatan hasil dan ketahanan kultivar bawang merah terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. cepae penyebab penyakit moler menggunakan formula suspensi mikroorganisme. *Prosiding Seminar Nasional HPTI*. 14, 75-80.
- Tamreihao, K., Ningthoujam, D. S., Nimaichand, S., Singh, E. S., Reena, P., Singh, S. H., & Nongthomba, U. (2016). Biocontrol and plant growth promoting activities of a *Streptomyces corchorusii* strain UCR3-16 and preparation of powder formulation for application as biofertilizer agents for rice plant. *Microbiological research*, 192, 260- 270.

- Vurukonda, S. S. K. P., Giovanardi, D., & Stefani, E. (2018). Plant growth promoting and biocontrol activity of *Streptomyces* spp. as endophytes. *International journal of molecular sciences*, 19(4), 952.
- Widowati, T. W., Hamzah, B., Wijaya, A., & Pambayun, R. (2014). Sifat Antagonistik *Lactobacillus* sp B441 dan II442 asal Tempoyak terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Agritech*, 34(4), 431-438.