

## **EFEKTIVITAS *Plant Growth Promoting Microorganisms* AKAR BAMBUNYUNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU *Fusarium* PADA TANAMAN BAWANG MERAH(*Allium ascolanicum* L.)**

### **Effectiveness of Bamboo Roots Plant Growth Promoting Microorganisms to Control *Fusarium* Wilt disease in (*Allium ascolanicum* L.)**

Santi I. Batalipu<sup>1)</sup>, Irwan Lakani<sup>2)</sup>, Rosmini<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp. 0451429738

E-mail : [santibatalipu4@gmail.com](mailto:santibatalipu4@gmail.com)[lakani15@yahoo.com](mailto:lakani15@yahoo.com)[rosminimail04@gmail.com](mailto:rosminimail04@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the effectiveness of *Plant Growth Promoting Microorganisms* wilt disease *Fusarium* which causes damage to onions. red (*Allium ascolanicum* L). This research was conducted in Sidera Village, Sigi Biromaru District, Sigi Regency and Plant Disease Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu. This research took place from September 2021 - December 2021. The research design used was a randomized block design method (RAK) with 6 treatments, namely P0 (Control), P1 soaking PGPM + bamboo roots, P2 soaking + 1 time spraying PGPM bamboo roots, P3 without immersion + 1 time spraying PGPM bamboo roots, P4 immersion + 2 times spraying PGPM bamboo roots, P5 without soaking + 2 times spraying PGPM bamboo roots. 3 replications and 6 treatments, 18 experimental units were obtained. The results of this study showed that soaking + 2 times spraying bamboo roots, without soaking + 2 times spraying bamboo roots, soaking + 1 spraying PGPM bamboo roots was able to suppress the growth of moler disease and was able to increase the growth of shallot (*Allium ascolanicum* L).

**Keywords :** Shallot (*Allium asconicum*), Effectiveness of PGPM bamboo root, *Fusarium* f.sp. *fast*.

#### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis efektivitas *Plant Growth Promoting Microorganisms* akar bambu dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil serta penekanan penyakit layu *Fusarium* yang menyebabkan kerusakan pada bawang merah (*Allium ascolanicum* L). Penelitian ini dilaksanakan didesa Sidera, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi dan Laboratorium Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Penelitian ini berlangsung dari bulan September 2021 – Desember 2021. Desain penelitian yang digunakan yaitu metode rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yaitu P0 (Kontrol), P1 perendaman PGPM akar bambu pada bawang merah, P2 perendaman + 1 kali penyemprotan PGPM akar bambu pada bawang merah, P3 tanpa perendaman + 1 kali penyemprotan PGPM akar bambu pada bawang merah, P4 perendaman + 2 kali penyemprotan PGPM akar bambu pada bawang merah, P5 tanpa perendaman + 2 kali penyemprotan PGPM akar bambu pada bawang merah. 3 kali ulangan serta 6 perlakuan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perendaman + 2 kali penyemprotan PGPM akar bambu, tanpa perendaman + 2 kali penyemprotan PGPM akar bambu, perendaman + 1 kali penyemprotan PGPM akar bambu mampu menekan pertumbuhan penyakit moler dan mampu meningkatkan pertumbuhan dari bawang merah (*Allium ascolanicum* L).

**Kata kunci :** Bawang merah (*Allium ascolanicum*), Efektivitas PGPM akar bambu, *Fusarium* f.sp. *cepa*.

## PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* Linn.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Bawang merah termasuk sayuran yang multiguna yang dimanfaatkan sebagai rempah-rempah pelengkap bumbu masak, bahan untuk industri makanan dan dipakai sebagai obat tradisional. Salah satu kendala produksi bawang merah karena masih tingginya intensitas serangan penyakit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus dan berbagai macam patogen lainnya yang mampu menurunkan hasil produksi bawang merah (Afriani *et al.*, 2018).

Salah satu penyakit yang sering menyerang tanaman bawang merah adalah Penyakit layu, yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* (Santoso dan soesanto, 2012).

Selain pada pertanaman bawang merah, jamur *F.oxysporum* juga dapat menyerang berbagai kelompok tanaman seperti tomat, kubis, pisang, kacang, ubi jalar, tembakau, semangka, dan kapas. Jamur *F. oxysporum* dapat tersebar luas baik pada tanaman maupun dalam tanah (Purwita *et al.*, 2013).

Jamur *Fusarium* sp memiliki tiga alat reproduksi yang disebut mikrokonidia, makrokonidia dan kladospore, ketiga alat reproduksi ini memiliki bentuk yang berbeda. Bentuk dari mikrokonidia melengkung, bagian ujung mengecil dan panjang serta terdapat satu atau tiga buah sekat. Makrokonidia biasa dihasilkan pada permukaan tanaman yang terserang lanjut serta memiliki bentuk yang khas melengkung seperti bulan sabit memiliki tiga sampai lima septa. Sedangkan kladospore akan dihasilkan pada ujung miselium yang sudah tua, berdinding tebal, serta merupakan spora yang dapat bertahan pada lingkungan yang kurang baik, memiliki dari satu sampai dua septa. Jamur patogen ini akan menghasilkan miselium yang awalnya berwarna putih keruh akan menjadi kuning pucat, merah mudah pucat sampai keunguan (Nugraheni, 2010).

Tanaman bawang merah yang terinfeksi penyakit layu *F. oxysporum* akan menunjukkan gejala daun yang menguning, dimulai dari ujung daun hingga pangkal daun terpelintir, serta akar pada umbi akan terlihat membusuk. Dalam kondisi lanjut tanaman menjadi kering dan mati (Supriyadi dan Djauhari, 2013).

Umur 5-10 hari setelah tanam (HST) gejala serangannya akan muncul jika infeksiya melalui bibit, sedangkan akan nampak gejala serangannya ketika tanaman berumur lebih dari 30 hari setelah tanam (HST) apabila infeksiya melalui tanah (Aini, 2018).

Penggunaan zat kimia akan mengakibatkan ketahanan dalam waktu yang singkat. Sehingga diperlukan alternatif teknologi pengendalian lain yaitu dengan menggunakan agensia pengendali hayati (Latifah *et al.*, 2011). Salah satu agens hayati yang sudah terbukti mampu berperan sebagai pengendali hayati adalah *Plant Growth Promoting Microorganisms* (PGPM).

*Plant Growth Promoting Microorganisms* dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* yang merupakan dari kelompok bakteriseperti *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Plant Growth Promoting Rhizofungi* (PGPF) yang merupakan dari kelompok cendawan seperti mikoriza arbuskular dan *Trichoderma* sp. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa dengan menggabungkan antara PGPR dengan PGPF dapat meningkatkan efek pertumbuhan serta pengendalian hayati tanaman (Vejan *et al.*, 2016).

Kelompok PGPR yaitu *Bacillus* sp.m dan *Pseudomonas* sp., telah dilaporkan menjadi agen biokontrol, yang efektif dalam mengendalikan penyakit tanaman melalui berbagai mekanisme. Kemampuan membentuk endospore memungkinkan *Bacillus* sp., dan *Pseudomonas* sp., dapat bertahan hidup diberbagai spesies kondisi lingkungan, sehingga memfasilitasi formulasi (Taufik *et al.*, 2010).

Fungsi umum PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dibagi menjadi tiga bagian yaitu Pemacu atau perangsang pertumbuhan (*biostimulants*) dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai jenis zat pengatur tumbuh (fitohormon) seperti *auksin*, *sitokinin*, *giberelin*, dan *etilen* dalam lingkungan akar, penyedia unsur hara (*biofertilizers*) dengan mengikat *nitrogen* dari udara secara asimbiosis dan melarutkan unsur hara P yang terikat dalam tanah. Serta sebagai pengendali patogen tanah (*bioprotectans*) dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit anti patogen (Kurniahu *et al.*, 2017).

Aplikasi PGPM dapat dilakukan dengan dua cara yaitu perendaman benih dan penyiraman disekitar akar tanaman. Tujuan perendaman benih dengan PGPR adalah agar bakteri terserap kedalam benih (Baihaqi *et al.*, 2018).

Kelompok PGPF dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme, diantaranya seperti Mikoriza arbuscular. Cendawan ini dilaporkan mampu untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sekaligus dapat mengendalikan berbagai penyakit tanaman yang disebabkan oleh cendawan patogen (Sulyanti dan Trisno, 2015).

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan September 2021 sampai dengan Desember 2021, di Desa Sidera, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi dan Laboratorium Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini timbangan, kompor, belanga, galon, botol, timbangan analitik, toples, pH meter, gelas ukur, wadah, atau loyang dan pisau, cangkul, parang/sabit, ember, meteran, selang, papan tripleks, tangki semprot dan traktor. Sedangkan bahan yang digunakan adalah gula merah, air kelapa muda, akar bambu, dedak, terasi, dan kapur sirih dan bawang merah (*Allium ascolanicum* L).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 6 perlakuan yaitu P0 (Kontrol), P1 perendaman PGPM akar bambu, P2 perendaman + 1 kali penyemprotan PGPM akar bambu, P3 tanpa perendaman + 1 kali penyemprotan PGPM akar bambu, P4 perendaman + 2 kali penyemprotan PGPM akar bambu, P5 tanpa perendaman + 2 kali penyemprotan PGPM akar bambu. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 70 tanaman sehingga terdapat 1260 tanaman.

Pelaksanaan terdiri atas beberapa tahap yaitu sebagai berikut: Pembuatan *Plant Growth Promoting Microorganisms*, Pengolahan lahan penelitian, Pengaplikasian *Plant Growth Promoting Microorganisms*, Penanaman Bawang Merah, Pemeliharaan, dan pemanenan. Cara pembuatan *Plant Growth Promoting Microorganisms* yaitu akar bambu direndam selama 3 hari menggunakan air kelapa, setelah itu dididihkan dedak sebanyak 500 gram, terasi, 1 sdm kapur sirih dan 200 gram gula merah. Setelah itu, larutan didinginkan lalu dicampurkan dengan 1 liter rendaman akar bambu. Kemudian didiamkan selama satu hingga dua minggu dalam wadah yang tertutup rapat (Bande *et al.*, 2020). Pemupukan dilakukan satu kali yang dimana pemupukan awal dengan menggunakan pupuk kandang.

Variabel pengamatan terdiri dari kejadian penyakit layu *Fusarium* tinggi tanaman, jumlah daun, produksi tanaman bawang merah.

Data dianalisa menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Kejadian Penyakit Layu *Fusarium*.** data pengamatan kejadian penyakit 10, 20, 30 40, dan 50 HSI. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perendaman + penyemprotan PGPM berpengaruh sangat nyata pada kejadian penyakit pada

tanaman bawang merah (*Allium ascolanicum*). Rata-rata kejadian penyakit layu *fusarium* pada berbagai perlakuan Tabel 1.

Pemberian PGPM dengan konsentrasi tertentu (Tabel. 1) menunjukkan bahwa presentasi kejadian penyakit terendah terdapat pada tanaman dengan perlakuan P4 yang memiliki nilai rata-rata 38,10% sedangkan pada tanaman dengan perlakuan P1 memiliki presentasi kejadian penyakit 52,38%, untuk tanaman yang memiliki perlakuan P2 memiliki presentasi kejadian penyakit 47,62%, tanaman yang memiliki perlakuan P3 memiliki presentasi kejadian penyakit 54,76. Sedangkan untuk presentasi kejadian penyakit tertinggi terdapat pada tanaman yang tanpa PGPM (P0) dengan nilai presentasi kejadian penyakit 90,48%.

**Tinggi Tanaman (cm).** data pengamatan tinggi tanaman bawang merah pada umur 10, 20, 30 40 dan 50 HST menunjukkan adanya pengaruh perlakuan terhadap kontrol diparameter pengamatan. Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai perlakuan tabel 2.

Pemberian PGPM dengan konsentrasi tertentu (Tabel. 2) menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada umur 10 HST perlakuan P4 memiliki nilai rata-rata 10,47 cm berbeda dengan kontrol (P0) tapi tidak berbeda dengan P1, P2 P3, dan P5. Pada tanaman berumur 40 dan 50 HST tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P4 tidak berbeda dengan P5, dan P2, namun berbeda dengan P1, P3 dan berbeda nyata dengan P0. Pada umur 30 HST tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan nilai rata-rata 22,52 tidak berbeda dengan P1, P2, P3 dan P5, namun berbeda nyata dengan P0. Sedangkan pada pengamatan umur 20 HST pengamatan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan nilai rata-rata 25,13 cm berbeda dengan P5, dan P2, P3, dan P1, namun berbeda sangat nyata dengan P0.

**Jumlah Daun.** pengamatan daun bawang merah pada umur 10, 20, 30 40 dan 50 HST menunjukkan bahwa perlakuan perendaman + penyemprotan PGPM berpengaruh sangat nyata pada jumlah daun bawang merah (*Allium ascolanicum* L.). Rata-rata jumlah daun tanaman pada berbagai perlakuan Tabel 3.

Tabel 1. Rata-rata kejadian penyakit layu *fusarium* bawang merah (*Allium ascolanicum* L) pada berbagai perlakuan (%)

Perlakuan	10 hst	20 hst	30 hst	40 hst	50 hst
Kontrol (P0)	0	40,48(6,40)	61,90(7,90)	76,19(8,76)	90,48(9,53)C
Perendaman PGPM (P1)	0	30,95(60)	38,10(6,21)	45,24(6,76)	52,38(2,27)b
Perendaman PGPM + 1 Kali Semprot (P2)	0	26,19(5,16)	35,71(6,00)	42,86(6,57)	47,62(6,93)a
Tanpa Perendaman PGPM + 1 Kali Semprot (P3)	0	35,71(6,02)	42,86(6,58)	50,00(7,11)	54,76(7,43)b
Perendaman PGPM + 2 Kali Semprot (P4)	0	21,43(4,68)	30,95(5,60)	38,10(6,21)	38,10(6,21)a
Tanpa Perendaman PGPM + 2 Kali Semprot (P5)	0	23,81(4,92)	33,33(5,81)	40,48(6,40)	45,24(6,7)a
BNJ 5%	0	9,26	11,07	11,07	13,56

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman bawang merah (*Allium ascolanicum* L) pada berbagai perlakuan (cm)

Perlakuan	10 hst	20 hst	30 hst	40 hst	50 hst
Kontrol (P0)	6,78a	13,19a	19,15a	22,12a	24,29a
Perendaman PGPM (P1)	9,45b	19,12b	22,05b	23,27b	27,10b
Perendaman PGPM + 1 Kali Semprot (P2)	10,26b	19,39c	22,13b	24,85c	27,94c
Tanpa Perendaman PGPM + 1 Kali Semprot (P3)	9,37b	18,55b	21,89b	24,53b	27,00b
Perendaman PGPM + 2 Kali Semprot (P4)	10,47b	20,13d	22,52b	25,13c	28,50c
Tanpa Perendaman PGPM + 2 Kali Semprot (P5)	10,45b	19,79c	22,27b	25,10c	28,32c
BNJ 5%	1,30	0,78	1,07	1,29	0,63

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun bawang merah (*Allium ascolanicum* L) pada berbagai perlakuan (*Allium ascolanicum* L)

Perlakuan	10 hst	20 hst	30 hst	40 hst	50 hst
Kontrol (P0)	7,67a	16,07a	20,62a	23,52a	25,67a
Perendaman PGPM (P1)	8,83b	18,00b	23,17b	26,17b	28,26b
Perendaman PGPM + 1 Kali Semprot (P2)	9,74c	19,29b	24,60c	27,60c	29,45c
Tanpa Perendaman PGPM + 1 Kali Semprot (P3)	8,74b	18,05b	23,17b	26,12b	28,31b
Perendaman PGPM + 2 Kali Semprot (P4)	9,93c	20,17c	24,93c	27,93c	29,93d
Tanpa Perendaman PGPM + 2 Kali Semprot (P5)	9,83c	18,88b	24,74c	27,74c	29,71c
BNJ 5%	0,85	2,05	0,51	0,62	0,37

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Tabel 4. Rata-rata Produksi Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L) Perlakuan

Perlakuan	Jumlah umbi	Berat basah (g)	Berat kering (g)
Kontrol (P0)	6,24a	77,45a	23,88a
Perendaman PGPR (P1)	9,31b	111,83b	54,25b
Perendaman PGPM + 1 Kali Semprot (P2)	10,28b	129,27c	64,01c
Tanpa Perendaman PGPM + 1 Kali Semprot (P3)	9,88b	104,53b	54,50b
Perendaman PGPM + 2 Kali Semprot (P4)	11,31c	132,29c	66,03c
Tanpa Perendaman PGPM + 2 Kali Semprot (P5)	10,55c	130,10c	65,87c
BNJ 5%	1,5	8,10	2,98

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Tabel 3. jumlah daun terbanyak ada pada perlakuan P4 dengan nilai rata-rata 29,93, diikuti perlakuan P5 dan P2 dengan nilai rata-rata 29,71 dan 29,45, yang kemudia diikuti oleh perlakuan P3 dan P1 dengan nilai rata-rata 28,31 dan 28,26. Peningkatan jumlah daun cenderung dengan seiring rataan tinggi tanaman. Sedangkan untuk perlakuan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 25,67.

**Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L).** Data produksi tanaman yang diamati meliputi jumlah umbi, berat basah dan berat kering tanaman. Hasil pengamatan jumlah umbi menunjukkan adanya pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap kontrol. Rata-rata terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa Berat basah dan berat kering umbi pada perlakuan P4, P5 dan P2 tidak berpengaruh satu sama lain. Tetapi perlakuan P4 menghasilkan berat basah dan berat kering tertinggi dengan nilai 132,29 g dan 66,03 g, diikuti P5 dengan nilai 130,10 g dan 65,87 g, kemudian diikuti P2 dengan nilai 129,27 g dan 64,01 g. Lalu diikuti P1, P3. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) dengan nilai 77,45a dan 23,88. Jumlah umbi pada perlakuan P4, P5, P2, P3 dan P1 memiliki pengaruh yang nyata terhadap P0. Dimana nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan nilai 11,31 dan untuk nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai 6,24.

## **Pembahasan**

Presentasi dari kejadian penyakit terendah menandakan keefektifan PGPM dalam menghambat pertumbuhan dari penyakit layu *Fusarium oxysporum*. Hal ini disebabkan adanya rhizobacteria yang dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti antibiotik yang diduga efektif dalam menekan perkembangan patogen, serta enzim yang mampu dalam mendegradasi kitin yang merupakan salah satu penyusun komponen dinding sel

*F.oxysporum*, akibat adanya rhizobacteria diperakaran tanaman menyebabkan perkembangan cendawan tersebut terhambat (Khaeruni *et al.*, 2013).

Penekanan kejadian penyakit oleh agens hayati dengan PGPM dapat meningkatkan ketahanan bawang merah terhadap *F. Oxysporum* sp, sehingga mengganggu infeksi patogen. Efek induksi antagonis dapat memperkuat dinding sel, sehingga menghambat penetrasi konidia dan menghambat perkecambahan spora, karena mikroba ini mempunyai efek anti fungi dan meningkatkan akumulasi lignin (Nurhayati *et al.*, 2012).

Serangan tertinggi terjadi pada umur 50 HST dengan presentasi kejadian 90,48%. Meningkatnya presentasi kejadian penyakit ini disebabkan adanya keaktifan patogen yang lebih cepat beradaptasi serta ketidakmampuan perlakuan kontrol dalam menginduksi ketahanan tanaman bawang sehingga mengakibatkan presentasi kejadian penyakit meningkat. Hal ini berbanding terbalik dengan perlakuan PGPM yang mampu dalam menginduksi ketahanan tanaman terhadap serangan patogen sehingga presentasi kejadian penyakit dengan perlakuan PGPM lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPM (Jumiati dan Rosmini, 2021). Pengaplikasian PGPM akar bambu memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang baik di bandingkan dengan perlakuan tanpa PGPM. Hal ini menunjukkan bahwa PGPM akar bambu mampu meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun (Evan dan Risnawati, 2018). Secara tidak langsung pemberian PGPM mampu menyediakan dan memobilisasi proses penyerapan unsur hara serta dapat memproduksi hormon pertumbuhan. Bakteri PGPM menghasilkan hormon antar lain IAA, sitokini dan giberelin. Pgpr dapat di aplikasikan pada bawang merah. Efek peningkatan pertumbuhan tanaman oleh PGPM dapat menghasilkan satu atau lebih

mekanisme. Misalnya sebagai pengendali biologi melalui kompetisi, produksi antibiotic, induksi resistensi tanaman, produksi fitohormon, serta mampu meningkatkan ketersediaan hara melalui fiksasi N dan peningkatan kelarutan fosfat organik dan anorganik. Salah satu organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis pada tanaman adalah daun. Daun merupakan organ fotosintesis utama didalam tanaman, semakin meningkatnya kemampuan tanaman dalam proses fotosintesis maka akan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan perpanjangan sel (Novatriana dan Hariyono, 2020).

Microorganisms yang terkandung dalam PGPM mendorong pertumbuhan serta banyaknya daun, hal ini disebabkan oleh akumulasi nutrisi seperti N dan P serta senyawa yang lain diinduksi oleh mikroorganisme tersebut, sehingga rhizobakteria yang terkandung dalam PGPM mampu meningkatkan pertumbuhan secara vegetatif terutama untuk meningkatkan jumlah daun (Sagay *et al.*, 2020).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPM pada perlakuan perendaman + 2 kali semprot, tanam perendaman + 2 kali semprot dan perendaman +1 kali semprot efektif dalam menekan kejadian penyakit serta mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Pemberian PGPM akar bambu mampu menekan kejadian penyakit hingga 62%, menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun hingga 28,50 dan 29,93. Serta produksi bawang merah jumlah umbi 11,31, berat basah 132,29 g dan berat kering 66,03 g.

### Saran

Perlu dilakukana penelitian lebih lanjut dengan melakukan penelitian yang sama tapi dengan cara aplikasi berbeda

yaitu dengan melakukan penyiraman pada setiap tanaman serta melakukan analisis lebih lanjut terhadap tingkat serangan penyakit layu yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L).

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, A., & M. Heviyanti. 2018. Karakteristik Jamur *Fusarium Oxysporum* f. Sp. *Cepae* penyebab Penyakit Busuk Umbi pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Universitas Samudra. Langsa.
- Aini, D. L. Q. 2018. Kombinasi Trichoderma harzianum dan pupuk Mikoriza untuk mengendalikan penyakit moler pada tanaman bawang merah. Universitas Jember. Jawa Timur.
- Baihaqi, A. F., W. Sumiya, D. Yamika, & N. Aini. 2018. Pengaruh Lama Perendaman Benih dan Konsentrasi Penyiraman Dengan PGPR Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Produksi Tanaman 6(5):899–905.
- Bande, L. O. S., Khaeruni, A., Saefuddin, Haetami. A., Alwi. L., Mariadi, & V.N. Satrah. 2020. Pelatihan pembuatan pupuk hayati, agens hayati dan pestisida nabati Desa Aunupe Kabupaten Konawe Selatan. Dinamisia. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 4(1):193-200. [https : //journal. unilak. ac. id/ index. php/dinamisia/ article/ view/3586/2087](https://journal.unilak.ac.id/index.php/dinamisia/article/view/3586/2087).
- Evan, P., R., & Risnawati. 2018. Aplikasi Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman dari Babadotan dan Pengaruhnya pada Perkembangan Benih Cabai. Jurnal Pertanian. 1(12):13-16.
- Jumiati, S., & Rosmini. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Npk Dan Pgpr Akar Bambu Terhadap Kejadian Penyakit Moler Serta Produksi Pada Bawang Wakegi (*Allium x wakegi araki*). Jurnal Agrotekbis. 9 (4): 461–469.
- Khaeruni, A., Wahab, A., Taufik, M., & G. Sutariati, 2013. Keefektifan Waktu Aplikasi Formulasi Rizobakteri Indigenus untuk Mengendalikan Layu Fusarium dan Meningkatkan Hasil Tanaman Tomat di Tanah Ultisol The Effectiveness of Application Time of Indigenous Rhizobacteria Formulation to Control Fusarium Wilt and. J. Hort. 23(4):365–371.

- Kurniahu, H., Sriwulan, & R. Andriani. 2017. Proses Pembibitan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubra*) Menggunakan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Graminae Sebagai Agen Substitusi Zat Pengatur Tumbuh dan Fungisida. Prosiding SNasPPM. 43–46.
- Latifah, A., Kustantinah., & L. Soesanto. (2011). Pemanfaatan Beberapa Isolat Trichoderma Harzianum Sebagai Agensia Pengendali Hayati Penyakit Layu Fusarium Pada Bawang Merah In Planta. *Eugenia*. 17(2):86–95. <https://doi.org/10.35791/eug.17.2.2011.4105>.
- Nugraheni, E. S. 2010. Karakterisasi Biologi Isolat-Isolat Fusarium sp Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Asal Boyolali. Universitas Surakarta.
- Novatriana, C., & D. Hariyono. 2020. Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pengaruhnya pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Plantropica: Journal of Agricultural Science*. 5(1): 1–8. <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2020.005.1.1>.
- Nurhayati, A. Umayah, & S. E Agustin. 2012. Aplikasi *Trichoderma virens* melalui penyemprotan pada Daun, Akar dan Perendaman Akar untuk Menekan Infeksi Penyakit *Downy Mildew* pada Tanaman Caisan. *Jurnal Dharmapala*. 4(2):22-28.
- Purwita, A., Indah, N., & G. Trimulyono. 2013. Penggunaan Ekstrak Daun Srikaya (*Annona Squamosa*) Sebagai Pengendali Jamur Fusarium Oxysporum Secara in Vitro. *Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi*.
- Sagay, K. S., Siahaan, P., & Mambu, S. 2020. Respon Pertumbuhan Vegetatif Sawi Hijau (*Brassica rapa* L. Var. Tosakan ) Akibat Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang Dikombinasikan dengan Pupuk Kompos dan NPK. *Jurnal Bios Logos*, 10(2) : 79. <https://doi.org/10.35799/jbl.11.2.2020.29017>.
- Santoso, S. E., & L. Soesanto. 2012. Penekanan Hayati Penyakit Moler Pada Bawang Merah Dengan Trichoderma Harzianum, Trichoderma Koningii, Dan Pseudomonas Fluorescens P60. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 7(1): 53–61.
- Sulyanti, E., & J. Trisno., 2015. Keragaman dan Potensi Isolat Fungi Mikoriza Arbuskular (Fma) Indigenus Rizosfer Pisang Sebagai Biofertilizer & Biokontrol Terhadap Layu Fusarium. Seminar Nasional Mikrobiologi "JI-Kerjasama Fakultas Biologi, UKSW, Salatiga dengan PERM! Cab.Solo" Penguatan Peran Mikrobiologi dalam Pembangunan Industri Fermentasi dan Pertanian"44-57.
- Supriyadi, A., S., I. R., & S. Djauhari. 2013. Kejadian Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah Yang Dibudidayakan Secara Vertikultur Di Sidoarjo.
- Taufik, M., A. Rahman, A. Wahab, & S. Hidayat. 2010. Mekanisme Ketahanan Terinduksi Oleh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) pada Tanaman Cabai Terinfeksi *Cucumber Mosaik Virus* (CMV). *Jurnal Hortikultura*. 20(3):57-58.
- Vejan, P., Abdullah, R., Khadiran, T., Ismail, S., & A. Nasrulhaq Boyce. 2016. Role of plant growth promoting rhizobacteria in agricultural sustainability-A review. *Molecules*. 21(5): 1–17. <https://doi.org/10.3390/molecules21050573>.