



## Respon Perkecambahan Benih Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Perlakuan Rendaman Cendawan *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin

Response of Germination of Shallot Seeds (*Allium ascalonicum* L.) with Immersion Treatment of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin

Lita Nasution<sup>1\*</sup>, Riduan Sembiring<sup>1</sup>, Dedi Holden Simbolon<sup>2</sup>, Magdalena Saragih<sup>1</sup>, Swati Sembiring<sup>1</sup>, Donatus Dahang<sup>1</sup>, Rifa Diah Valahsya Sembiring<sup>3</sup>, Rico Taruna Siregar<sup>3</sup>, M. Fauzan Eren<sup>3</sup>, Yolanda Febrima Tarigan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dosen Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Quality, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Universitas Quality, Indonesia,

<sup>3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Quality, Indonesia

\* Corresponding author e-mail: [litanasution@universitasquality.ac.id](mailto:litanasution@universitasquality.ac.id)

Received: 30 April 2026

Revised: 30 April 2026

Accepted: 14 May 2026

### ABSTRACT

**Background:** The fungus *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill is an entomopathogenic fungus widely used as a biological control agent against insect pests in plantation, food, and horticultural crops. Beyond its role as a biocontrol agent, *B. bassiana* has also been reported to enhance seed germination and early growth of shallot plants. **Objective:** his study aimed to determine the germination response of shallot seeds (*Allium ascalonicum* L.) to seed soaking treatment using *B. bassiana* at varying concentrations and soaking durations. **Methods:** TA field experiment was conducted from January to March 2026 using a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors: concentration (V) and soaking duration (P). Parameters observed included germination percentage, germination rate, shoot height, leaf number, leaf length, root length. **Results:** The results showed that the concentration of 15 ml/L (V3) gave the best effect on all parameters, while the soaking duration of 9 hours (P1) was optimal and not significantly different from longer soaking durations. The combination treatment of V3P1 (15 ml/L + 9 hours) produced the highest germination percentage (35% at 25 days after planting), the best germination speed (11.3 days), as well as superior shoot height and root length. The ability of *B. bassiana* to enhance growth is thought to be due to the production of phytohormones such as auxin and gibberellin. **Conclusions:** In conclusion, soaking shallot seeds in a suspension of *B. bassiana* at a concentration of 15 ml/L for 9 hours is recommended to improve seed viability and growth.

**Keywords:** Shallot Seed; *Beauveria bassiana*; Seed Germination; Seed Soaking

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Cendawan *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill merupakan cendawan entomopatogen yang umum digunakan sebagai agen pengendalian hayati hama serangga pada tanaman perkebunan, pangan, dan hortikultura. Selain perannya sebagai agens hayati, *B. bassiana* juga dilaporkan mampu meningkatkan perkecambahan benih dan pertumbuhan awal tanaman bawang merah. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon perkecambahan benih bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap perlakuan perendaman menggunakan *B. bassiana* pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman. **Metode:** Penelitian lapangan dilaksanakan pada bulan Januari–Maret 2026 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu konsentrasi (V) dan lama perendaman (P). Parameter yang diamati meliputi persentase kecambah, kecepatan kecambah, tinggi tunas, jumlah daun, panjang daun, panjang akar. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 15 ml/L (K3) memberikan pengaruh terbaik terhadap semua parameter, sedangkan lama perendaman 9 jam (P1) sudah optimal dan tidak berbeda nyata dengan perendaman yang lebih lama. Kombinasi perlakuan V3P1 (15 ml/L + 9 jam) menghasilkan persentase kecambah tertinggi (35% pada 25 HST), kecepatan kecambah terbaik (11,3 hari), serta tinggi tunas dan panjang akar yang unggul. Kemampuan *B. bassiana* dalam meningkatkan pertumbuhan diduga karena produksi fitohormon seperti auksin dan giberelin. **Kesimpulan:** Kesimpulannya, perendaman benih bawang merah dalam suspensi *B. bassiana* konsentrasi 15 ml/L selama 9 jam direkomendasikan untuk meningkatkan viabilitas dan pertumbuhan benih.

**Kata kunci:** Benih Bawang Merah; *Beauveria bassiana*; Perkecambahan Benih; Perendaman Benih

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas sayuran strategis di Indonesia, baik dari segi nilai ekonomi maupun konsumsi harian masyarakat. Peningkatan produktivitas bawang merah sangat bergantung pada ketersediaan benih yang unggul, sehat, dan memiliki vigor tinggi. Namun, selama ini petani Indonesia masih dominan menggunakan umbi sebagai bahan tanam, yang berasal dari sisa panen sebelumnya atau umbi konsumsi. Praktik ini memiliki banyak kelemahan, antara lain produktivitas rendah dan cenderung menurun akibat penurunan kualitas genetik, kebutuhan benih yang besar (mencapai 1–1,5 ton per hektar), sulitnya penyimpanan dan distribusi, biaya pengadaan yang mahal, serta kerentanan tinggi terhadap penularan penyakit tular benih (Rosmiati et al., 2018; Faradilla et al., 2020).

Sebagai alternatif, teknologi True Shallot Seed (TSS) atau benih bawang merah asal biji mulai dikembangkan. Penggunaan TSS terbukti lebih efisien karena dapat menghemat biaya benih hingga 66,7% dan meningkatkan potensi hasil hingga 30–40 ton per hektar (Atman, 2021). Selain itu, TSS lebih tahan simpan, bebas dari patogen tular umbi, dan memungkinkan distribusi yang lebih luas. Namun, kendala utama yang dihadapi dalam budidaya TSS adalah waktu perkecambahan yang relatif lama, yaitu antara 5 hingga 7 minggu. Kondisi ini memperpanjang masa persemaian dan menunda waktu pindah tanam, sehingga kurang efisien bagi petani yang menginginkan siklus tanam cepat. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mempercepat dan meningkatkan serempaknya perkecambahan benih TSS di persemaian.

Salah satu upaya yang menjanjikan adalah pemanfaatan mikroba fungsional sebagai agen pemacu pertumbuhan. Cendawan *Beauveria bassiana* selama ini dikenal luas sebagai agens hayati untuk mengendalikan berbagai hama serangga (Ahsan et al., 2024). Namun, penelitian-penelitian terkini mengungkapkan bahwa *B. bassiana* juga mampu hidup secara endofit di dalam jaringan tanaman tanpa menimbulkan gejala patogenik, sekaligus memacu pertumbuhan inang melalui produksi fitohormon seperti auksin, giberelin, dan sitokinin (Kambrekar, 2016; Bacon et al., 2001; Zhang et al., 2025). Kemampuan ganda ini

menjadikan *B. bassiana* sebagai agen bio-priming yang potensial, yaitu perlakuan benih menggunakan agen hayati untuk meningkatkan vigor dan ketahanan bibit sejak dini.

Metode inokulasi yang paling sederhana dan efisien untuk tujuan tersebut adalah perendaman benih (seed treatment) dalam suspensi konidia. Saat proses imbibisi, spora cendawan dapat menempel pada permukaan benih dan masuk ke dalam jaringan, sehingga kolonisasi endofit terjadi lebih awal (Gonzalez et al., 2021). Berbagai penelitian pada tanaman hortikultura lain telah membuktikan efektivitas perlakuan ini. Pada tanaman tomat, perendaman benih dengan *B. bassiana* mampu meningkatkan panjang akar, berat basah, dan berat kering bibit secara signifikan dibandingkan kontrol (Wang et al., 2023). Pada tanaman cabai, perendaman selama 9–12 jam menghasilkan persentase perkecambahan yang lebih tinggi dibandingkan perendaman 3–6 jam (Trizelia, 2020), sementara perendaman 6 jam saja sudah mampu meningkatkan pertumbuhan bibit cabai (Saragih et al., 2019). Hasil-hasil ini mengindikasikan bahwa durasi perendaman dan konsentrasi konidia merupakan faktor kritis yang mempengaruhi efektivitas *B. bassiana* sebagai pemacu pertumbuhan.

Khusus pada bawang merah, penelitian oleh Yuliana et al. (2023) melaporkan bahwa perendaman benih selama 10 jam meningkatkan persentase perkecambahan, panjang akar, dan indeks vigor bibit di laboratorium. Namun, penelitian tersebut masih terbatas pada satu tingkat konsentrasi dan satu durasi perendaman, serta belum mengamati parameter pertumbuhan lengkap seperti tinggi tunas, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah tanaman. Padahal, efektivitas kolonisasi endofit sangat bergantung pada interaksi antara konsentrasi konidia dan lama waktu kontak dengan benih. Waktu perendaman yang terlalu singkat dapat menyebabkan spora tidak terserap optimal, sementara terlalu lama dapat menghambat respirasi benih akibat kondisi anaerobik. Demikian pula, konsentrasi yang terlalu rendah mungkin tidak memberikan efek pemacu yang signifikan, sedangkan konsentrasi terlalu tinggi berisiko menyebabkan fitotoksisitas. Oleh karena itu, studi yang menguji interaksi antara berbagai tingkat konsentrasi dan durasi

perendaman pada benih bawang merah masih diperlukan dan menjadi kebaruan penelitian ini.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan menguji pengaruh konsentrasi dan lama perendaman *B. bassiana* terhadap perkecambahan serta menentukan kombinasi optimal yang mampu meningkatkan vigor benih dan pertumbuhan awal bawang merah sebagai teknologi ramah lingkungan untuk mendukung produktivitas berkelanjutan.

## METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan pertanian yang berlokasi di Kelurahan Mangga, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan, pada koordinat 3.517898° Lintang Utara dan 98.629245° Bujur Timur, dengan topografi 25 m dpl. Penelitian berlangsung pada bulan Januari–Maret 2026.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bawang merah varietas Lokananta, pupuk kandang sapi, tanah steril, akuades, media beras untuk perbanyak *Beauveria bassiana*, dan suspensi cendawan *B. bassiana*. Alat yang digunakan adalah dandang, cangkul, gembor, meteran, jangka sorong, hand sprayer, timbangan, saringan teh, vorteks, gelas cup ukuran 16 oz, alat tulis, dan kamera dokumentasi..

### Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi suspensi cendawan *Beauveria bassiana* (V) yang terdiri atas 4 taraf: V0 (kontrol tanpa perendaman), V1 (9 ml/L), V2 (12 ml/L), dan V3 (15 ml/L). Faktor kedua adalah lama waktu perendaman (P) yang terdiri atas 5 taraf: P0 (kontrol tanpa perendaman), P1 (9 jam), P2 (12 jam), P3 (15 jam), dan P4 (18 jam). Kombinasi perlakuan berjumlah 20 ( $4 \times 5$ ) dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga total unit percobaan adalah 60 unit. Setiap unit percobaan menggunakan 3 benih bawang merah, sehingga total benih yang digunakan sebanyak 180 butir..

### Persiapan Suspensi Cendawan *Beauveria bassiana*

Isolat *B. bassiana* diperbanyak pada media beras steril selama 30 hari hingga konidia

tampak melapisi permukaan beras (kolonisasi penuh). Sebanyak 10 g biakan beras yang telah terkolonisasi dicampurkan dengan 100 ml akuades steril dalam erlenmeyer, kemudian divorteks selama 1 menit. Campuran disaring menggunakan saringan teh (ukuran 100 mesh) untuk memisahkan konidia dari residu beras. Filtrat yang diperoleh digunakan sebagai suspensi stok.

Karena penelitian ini ditujukan untuk teknologi aplikatif tingkat petani yang tidak tersedia hemositometer, konsentrasi perlakuan dinyatakan dalam volume suspensi stok per liter air, bukan dalam kerapatan konidia. Tiga taraf konsentrasi yang diuji adalah 9 ml stok/L (V1), 12 ml stok/L (V2), dan 15 ml stok/L (V3). Sebagai kontrol, benih tidak direndam (V0). Pendekatan ini telah digunakan pada penelitian sebelumnya untuk tujuan aplikasi lapangan.

### Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan berasal dari lahan sawah tadah hujan. Tanah disterilkan menggunakan dandang pada suhu 121°C selama 2 jam, kemudian didinginkan selama 24 jam. Setelah steril, tanah dimasukkan ke dalam gelas cup ukuran 16 oz (setara  $\pm$  473 ml) sebagai wadah tanam.

### Perlakuan Perendaman Benih

Benih bawang merah varietas Lokananta direndam sesuai perlakuan konsentrasi (K0, K1, K2, K3) dan lama perendaman (P0, P1, P2, P3, P4). Untuk kontrol (V0 dan P0), benih tidak direndam (langsung ditanam). Setelah perendaman selesai, benih dikeringanginkan sejenak sebelum ditanam ke dalam media tanam.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi persentase kecambah, kecepatan munculnya kecambah, tinggi tunas, jumlah daun, panjang daun, dan panjang akar benih bawang merah. Persentase kecambah dihitung pada umur 5, 10, 15, 20, dan 25 hari setelah tanam (HST) menggunakan rumus: (jumlah benih yang berkecambah / jumlah total benih yang ditanam)  $\times$  100%. Benih dikatakan berkecambah apabila munculnya radikula (akar primer) dan plumula (tunas) telah menembus kulit benih. Kecepatan kecambah dihitung berdasarkan rata-rata waktu yang dibutuhkan benih untuk mencapai 50% dari total perkecambahan (kecepatan tumbuh). Tinggi tunas diukur dari pangkal batang hingga ujung

daun tertinggi menggunakan jangka sorong pada umur 10, 15, 20, dan 25 HST. Jumlah daun dihitung dengan menghitung semua daun yang telah membuka sempurna pada setiap periode pengamatan yang sama. Panjang daun diukur dari pangkal daun hingga ujung daun terpanjang. Panjang akar diukur pada akhir pengamatan (25 HST) dari pangkal akar hingga ujung akar terpanjang menggunakan penggaris. Semua pengamatan dilakukan pada setiap unit percobaan dengan tiga kali ulangan..

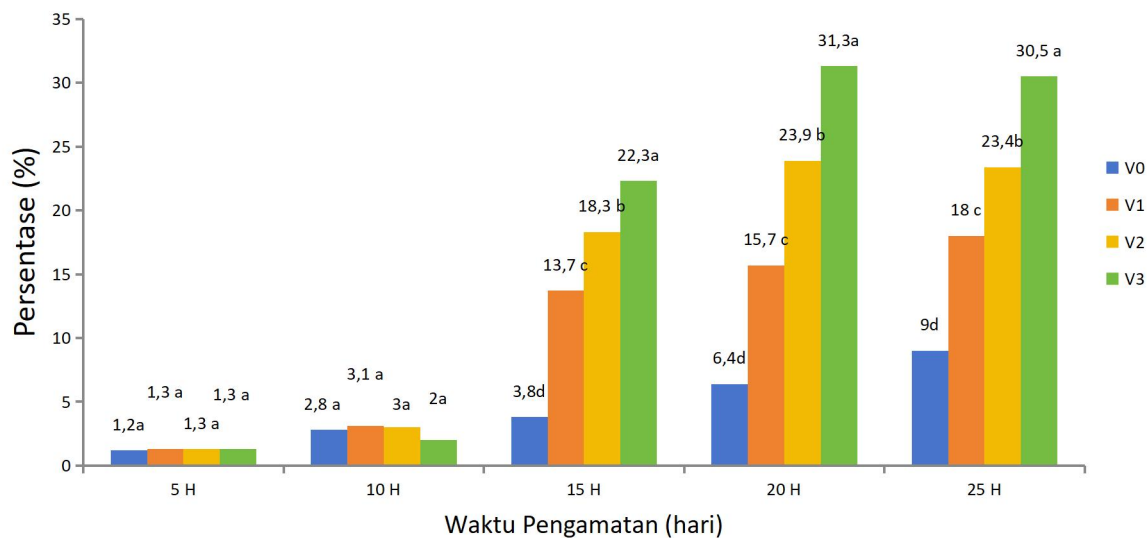
**Analisis Data**

Data dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) pada taraf  $\alpha$  0,05 menggunakan software SPSS 21. Perbedaan nyata antar perlakuan diuji dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)..

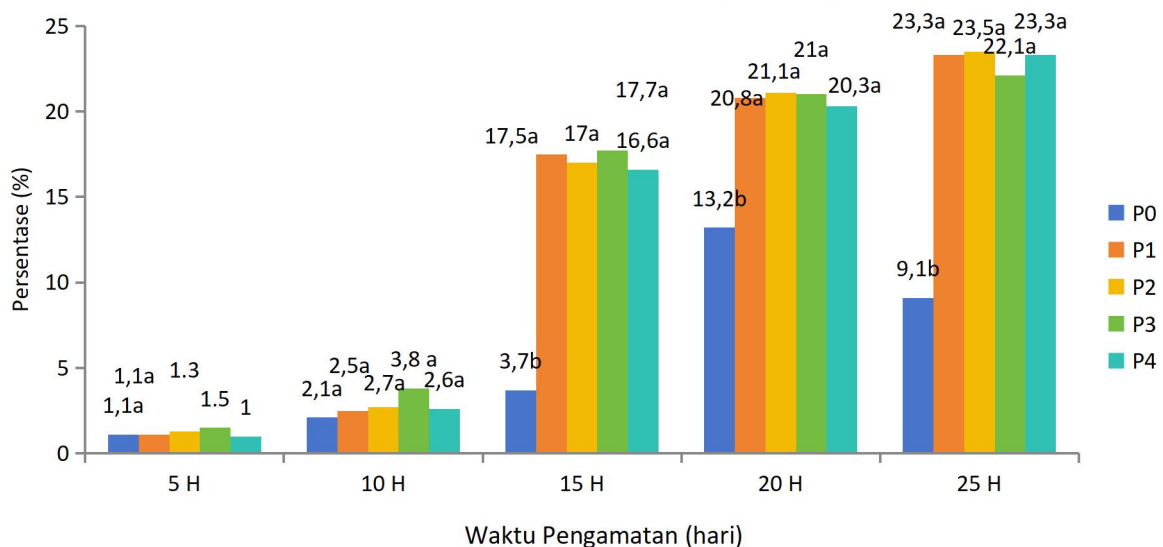
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Persentase Kecambah Benih Bawang Merah**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kecambah benih bawang merah lebih dipengaruhi oleh konsentrasi *Beauveria bassiana* dibandingkan dengan lama waktu perendaman. Perbedaan konsentrasi cendawan berpengaruh nyata terhadap persentase kecambah, terutama pada umur 15, 20, dan 25 hari setelah tanam (HST). Analisis sidik ragam pada umur 5 HST dan 10 HST menunjukkan nilai signifikansi > 0,05 untuk faktor konsentrasi, lama perendaman, maupun interaksinya. Hal ini berarti tidak terdapat pengaruh nyata perlakuan terhadap persentase kecambah pada fase awal perkecambahan (5–10 HST) (Gambar 1).



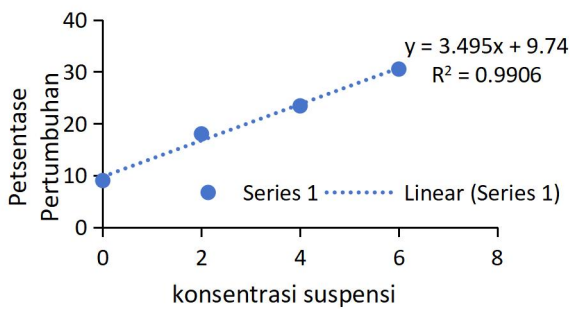
**Gambar 1.** Respon Rata-rata Persentase Pertumbuhan Bawang Merah pada Perlakuan *B. bassiana*



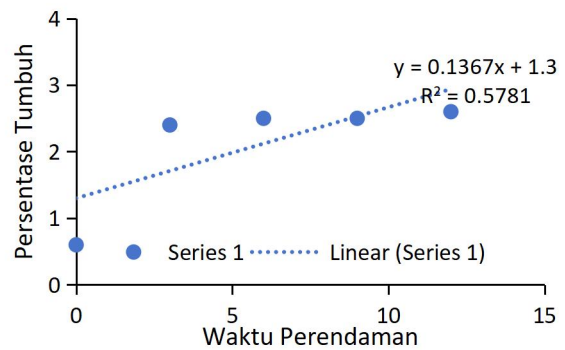
**Gambar 2.** Respon Rata-rata Persentase Pertumbuhan Bawang Merah pada Perlakuan Waktu Perendaman *B. bassiana*

Data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa pada umur 15–25 HST, perlakuan konsentrasi K3 (15 ml/L) memberikan persentase kecambah tertinggi dan berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Pada umur 20 HST, persentase kecambah pada K3 mencapai 31,3%, jauh lebih tinggi dibandingkan kontrol (6,4%), K1 (15,7%), dan K2 (23,9%). Untuk faktor lama perendaman, semua perlakuan perendaman (P1–P4) menunjukkan persentase kecambah yang tidak berbeda nyata satu sama lain pada setiap periode pengamatan, tetapi semuanya berbeda nyata dengan kontrol (P0). Perendaman 9 jam (P1) menghasilkan 20,8% pada 20 HST, tidak berbeda nyata dengan perendaman 12–18 jam.

Hubungan antara konsentrasi dan persentase kecambah (Gambar 3) memperkuat pola bahwa peningkatan konsentrasi hingga 15 ml/L meningkatkan persentase kecambah. Sebaliknya, hubungan antara lama perendaman dan persentase kecambah (Gambar 4) menunjukkan perendaman 9 jam sudah optimal.



Gambar 3. Hubungan antara Perlakuan Konsentrasi dan Persentase Kecambah



Gambar 4. Hubungan antara Waktu Perendaman dan Persentase Kecambah

Pada Gambar 4 menunjukkan pertumbuhan benih bawang merah tidak dipengaruhi oleh lama waktu perendaman. Perendaman selama 9 jam merupakan perlakuan yang optimum.

Hasil penelitian sebelumnya oleh Yuliana et al. (2023), lama perendaman benih berpengaruh terhadap persentase kecambah benih bawang merah. Peningkatan perkecambahan benih setelah aplikasi cendawan *B. bassiana* dapat disebabkan oleh kemampuan cendawan tersebut menghasilkan fitohormon yang mampu merangsang perkecambahan.

Hasil penelitian Nurhakiki (2022) menjelaskan bahwa, inokulasi cendawan endofit pada benih dapat meningkatkan persentase perkecambahan, sementara penelitian Trizelia et al., (2020), perkecambahan benih cabai yang direndam dalam suspensi *B. bassiana* selama 9–12 jam lebih tinggi dibandingkan dengan benih yang direndam selama 3 dan 6 jam

Tabel 1. Interaksi antara cendawan *B. bassiana* dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Persentase Pertumbuhan Bawang Merah.

Kombinasi Perlakuan	N	15 H	20 H	25 H
V0P0	3	2.3 d	4.6 d	7.6 e
V0P1	3	4.3 d	6.6 d	9.6 d
V0P2	3	4.0 d	8.3 d	11.0 d
V0P3	3	5.0 d	7.0 d	7.0 e
V0P4	3	3.3 d	5.3 d	9.6 d
V1P0	3	3.3 d	3.6 d	6.6 e
V1P1	3	16.6 c	18.6 b	21.0 c
V1P2	3	15.3 c	18.0 c	21.3 c
V1P3	3	16.3 c	19.0 b	19.6 c
V1P4	3	16.6 c	19.0 b	21.3 c
V2P0	3	4.0 d	17.6 c	9.0 d
V2P1	3	22.0 b	25.6 a	27.3 b
V2P2	3	21.6 b	25.6 a	26.6 b
V2P3	3	21.6 b	25.3 a	27.0 b

V2P4	3	22.0 b	25.0 a	27.0 b
V3P0	3	5.0 d	25.6 a	13.0 d
V3P1	3	27.3 a	32.3 a	35.0 a
V3P2	3	27.0 a	32.6 a	35.0 a
V3P3	3	28.0 a	32.6 a	34.6 a
V3P4	3	24.3 a	32.0 a	35.0 a

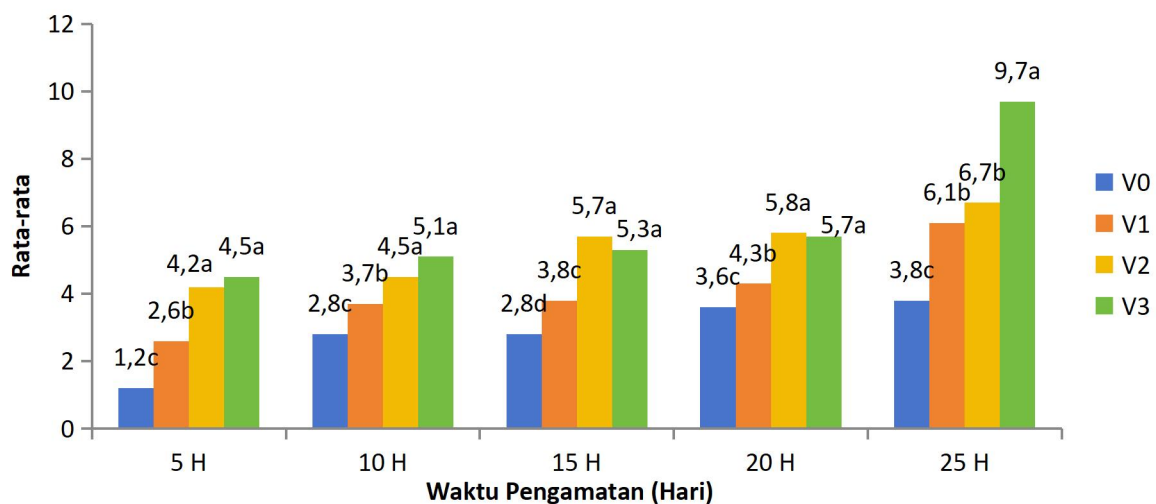
Data pada Tabel 1 menunjukkan kombinasi perlakuan V3P4 35% menghasilkan presentase pertumbuhan bawang merah tertinggi; namun demikian V3P4 tidak berbeda nyata dengan V3P1 35%, V3P2 35%, dan V3P3 34,6%. Oleh karena itu kombinasi perlakuan yang optimum adalah V3P1

**Kecepatan Munculnya Kecambah**

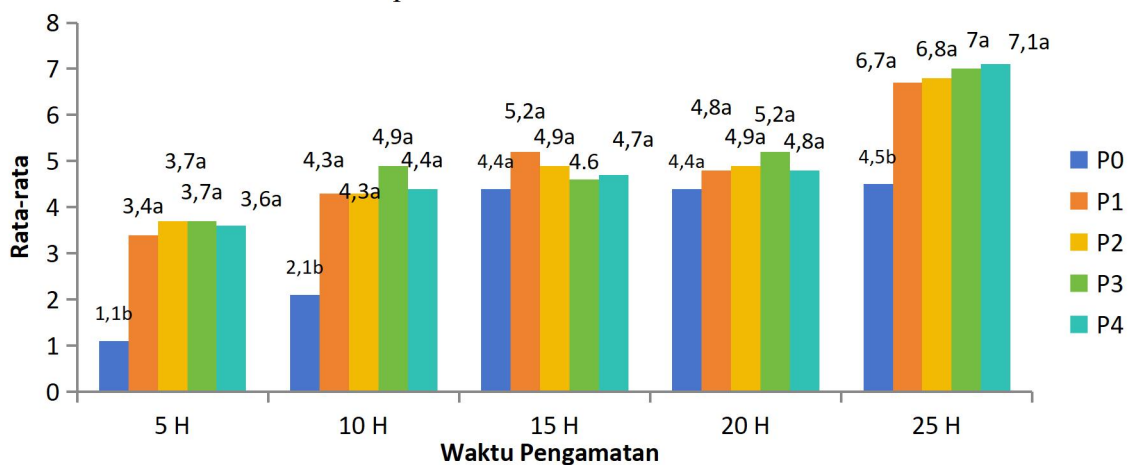
Hasil pengamatan dan analisis statistik kecepatan kecambah pada Gambar 5, konsentrasi, lama perendaman benih bawang

merah, berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh kecambah bawang merah.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai P Pada perlakuan konsentrasi suspensi (V) dan waktu perendaman (P)  $0,00 < 0,05$  yang berarti kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan kecambah bawang merah. Oleh karena selanjutnya dilakukan Uji DMRT dilakukan terhadap faktor konsentrasi suspensi (V) dan faktor lama perendaman (P). Selengkapnya dapat dilihat pada (Gambar 5 dan 6)

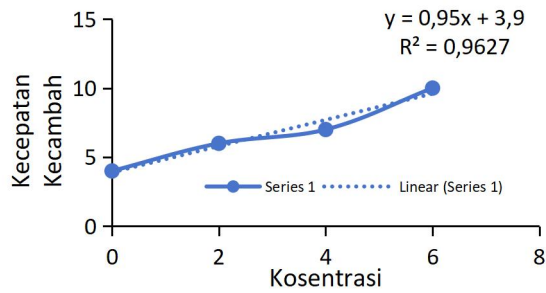


Gambar 5. Respon Kecepatan Tumbuh Kecambah Bawang Merah dengan Perlakuan Cendawan *B. bassiana* konsentrasi suspensi



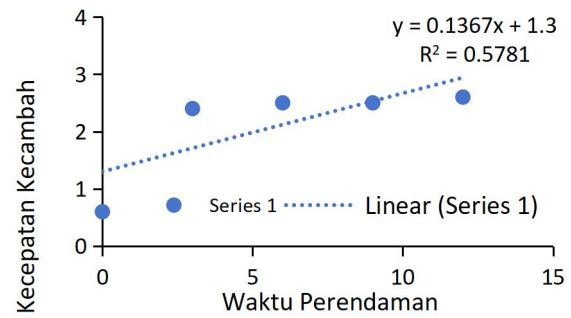
Gambar 6. Respon Kecepatan Tumbuh Kecambah Bawang Merah dengan Perlakuan Cendawan *B. bassiana* Waktu perendaman

Data pada Gambar 5 dan 6 menunjukkan pada pengamatan umur tanaman berumur 5 har, yaitu perlakuan V3 berbeda nyata dengan V0 dan V1 tetapi tidak berbeda nyata dengan V2. Pada tanaman berumur 10 hari sampai 20 hari tren nya sama. Perbedaan ditemukan pada tanaman berumur 25 hari yaitu V3 berbeda nyata dengan V0 dan V2 (Gambar 7,8).



Gambar 7. Hubungan antara konsentrasi dan Kecepatan Kecambah

Berbeda dengan pengaruh konsentrasi, pengaruh lama perendaman tren nya hampir sama, dimana perendaman selama 18 jam tidak berbeda nyata dengan lama perendaman selama 9, 12 dan 15 jam kecuali pada kontrol, pada tanaman berumur 20 hari ditemukan tidak ada perbedaan yang nyata di semua perlakuan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perlakuan perendaman 9 jam merupakan perlakuan yang optimum.



Gambar 8. Hubungan antara Waktu Perendaman dan Persentase Kecambah.

Cendawan endofit dalam bidang pertanian diantaranya adalah berperan sebagai pemacu pertumbuhan dan penghasilan enzim, seperti cendawan dari genus *Aspergillus*, *Fusarium* dan genus *Alternaria* (Sari, 2023). Manfaat cendawan endofit bagi tanaman secara langsung dapat memproduksi fitohormon, fiksasi nitrogen, pelarut fosfat dan produksi siderofor (Yadav. dan Yadav., 2017)

Beberapa cendawan endofit memproduksi fitohormon seperti auksin, sitokinin dan etilen (Bacon, 2000). Fitohormon merupakan senyawa yang dalam konsentrasi yang rendah mampu mempengaruhi proses-proses fisiologis dan proses lain pada tanaman (Ownley, 2019).

Tabel 2. Pengaruh Interaksi K x P Terhadap Kecepatan Kecambah Bawang Merah

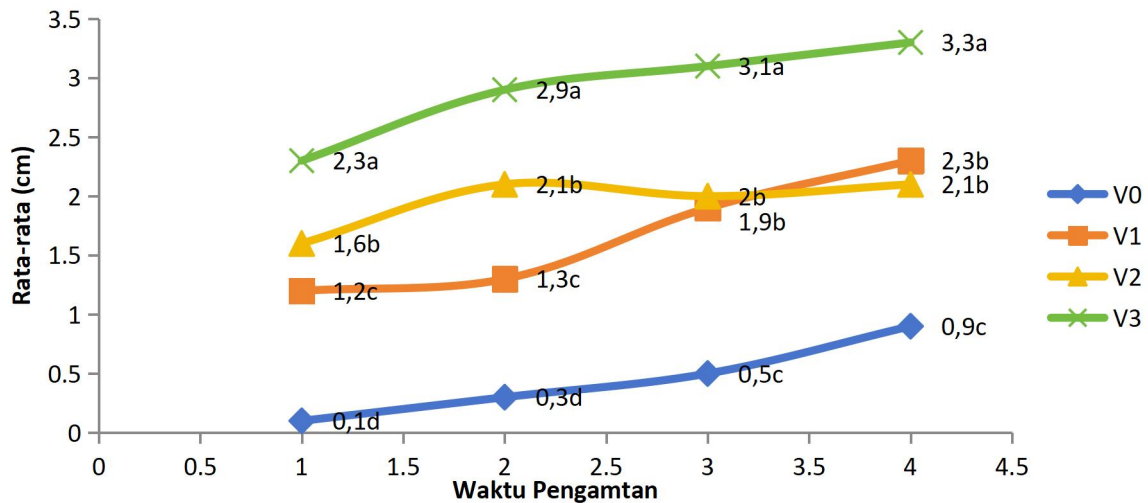
Kombinasi Perlakuan	N	5 H	10 H	15 H	20 H	25 H
V1P1	3	2.6 b	3.6 a	3.6 c	5.3 c	6.6 b
V1P2	3	3.0 b	4.0 a	4.3 c	5.6 b	6.6 b
V1P3	3	2.6 b	3.6 a	3.6 c	5.6 b	5.6 c
V1P4	3	3.0 b	3.6 a	4.3 c	4.0 d	7.0 b
V2P0	3	1.3 c	2.3 b	5.6 b	5,7 a	6.0 b
V2P1	3	5.0 a	5.0 a	6.6 a	6.3 a	8.3 b
V2P2	3	5.0 a	5.0 a	5.6 b	6.3 a	8.3 b
V2P3	3	5.0 a	5.0 a	5.3 c	7.3 a	8.3 b
V2P4	3	4.6 a	5.0 a	5.3 c	6.0 a	8.0 b
V3P0	3	0.6 d	1.6 c	6.0 b	6,1 a	6.2 b
V3P1	3	5.3 a	6.0 a	9.0 a	7.0 a	11.3 a
V3P2	3	5.6 a	6.0 a	9.3 a	7.0 a	12.0 a
V3P3	3	5.3 a	6.0 a	8.6 a	7.0 a	11.6 a
V3P4	3	5.6 a	5.6 a	8.6 a	6.6 a	12.3 a

\*Tabel 2 menunjukkan pada tanaman berumur 25 hari kombinasi perlakuan V3P4 12,3 berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan kombinasi V3P1 11,3, V3P2 12, dan V3P3 11,6

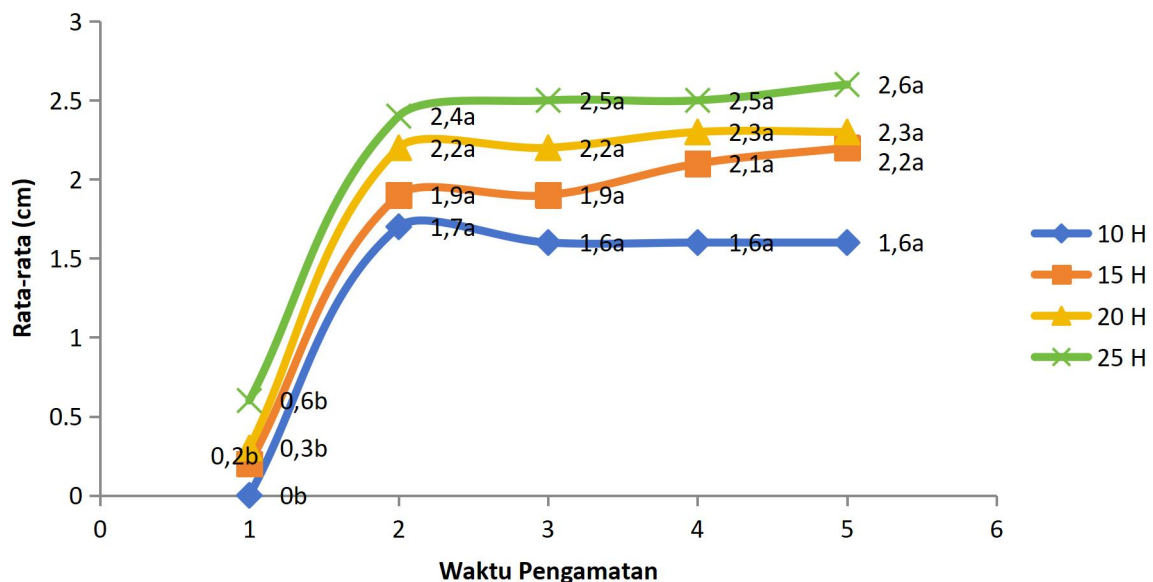
### Tinggi Tunas

Hasil pengamatan umur 5 hari belum ditemukan adanya pertumbuhan tunas bawang

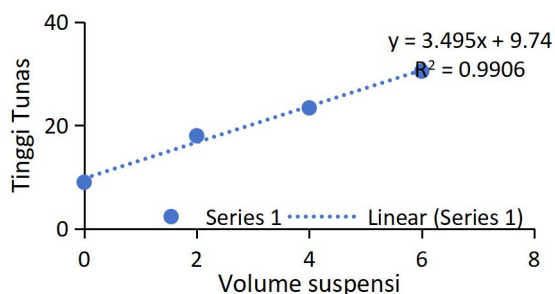
merah oleh karena itu analisis terhadap tinggi tunas dimulai pada 10 hari-25 hari seperti yang disajikan pada Gambar 9



Gambar 9. Respon Tinggi Tunas/ Kecambah Bawang Merah Pengaruh konsentrasi Suspensi Cendawan *B. bassiana*



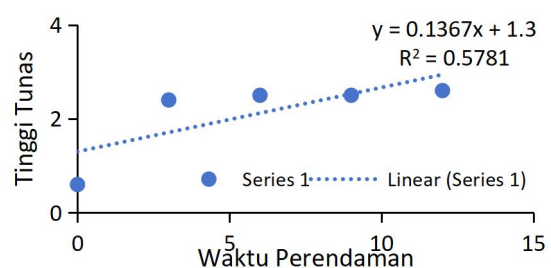
Gambar 10. Respon Tinggi Tunas/ Kecambah Bawang Merah Pengaruh konsentrasi terhadap perendaman *B. bassiana*



Gambar 11. Hubungan antara konsentrasi Dan Tinggi Tunas

Berbeda dengan pengaruh faktor konsentrasi suspensi, pengaruh lama waktu perendaman tidak berbeda nyata antar perlakuan waktu atau lama perendaman kecuali pada kontrol, namun

demikian, pengaruh faktor waktu perendaman yang optimal adalah P1 (Gambar 9, 10)



Gambar 12. Hubungan antara Waktu Perendaman Dan Tinggi Tunas

Jabber dan Enkerli (2016) melaporkan bahwa strain jamur entomopatogen dan

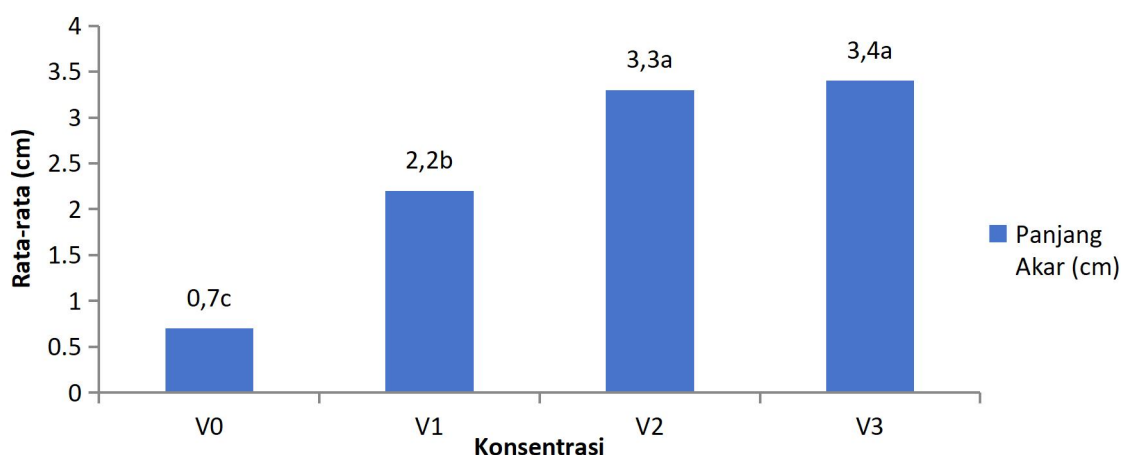
perendaman benih berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman *Vicia faba*. Inokulasi dengan *Metarhizium brunneum* dan *B. bassiana* secara signifikan meningkatkan kemunculan bibit, dan tinggi tanaman. Peningkatan pertumbuhan tanaman bawang merah dapat dipengaruhi oleh fitohormon yang dihasilkan oleh *B. bassiana*. Kemampuan *B. bassiana* dalam meningkatkan tinggi tanaman, diduga bahwa cendawan *B. bassiana* mengkolonisasi bibit bawang merah sehingga meningkatkan penyerapan unsur hara dan nutrisi dari tanah.

Penelitian Azadi et al., (2016), menjelaskan bahwa cendawan *B. bassiana* mampu

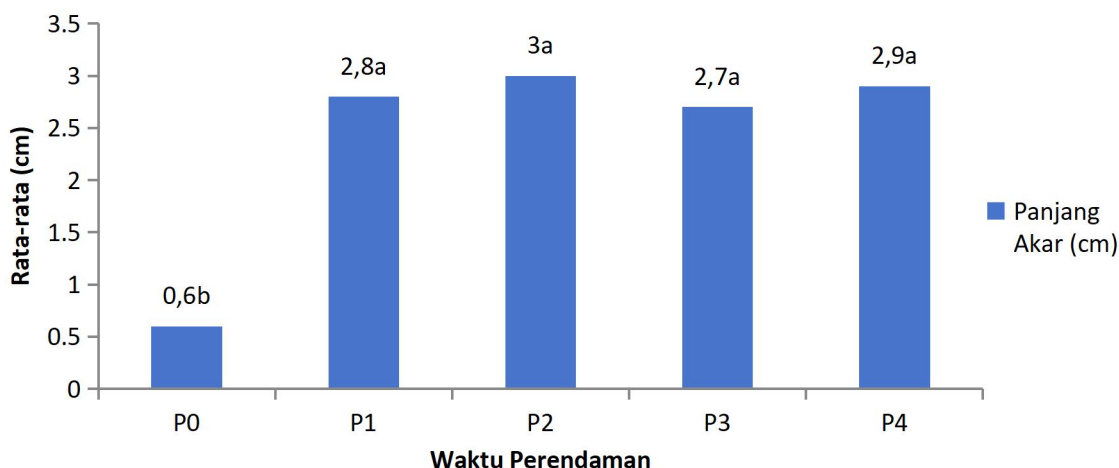
meningkatkan pertumbuhan, panjang akar, berat basah dan berat kering pada bibit tanaman tomat. Kemampuan *B. bassiana* dalam meningkatkan tinggi tanaman diduga karena adanya produksi senyawa zat pengatur tumbuh atau tersedianya unsur hara untuk pertumbuhan tanaman.

### Panjang Akar

Panjang akar hanya diukur sekali yaitu pada akhir pengambilan data (Gambar 12). Hasil penelitian ini menunjukkan panjang akar dipengaruhi oleh faktor konsentrasi suspensi, faktor lama waktu perendaman hanya berbeda nyata dengan kontrol.



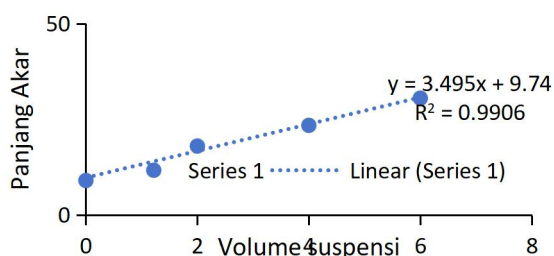
**Gambar 13.** Panjang Akar Bawang Merah Pengaruh konsentrasi Suspensi cendawan *B. bassiana*



**Gambar 14.** Panjang Akar Bawang Merah Pengaruh Waktu Perendaman cendawan *B. bassiana*

Pertambahan panjang akar pada bibit bawang merah diduga bahwa cendawan *B. bassiana* memiliki kemampuan dalam memproduksi sejumlah metabolit pemacu tumbuh yang tinggi. Zat pemacu tumbuh seperti

giberelin, auksin dan sitokinin diproduksi oleh jamur endofit (Dai, 2008). Menurut Srivastava (2002) bahwa konsentrasi auksin dapat mempengaruhi pertumbuhan plumula dan radikula.



Gambar 15. Hubungan antara konsentrasi suspensi dan Panjang Akar

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi *Beauveria bassiana* memberikan pengaruh yang lebih nyata terhadap persentase kecambah, kecepatan tumbuh, tinggi tunas, dan panjang akar benih bawang merah dibandingkan dengan lama waktu perendaman. Konsentrasi 15 ml/L (V3) merupakan konsentrasi terbaik karena menghasilkan persentase kecambah tertinggi pada umur 15–25 HST. Sementara itu, lama perendaman 9 jam (P1) sudah optimal dan tidak berbeda nyata dengan perendaman yang lebih lama, sehingga lebih efisien. Kombinasi perlakuan terbaik yang direkomendasikan adalah K3P1 (konsentrasi 15 ml/L dengan perendaman 9 jam) karena mampu meningkatkan viabilitas dan pertumbuhan benih bawang merah secara signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

Ahsan, S. M., Injamum-Ul-Hoque, M., Das, A. K., Rahman, M. M., Mollah, M. M. I., Paul, N. C., & Choi, H. W. 2024. Plant–Entomopathogenic fungi interaction: recent progress and future prospects on endophytism-mediated growth promotion and biocontrol. *Plants*, 13(10), 1420

Atman, A. 2021. Teknologi Budidaya Bawang Merah Asal Biji (Shallot Cultivation Technology from True Shallot Seed). *Jurnal Sains Agro*, 6(1).

Azadi, N., Shirzad, A., & Mohammadi, H. 2016. A study of some biocontrol mechanisms of *Beauveria bassiana* against Rhizoctonia disease on tomato. *Acta Biologica Szegediensis*, 60(2), 119–127.

Bacon, C. W., Yates, I. E., Hinton, D. M., & Meredith, F. 2001. Biological control of *Fusarium moniliforme* in maize. *Environmental Health Perspectives*, 109(Suppl 2), 325.

Dai, C., Yu, B., & Li, X. 2008. Screening of endophytic fungi that promote the growth of *Euphorbia pekinensis*. *African Journal of Biotechnology*, 7(19).

Faradilla, R. H. F., Fyka, S. A., Putri, N. P., & Padangaran, N. B. 2020. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian: Pembangunan Pertanian dan Pangan di Era Disrupsi—Kendari*, 25–26 Agustus 2020. UHO EduPress.

González-Guzmán, A., Sanchez-Rodriguez, A. R., Quesada-Moraga, E., del Campillo, M. C., & Yousef-Yousef, M. 2021. Optimizing wheat seed treatment with entomopathogenic fungi for improving plant growth at early development stages. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 19(4), e1004-e1004

Kambrekar, D. N. 2016. New paradigms in exploration of microbial endophytes in insect pest management.

Nurhakiki. 2022. Uji Tiga Isolat Cendawan Endofit Sebagai Pengendali Penyakit Kanker Batang (*Fusarium* sp) Pada Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L). Universitas Hasanuddin.

Rosmiati, A., Hidayat, C., Firmansyah, E., & Setiati, Y. 2018. Potensi *Beauveria bassiana* sebagai agens hayati Spodoptera litura Fabr. pada tanaman kedelai. *Agrikultura*, 29(1), 43–47.

Saragih, M., Trizelia, T., Nurbailis, N., & Yusniwati, Y. 2019. Uji Potensi Cendawan Endofit *Beauveria bassiana* Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Unri Conference Series: Agriculture and Food Security*, 1, 151–159.

Sari, J. M. P., Adrian, R., & Lubis, R. B. 2023. Jamur Endofit sebagai Biokontrol dan Pemacu Pertumbuhan Tanaman Pangan dan Hortikultura di Lahan Suboptimal. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 10(1), 722–735.

Srivastava, L. M. 2002. *Plant growth and development: hormones and environment*. Elsevier.

Trizelia, T. 2020. The effect of seed treatment duration with entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* on seed germination and seedling growth of chili. *JERAMI: Indonesian Journal of Crop Science*, 3(1), 25–29.

- Veloz-Badillo, G. M., Riveros-Ramírez, J., Angel-Cuapio, A., Arce-Cervantes, O., Flores-Chávez, B., Espitia-López, J., Loera, O., & Garza-López, P. M. 2019. The endophytic capacity of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* caused inherent physiological response in two barley (*Hordeum vulgare*) varieties. *3 Biotech*, 9(1), 12.
- Yadav, A., & Yadav, K. 2017. Exploring the potential of endophytes in agriculture: A minireview. *Adv. Plants Agric. Res*, 6(4), 00221.
- Yuliana, A., Trizelia, T., & Sulyanti, E. 2023. Aplikasi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* pada benih bawang merah dan pengaruhnya terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit. *Jurnal Sains Agro*, 8(2), 88–96.
- Zhang, Y., Wen, H., Li, Q., Lu, Y., Zhang, Z., & Sui, L. 2025. From function to omics: endophytic *Beauveria bassiana* promotes maize growth by activating phytohormone signaling pathways under elevated carbon dioxide. *BMC Plant Biology*.

**How to Cite This Article:**

- Nasution, L., Sembiring, R., Simbolon, D. H., Saragih, M., Sembiring, S., Dahang, D., Sembiring, R. D. V., Siregar, R. T., Eren, M. F., & Tarigan, Y. F. 2026. Respon perkecambahan benih bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan perlakuan rendaman cendawan *Beauveria bassiana*. *Dinamika Pertanian*, 42(1): 99-xx