

**PENGARUH LAMANYA PERENDAMAN UMBI DENGAN MOL TERHADAP  
VIABILITAS DAN VIGOR TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

**THE EFFECT OF BULB SOAKING DURATION WITH LOCAL MICROORGANISMS ON  
THE VIABILITY AND VIGOR OF SHALLOT PLANTS (*Allium ascalonicum* L.)**

**Stefany Darsan<sup>1\*</sup>, Fany Juliarti Panjaitan<sup>1</sup>, Yosni Kiuk<sup>1</sup>, Elesta Banamtuhan<sup>1</sup>, Febby Suzanna  
Duka<sup>1</sup>, Mariano Trivandy Ngasu Nganggo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana,  
Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang 85001, NTT, Indonesia  
e-mail: \*stefanydarsan7@gmail.com

**ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of soaking duration of shallot bulbs using Local Microorganisms (MOL) on seed viability and vigor during the early growth phase. The research was conducted at the Agrotechnology Laboratory, Unit Stiper Petra Baliem Wamena, from April to August 2018 using a Completely Randomized Block Design (CRBD) with six MOL soaking duration treatments: 0 minutes (control), 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes, 120 minutes, and 150 minutes, each repeated four times. The observed parameters included germination percentage, maximum growth potential, growth rate, plant height, and number of leaves at 14 days after planting (DAP). The results showed that MOL soaking treatments influenced the viability and vigor of shallot seeds. The highest germination percentage was obtained at the 60-minute treatment (95%), while maximum growth potential was relatively uniform across almost all treatments (100%). The highest growth rate was observed at the 150-minute soaking duration (85.57%), whereas the control treatment produced the lowest value (57.23%). Early vegetative growth also showed the best response at the 60-minute treatment, with plant height reaching 7.50 cm and the number of leaves reaching 10.75 at 14 DAPS.

**Keywords:** MOL; Seed Soaking; Shallot; Viability; Vigor

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lamanya perendaman umbi bawang merah menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) terhadap viabilitas dan vigor tanaman pada fase awal pertumbuhan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi Unit Stiper Petra Baliem Wamena pada April–Agustus 2018 menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan enam perlakuan durasi perendaman MOL, yaitu 0 menit (kontrol), 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, dan 150 menit, masing-masing diulang empat kali. Parameter yang diamati meliputi daya berkecambah (DB), potensi tumbuh maksimum (PTM), kecepatan tumbuh (KCT), tinggi tanaman, dan jumlah daun pada umur 14 HST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman MOL memberikan pengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih bawang merah. Daya berkecambah tertinggi dicapai pada perlakuan 60 menit (95%), sedangkan potensi tumbuh maksimum relatif seragam pada hampir semua perlakuan (100%). Kecepatan tumbuh tertinggi ditunjukkan pada perendaman 150 menit (85,57%), sementara kontrol menghasilkan nilai terendah (57,23%). Pertumbuhan vegetatif awal juga menunjukkan respon terbaik pada perlakuan 60 menit, dengan tinggi tanaman mencapai 7,50 cm dan jumlah daun

10,75 helai pada umur 14 HST. Secara keseluruhan, durasi perendaman MOL antara 60–150 menit mampu meningkatkan viabilitas dan vigor awal benih, namun perlakuan 60 menit merupakan durasi paling efektif dalam meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan awal bawang merah.

Kata kunci: Bawang merah, MOL; Perendaman benih; Viabilitas, Vigor

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi di Indonesia, baik sebagai bumbu dapur maupun bahan baku industri pangan. Permintaan bawang merah terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, namun produktivitasnya masih menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah kualitas benih yang kurang optimal, terutama terkait viabilitas dan vigor umbi (Hana *et al.*, 2022). Upaya peningkatan kualitas benih sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan hasil panen yang maksimal. Salah satu inovasi yang berkembang adalah pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) sebagai pupuk organik cair yang ramah lingkungan. MOL mengandung berbagai mikroba bermanfaat yang mampu memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara, serta menstimulasi pertumbuhan tanaman (Hana *et al.*, 2022; Hayati *et al.*, 2021).

Benih merupakan cikal bakal tanaman sehingga benih menjadi faktor produksi yang paling penting (Sutariati, 2014). Oleh karena itu, dibutuhkan penanganan yang tepat dengan memberikan perlakuan pratanam, salah satunya adalah dengan teknik perendaman benih. Teknik perendaman umbi sebelum tanam juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan viabilitas dan vigor benih. Perendaman dengan larutan tertentu, termasuk MOL, dapat mempercepat proses imbibisi air, mengaktifkan enzim-enzim metabolisme awal, serta menekan patogen yang menempel pada permukaan umbi (Cardarelli *et al.*, 2022).

Penelitian perendaman benih dengan zat pengatur tumbuh atau mikroorganisme dapat meningkatkan daya kecambah, vigor, dan pertumbuhan awal tanaman, meskipun hasilnya dapat bervariasi tergantung konsentrasi dan lama perendaman (Cardarelli *et al.*, 2022). Namun, hingga saat ini, penelitian spesifik mengenai pengaruh lamanya perendaman umbi bawang merah dengan MOL terhadap viabilitas dan vigor tanaman masih terbatas. Padahal durasi perendaman yang tepat sangat menentukan efektivitas MOL dalam menstimulasi proses fisiologis benih dan pertumbuhan awal tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk memperoleh informasi ilmiah mengenai durasi perendaman MOL yang optimal guna meningkatkan viabilitas dan vigor bawang merah, sehingga dapat mendukung produktivitas dan keberlanjutan pertanian bawang merah di Indonesia (Baharudin *et al.*, 2019).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi Unit Stiper Petra Baliem Wamena pada bulan April sampai Agustus 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan perlakuan perendaman dalam larutan mol terdiri atas 6 taraf, yaitu: (m0) kontrol, tanpa melakukan perendaman umbi dengan mol, (m1) dilakukan perendaman umbi dengan mol selama 30 menit, (m2) perendaman umbi dengan mol selama 60 menit, (m3) perendaman umbi dengan mol selama 90 menit, (m4) perendaman umbi bawang merah dengan mol selama 120 menit, dan (m5) perendaman umbi bawang merah dengan mol selama 150 menit. Perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap percobaan terdiri dari 25 tanaman.

Persiapan alat dan bahan untuk pembuatan mikroorganisme local (MOL), bonggol pisang dicacah kemudian air beras dituang sebanyak 2 liter pada wadah berisi cacahan bonggol pisang, kemudian ditambah dengan gula merah 1,5 kg dan difermentasikan selama 14 hari di dalam jerigen.

Pengamatan dilakukan terhadap parameter fisiologis (viabilitas dan vigor) benih bawang merah menggunakan peubah sebagai berikut:

- a. Daya berkecambah (DB), menggambarkan viabilitas potensial benih (Sadjad *et al.*, 1999), dihitung berdasarkan persentase kecambah normal (KN) hitungan pertama yaitu 5 hari setelah tanam (HST) dan empat belas hari setelah tanam (14 HST) dengan rumus:

$$DB = \frac{\sum KN \text{ hitungan I} + \sum KN}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

- b. Potensi tumbuh maksimum (PTM), menggambarkan viabilitas total benih, diamati dengan cara menghitung semua benih yang berkecambah pada hari terakhir pengamatan (14 HST) dengan rumus:

$$PTM = \frac{\sum \text{benih berkecambah}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

- c. Kecepatan tumbuh (Copeland & McDonald, 1995), dihitung berdasarkan persentase kecambah normal pada hitungan pertama (14 HST) dengan rumus:

$$KCT = \frac{\sum KN \text{ hitungan I}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

- d. Tinggi tanaman Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada beberapa tanaman yang telah ditentukan sebagai sampel yaitu dengan mengukur tinggi tanaman menggunakan alat pengukur mistar dimana pengukuran diukur dari pangkal akar hingga titik tumbuh tanaman.
- e. Jumlah daun menghitung jumlah daun dilakukan pada tanaman yang sudah ditentukan sebagai sampel dengan menghitung jumlah daun per helai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Berkecambah (DB), Potensi Tumbuh maksimum (PTM) dan Kecepatan Tumbuh

Pemberian perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap parameter viabilitas benih yang diamati, yaitu daya berkecambah (DB), potensi tumbuh maksimum (PTM), dan kecepatan tumbuh (KCT) (Tabel 1). Nilai daya berkecambah tertinggi diperoleh pada perlakuan 60 menit dengan rata-rata 95,00%, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan terendah ditunjukkan pada perlakuan 90 menit dengan nilai 83,75%. Potensi tumbuh maksimum tidak menunjukkan variasi antar perlakuan, dengan lima perlakuan dari total enam perlakuan menghasilkan nilai 100%, sementara kontrol menghasilkan 97,50%. Namun berdasarkan uji analisis ragam tidak berpengaruh nyata. Kecepatan tumbuh berkisar antara 57,23% hingga 85,57%. Nilai tertinggi dicapai pada perlakuan 150 menit (85,57%), sedangkan nilai terendah dijumpai pada kontrol (57,23%)..

Tabel 1. Daya Berkecambah, Potensi Tumbuh Maksimum, Kecepatan Tumbuh Tanaman Bawang Merah 14 HST

| Perlakuan                              | Daya Berkecambah (%) | Potensi Tumbuh Maksimum (%) | Kecepatan Tumbuh (%) |
|--|----------------------|-----------------------------|----------------------|
| Tanpa perlakuan                        | 88,75 ab             | 97,50 a                     | 57,23 a              |
| Perendaman dengan mol selama 30 menit  | 86,250 ab            | 100,00 a                    | 72,61 a              |
| Perendaman dengan mol selama 60 menit  | 95,00 a              | 100,00 a                    | 60,36 a              |
| Perendaman dengan mol selama 90 menit  | 83,750 a             | 100,00 a                    | 71,61 a              |
| Perendaman dengan mol selama 120 menit | 90,00 a              | 100,00 a                    | 72,99 a              |
| Perendaman dengan mol selama 150 menit | 88,750 a             | 100,00 a                    | 85,57 a              |
| Rerata                                 | 88,75                | 97,50 a                     | 70,06                |
| CV%                                    | 6.95                 | 2,05                        | 24.70                |

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh nyata pada uji analisis SmartstatXL 0,05%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan mampu meningkatkan kemampuan benih untuk berkecambah dan tumbuh, yang tercermin dari meningkatnya daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, serta kecepatan tumbuh dibandingkan kontrol. Peningkatan daya berkecambah hingga 95,00% pada perlakuan perendaman dengan mol 60

menit mengindikasikan bahwa lama perlakuan dalam rentang tersebut efektif dalam mengoptimalkan proses fisiologis awal perkecambahan, seperti penyerapan air dan aktivasi enzim metabolisme. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Yuliani *et al.*, 2023) bahwa Perendaman membantu memecah dormansi fisik dan meningkatkan imbibisi air, sehingga mempercepat aktivasi enzim dan metabolisme benih. Namun, penurunan pada perlakuan 90 menit (83,75%) menunjukkan bahwa perlakuan berlebihan berpotensi memberi tekanan fisiologis pada benih sehingga menghambat proses perkecambahan. Perendaman terlalu singkat kurang efektif memecah dormansi, sedangkan perendaman terlalu lama dapat menyebabkan benih membusuk atau rusak (Yuliani *et al.*, 2023; Cardarelli *et al.*, 2022). Selain pengaruh dari perendaman di duga pula adanya pengaruh dari keterlibatan peran dari mikroorganisme yang dikandung oleh MOL. Fiodor *et al.*, (2023) Melaporkan mikroorganisme bermanfaat menghasilkan hormon tumbuh (misal auksin), melarutkan hara, dan meningkatkan aktivitas enzim kecambah, sehingga mempercepat proses perkecambahan.

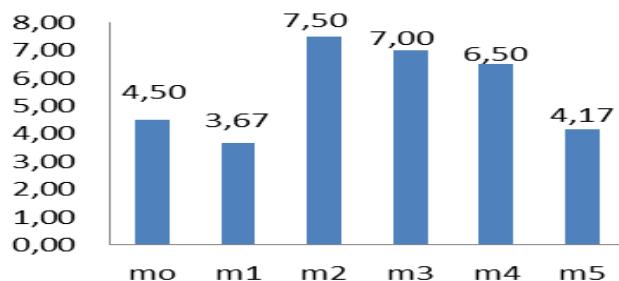
Potensi tumbuh maksimum yang relatif seragam pada seluruh perlakuan (100%) menunjukkan bahwa vigor benih masih terjaga meskipun terjadi perbedaan intensitas perlakuan. Kondisi ini mencerminkan bahwa benih memiliki cadangan makanan dan aktivitas enzimatis yang cukup untuk mendukung pertumbuhan awal, meskipun beberapa perlakuan menghasilkan daya berkecambah yang relatif lebih rendah. Syafruddin *et al.*, (2019) melaporkan bahwa varietas memiliki kemampuan tumbuh, vigor dan hasil. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik.

Perlakuan 150 menit menghasilkan kecepatan tumbuh tertinggi (85,57%), yang menunjukkan bahwa perlakuan dengan durasi lebih panjang mampu mempercepat fase metabolisme benih dan memacu pertumbuhan kecambah. Kondisi ini diduga adanya hubungan positif antara intensitas perlakuan dan percepatan pertumbuhan awal, selama perlakuan tersebut belum melewati batas toksitas fisiologis. Sebaliknya, kontrol memberikan nilai terendah, yang menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan vigor awal.

### **Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah pada Umur 14 HST**

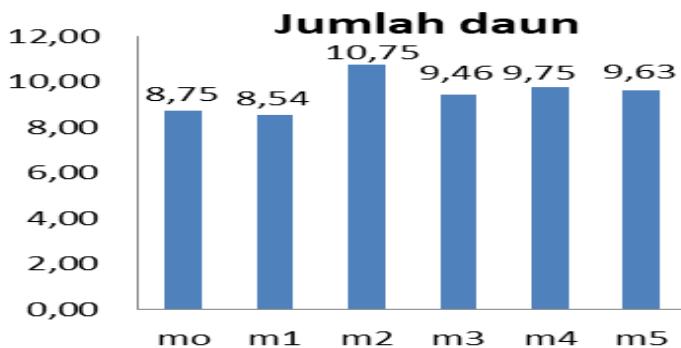
Hasil analisis ragam tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bawang merah (Gambar 1) menunjukkan bahwa perendaman umbi dengan mol selama 60 menit (m2) menghasilkan tinggi tanaman bawang merah yang tertinggi yaitu 7,50 cm jika dibandingkan dengan perlakuan lain, sedangkan perlakuan yang terendah (perlakuan m1) yaitu 3,67 cm.

### **Tinggi tanaman**



Gambar 1. Tinggi Tanaman Bawang Merah 14 HST

Pada variabel jumlah daun (Gambar 2) menunjukkan bahwa yang paling baik adalah perlakuan perendaman umbi dengan mol selama 60 menit meningkatkan jumlah daun yang tertinggi yaitu 10,75% jika dibandingkan dengan perlakuan lain. sedangkan yang terendah yaitu terdapat pada perlakuan selama 30 menit 8,54%.



Gambar 2. Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 14 HST

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman umbi bawang merah menggunakan MOL memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 14 HST. Perlakuan perendaman selama 60 menit menghasilkan respon pertumbuhan yang paling optimal dibandingkan perlakuan lainnya.

Peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan mengindikasikan bahwa perendaman umbi dengan MOL selama 60 menit mampu mempercepat proses pertumbuhan awal tanaman. MOL mengandung berbagai mikroorganisme menguntungkan seperti bakteri pengurai dan hormon pertumbuhan alami (auksin, sitokinin, dan giberelin) yang berperan dalam merangsang pembelahan serta pemanjangan sel. Mikroorganisme menghasilkan hormon pendorong pertumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, yang merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sejalan dengan (Taheri *et al.*, 2025) mikroorganisme yang berasosiasi dengan tanaman berinteraksi dengan cara yang sangat kompleks, yang hasilnya sebagai mikroorganisme pendorong pertumbuhan tanaman, kesehatan dan produktivitas

tanaman. Interaksi tersebut dapat bersifat simbiosis, non-simbiosis, parasit, atau netral terhadap tanaman. Penggunaan Mikroorganisme Lokal (MOL) sebagai perlakuan perendaman benih secara signifikan meningkatkan daya kecambah, kecepatan berkecambah, pertumbuhan radikula dan plumula, serta vigor benih pada padi varietas Karya Pelalawan. Perlakuan perendaman benih dengan MOL pelelah kelapa sawit selama 16 jam menghasilkan daya kecambah hingga 99% dan mempercepat proses perkecambahan dibandingkan control (Azmi & Saputra, 2022).

## SIMPULAN

Perendaman umbi bawang merah dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih pada tahap awal pertumbuhan. Perlakuan perendaman selama 60 menit memberikan hasil terbaik, ditandai dengan peningkatan daya berkecambah, kecepatan tumbuh, tinggi tanaman, serta jumlah daun pada umur 14 HST.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, Y., & Saputra, A. (2022). Uji Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa L.*.) Varietas Karya Pelalawan Terhadap Lama Perendaman Mikroorganisme Lokal ( MOL ) Pelelah Kelapa Sawit. 4, 15–22. <https://doi.org/10.25047/agropross.2022.266>
- B, B., M, A., & Thaha A. (2019). Effect of Immersion Time of Shallot Extract And Atonicon Seed Germination of Shallot. AGROLAND: The Agricultural Sciences. <https://doi.org/Journal.https://doi.org/10.22487/j24077593.2018.v5.i2.11975>.
- Cardarelli, Mariateresa, L, W., Sheridan, Roushanel, & Youssef. (2022). Seed Treatments with Microorganisms Can Have a Biostimulant Effect by Influencing Germination and Seedling Growth of Crops.
- Fiodor, A., Ajijah, N., Dziewit, L., & Pranaw, K. (2023). Bioprimer of seed with plant growth-promoting bacteria for improved germination and seedling growth. February. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1142966>
- Hana, Y. W., Jawang, U. P., & Kapoe, S. K. K. L. (2022). Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal Keong Mas terhadap Pertumbuhan serta Hasil Produksi Bawang Merah Varietas Lokananta. 9(1), 56–59.
- Hayati, M., Rahmawati, M., & Munandar, F. A. (2021). Potassium fertilizer doses and local microorganism concentration affecting growth and yield of shallot (*Allium ascalonicum L.*) Potassium fertilizer doses and local microorganism concentration affecting growth and yield of shallot (*Allium ascalonicum L.* Earth and Environmental Science 667, 667. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/667/1/012063>
- Syafruddin, Syamsuddin, Syakur, Jumini, Marliah, A., Halimursyadah, & Hasanuddin. (2019). The Effect of Varieties on Growth and Yield of Chili (*Capsicum annuum L.*) in Andisol Soil Aceh Besar The Effect of Varieties on Growth and Yield of Chili (*Capsicum annuum L.*) in Andisol Soil Aceh Besar. Earth and Environmental Science. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/411/1/012011>
- Taheri, P., Puopolo, G., & Santoyo, G. (2025). Plant growth-promoting microorganisms : New insights and the way forward. Microbiological Research, 297(April), 128168. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2025.128168>
- Yuliani, G. K., Komariah, A., & Indriana, K. R. (2023). Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi  $\text{KNO}_3$  terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa L.*). 11(2), 208–217.