



EFEKTIFITAS KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN GIBERELIN TERHADAP PERKECAMBAHAN TIGA VARIETAS *TRUE SHALLOT SEED*

Dimar Hantari^{1*}, Dinda Pangestika Wijayanti²

¹D3 Agribisnis, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

^{1,2}Pusat Pengembangan Kewirausahaan, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Sebelas Maret, Indonesia
Email: dimar.hantari@staff.uns.ac.id

Abstract

This study aimed to determine the optimal gibberellin concentration and soaking duration to enhance the germination of three shallot varieties derived from True Shallot Seed (TSS). The research was conducted from October to November 2025 in Triyagan Village, Mojolaban District, Sukoharjo Regency, Central Java. A Randomized Complete Block Design (RCBD) was employed with three treatment factors: gibberellin concentration, soaking duration, and variety. Observed variables included germination percentage, germination speed, seedling height, root length, and number of leaves. The results indicated that the variety factor significantly influenced all observed variables. Gibberellin treatment independently had a significant effect on all variables except root length. Soaking duration significantly affected germination and seedling height. Furthermore, a significant interaction was observed between variety and gibberellin on seedling height and leaf number, as well as an interaction between gibberellin and soaking duration on germination percentage. The application of 150 ppm gibberellin with a 12-hour soaking duration proved to be the most effective combination for improving the TSS germination across the three shallot varieties.

Keywords: Seedling, Shallot, Viability, Vigor

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi dan lama perendaman giberelin yang dapat meningkatkan perkecambahan tiga varietas bawang merah asal TSS. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga November 2025 di Desa Triyagan, Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 faktor perlakuan: konsentrasi giberelin, lama perendaman, dan varietas. Variabel yang diamati adalah daya kecambah, kecepatan kecambah, tinggi bibit, panjang akar, dan jumlah daun bibit. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan varietas secara mandiri berpengaruh sangat nyata pada semua variabel pengamatan. Perlakuan giberelin secara mandiri berpengaruh nyata pada seluruh variabel pengamatan kecuali panjang akar. Perlakuan lama perendaman secara mandiri berpengaruh nyata pada variabel perkecambahan dan tinggi bibit. Terdapat interaksi antara faktor varietas dan giberelin pada variabel tinggi bibit dan jumlah daun bibit, serta interaksi antara giberelin dan lama perendaman pada variabel daya kecambah. Budidaya bawang merah pada 3 varietas, perlakuan perendaman giberelin 150 ppm selama 12 jam merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan perkecambahan TSS.

Kata Kunci: Bawang Merah, Bibit, Viabilitas, Vigoritas

1. Pendahuluan

Bawang merah (*Allium cepa* L. *Aggregatum* group) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan pasar yang terus meningkat setiap tahun seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, rata-rata konsumsi bawang merah per kapita pada tahun 2024 mencapai 2,82 kg per tahun, yang menunjukkan tingginya ketergantungan masyarakat terhadap komoditas bawang merah sebagai bahan pangan pokok (BPS, 2025). Produksi nasional pada tahun 2024 tercatat mencapai 2,08 juta ton dengan rata-rata produktivitas nasional mencapai 10,74 ton/ha (Kementan, 2024). Meskipun angka produksi menunjukkan peningkatan, ketidakseimbangan antara pasokan dengan permintaan pada musim tertentu sering memicu harga ekstrem di pasar. Kondisi inilah yang menyebabkan bawang merah tetap menjadi salah satu pemicu utama inflasi nasional.

Kendala utama dalam produksi bawang merah secara tradisional adalah ketergantungan pada penggunaan umbi konsumsi sebagai bibit (umbi bibit). Penggunaan umbi bibit memerlukan biaya yang tinggi, mencapai 40% dari total biaya produksi, serta memiliki risiko penularan penyakit tular umbi (*bulb-borne diseases*) yang dapat menurunkan hasil panen secara signifikan (Dell'Olmo et al., 2023; Prakoso & Alpandari, 2021). Risiko ini muncul karena umbi dari pertanaman sebelumnya membawa infeksi laten patogen yang terakumulasi dari satu musim ke musim berikutnya. Beberapa penyakit utama yang sering menyerang melalui umbi bibit antara lain adalah penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*, penyakit bercak ungu oleh *Alternaria porri*, serta penyakit moler (Budiarti et al., 2022; Dutta et al., 2022). Selain infeksi jamur, umbi bibit juga rentan terhadap serangan virus seperti *Onion Yellow Dwarf Virus* (OYDV) dan *Shallot Yellow Stripe Virus* (SYSV) yang menyebabkan tanaman kerdil, daun menguning, dan penurunan kualitas umbi secara drastis (Saputri et al., 2018). Infeksi patogen-patogen tersebut tidak hanya menurunkan daya tumbuh bibit di lapangan, tetapi juga mengakibatkan kerugian hasil hingga 50–70% apabila tidak ditangani dengan tepat (Hanif et al., 2024; Hantari et al., 2025).

Sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penggunaan biji bawang merah atau *True Shallot Seed* (TSS) yang saat ini mulai banyak diterapkan karena lebih efisien. Penggunaan TSS hanya memerlukan sekitar 3–5 kg benih per hektar dibandingkan dengan 1,5 ton umbi bibit, selain itu TSS memiliki masa simpan yang lebih lama dan relatif bebas dari virus (Hantari et al., 2020; Triharyanto et al., 2022, 2025). Namun, tantangan utama dalam penggunaan TSS adalah kecepatan berkecambah yang rendah dan daya berkecambah yang tidak seragam akibat kondisi dormansi fisik maupun fisiologis pada benih (Budiarti et al., 2022).

Upaya untuk mematahkan dormansi dan mempercepat perkecambahan TSS dapat dilakukan melalui teknik *priming*, salah satunya dengan pemberian zat pengatur tumbuh giberelin. Giberelin berfungsi memicu sintesis enzim hidrolitik seperti *alpha-amilase* yang berperan dalam merombak cadangan makanan di endosperm menjadi energi untuk pertumbuhan embrio (Sharfina & Yuliani, 2023). Efektivitas pemberian giberelin sangat bergantung pada ketepatan konsentrasi. Penelitian terdahulu oleh Tefa et al. (2025), menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata perendaman TSS dengan konsentrasi

giberelin 100 dan 300 ppm, dengan rentang perlakuan konsentrasi 100 ppm. Dengan demikian, penelitian ini menggunakan perbedaan rentang perlakuan konsentrasi yang lebih sempit (50 ppm) untuk mengukur konsentrasi optimal yang dapat meningkatkan perkecambahan benih.

Pemberian giberelin juga akan dipengaruhi oleh lama perendaman. Berdasarkan hasil penelitian (Arianti et al., 2022), dengan lama perendaman 6, 12, dan 24 jam pada konsentrasi 0, 10, 20, dan 30 ppm, tidak menunjukkan adanya perbedaan daya berkecambah antara ketiga lama perendamaan. Hal tersebut, perlu dikaji lebih lanjut bagaimana respon lama perendaman pada konsentrasi yang lebih tinggi. Konsentrasi yang tidak optimal atau durasi perendaman yang terlalu singkat tidak akan memberikan rangsangan yang cukup pada metabolisme benih, sedangkan durasi yang terlalu lama berisiko menyebabkan pembusukan benih akibat respirasi anaerob. Selain faktor eksternal, kemampuan berkecambah sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dari setiap varietas. Perbedaan morfologi benih, seperti ketebalan kulit biji (*seed coat*), serta karakteristik fisiologis seperti kandungan hormon endogen pada setiap varietas TSS menyebabkan adanya variasi respon terhadap perlakuan kimiawi yang diberikan (Zulfahmi et al., 2025).

Dalam penelitian ini, varietas Lokananta, Maserati, dan Sanren dipilih karena mewakili keragaman karakteristik agronomis yang banyak diminati oleh petani namun memiliki kemampuan perkecambahan yang berbeda. Varietas Lokananta merupakan varietas non-hibrida yang adaptif di dataran rendah dengan potensi hasil tinggi, namun sering kali menunjukkan laju pertumbuhan awal yang lebih lambat dibandingkan varietas hibrida. Sementara itu, Maserati dan Sanren merupakan varietas unggul hibrida yang memiliki vigor tanaman yang kuat dan ukuran umbi yang seragam, namun efektivitas perkecambahannya sangat bergantung pada kondisi lingkungan persemaian yang optimal (Zulfahmi et al., 2025). Perbedaan genetik pada ketiga varietas ini diduga memengaruhi kecepatan imbibisi dan sensitivitas embrio terhadap penambahan GA_3 . Mengingat harga benih hibrida seperti Maserati dan Sanren yang relatif tinggi, upaya peningkatan persentase kecepatan dan daya berkecambah melalui optimalisasi konsentrasi giberelin dan lama perendaman dapat dilakukan untuk meminimalisir risiko kerugian pada saat pembibitan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi terbaik antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman guna mengoptimalkan perkecambahan pada tiga varietas TSS yang berbeda.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan November 2025 di Desa Triyagan, Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah TSS varietas Lokananta, TSS varietas Maserati, TSS varietas Sanren, giberelin, aquades, tanah, pupuk kandang, dan kertas label. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas ukur, timbangan, tray semai ukuran lubang 4x4cm, sekop, pipet, penggaris, dan alat tulis.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga faktor. Faktor yang pertama yaitu konsentrasi GA_3 dengan taraf perlakuan: giberelin 0 ppm (G0), giberelin 50 ppm (G1), giberelin 100 ppm (G2), giberelin 150 ppm (G3), giberelin 200 ppm (G4), dan giberelin 250 ppm (G5). Faktor yang kedua adalah lama

perendaman dengan taraf perlakuan: 12 jam (J1), 18 jam (J2), dan 24 jam (J3). Sedangkan faktor yang ketiga adalah varietas TSS: Lokananta (L), Maserati (M), dan Sanren (S). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Dalam satu satuan percobaan terdapat 50 TSS yang di tanam. Masing-masing satuan percobaan dipilih 5 tanaman secara acak sebagai tanaman sampel.

Variabel yang diamati antara lain: kecepatan kecambah (%) pada 7 HST, daya kecambah (%) pada 14 HST, tinggi bibit (cm) pada 21 HST, panjang akar (cm) pada 21 HST, dan jumlah daun (helai) pada 21 HST. Data dianalisis dengan analisis varian (ANOVA) menggunakan uji F. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test pada taraf nyata 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan, mulai dari fase perkecambahan hingga pertumbuhan vegetatif bibit. Secara mandiri, perlakuan giberelin dan lama perendaman juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya kecambah, kecepatan kecambah, dan tinggi bibit, meskipun tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Selain pengaruh tunggal, terdapat interaksi yang sangat nyata antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman pada parameter daya kecambah, serta interaksi antara varietas dan giberelin pada parameter tinggi bibit. Namun, kombinasi dari ketiga faktor sekaligus tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua variabel yang diamati.

Tabel 1. Analisis varian variabel pengamatan TSS

	Nilai F hitung 5%						
	Daya Kecambah (%)	Kecepatan Kecambah (%)	Tinggi Bibit (cm)	Panjang Akar (cm)	Jumlah Daun Bibit (cm)		
Varietas (V)	152,303**	2675,654**	26,402**	12,635**	13,941**		
Giberelin (G)	32,105**	19,313**	3,261*	0,196ns	1,826*		
Lama Perendaman (L)	64,835**	33,126**	3,998*	1,209ns	0,176ns		
VxG	1,911ns	1,199ns	3,558**	1,082ns	2,347ns		
VxL	2,356ns	1,637ns	0,359ns	0,220ns	0,221ns		
GxL	5,140**	1,199ns	1,340ns	1,942ns	0,971ns		
VxGxL	3,070ns	0,861ns	0,562ns	0,943ns	0,591ns		

Berdasarkan Tabel 1, kecepatan dan daya kecambah varietas Maserati lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Sanren dan Lokananta. Perbedaan daya berkecambah antar varietas dipengaruhi oleh kualitas benih dan latar belakang genetiknya. Varietas Maserati menunjukkan adaptabilitas fisiologis yang lebih baik dalam merespon lingkungan perkecambahan. Sejalan dengan penelitian Harahap et al., (2022), yang mengatakan setiap varietas bawang merah memiliki karakteristik struktur benih dan akumulasi cadangan makanan dalam endosperma yang berbeda-beda. Perbedaan komposisi biokimia dan struktur fisik benih ini secara langsung menentukan tingkat daya perkecambahan serta kecepatan munculnya radikula melalui proses hidrolisis pati yang lebih efektif (Alfatih et al., 2025; Topan et al., 2025). Oleh karena itu, pemilihan varietas dengan kemurnian genetik dan perkecambahan tinggi menjadi faktor penentu dalam keberhasilan produksi TSS.

Tabel 2. Uji DMRT berbagai faktor perlakuan terhadap perkecambahan TSS

		Kecepatan Kecambah (%)	Daya Kecambah (%)
Varietas	Lokananta	46,89b	65,74b
	Sanren	26,74a	55,44a
	Maserati	54,74c	76,70c
Giberelin	Tanpa Giberelin	34,89a	62,23a
	Giberelin 50 ppm	42,89c	64,96b
	Giberelin 100 ppm	44,74c	67,63b
	Giberelin 150 ppm	45,59cd	70,48bc
	Giberelin 200 ppm	38,89b	64,66ab
	Giberelin 250 ppm	44,72c	65,04b
Lama Perendaman	6 jam	37,51a	58,04a
	12 jam	47,48b	70,92b
	24 jam	46,37b	68,96b

Pada perlakuan GA₃, terdapat kecenderungan peningkatan kualitas kecambah hingga konsentrasi 150 ppm, namun efektivitasnya sedikit menurun pada konsentrasi yang lebih tinggi (200-250 ppm). Aplikasi giberelin dosis 150 ppm berfungsi sebagai katalisator dalam mematahkan dormansi benih TSS yang seringkali memiliki kulit benih cenderung keras. GA₃ eksogen merangsang sintesis enzim *alpha-amilase* yang menghidrolisis pati menjadi glukosa sebagai sumber energi utama untuk pertumbuhan embrio. Penelitian Muzahid et al. (2021), menyatakan bahwa konsentrasi giberelin yang tepat dapat mempercepat metabolisme, namun konsentrasi yang terlalu pekat justru dapat bersifat toksik atau menghambat kerja hormon pertumbuhan lainnya.

Sedangkan pada perlakuan perendaman, tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan perendaman 12 jam dan 24 jam. Dengan demikian, perendaman selama 12 jam sudah memfasilitasi proses imbibisi air yang cukup untuk mengaktifkan enzim-enzim perkecambahan. Paskahlia & Lase (2025), menjelaskan bahwa durasi perendaman yang optimal memungkinkan air masuk ke dalam mikropil secara bertahap, sehingga memicu rehidrasi membran sel. Jika perendaman terlalu lama, oksigen yang tersedia bagi benih dapat berkurang drastis, yang dapat menghambat respirasi aerobik yang dibutuhkan untuk perkecambahan.

Tabel 3. Uji DMRT interaksi faktor giberelin dan lama perendaman terhadap daya kecambah (%)

	6 jam	12 jam	24 jam
Tanpa Giberelin	47,33a	59,78bcde	60,89cdef
Giberelin 50 ppm	57,56abcd	66,89cdefg	70,44defg
Giberelin 100 ppm	64,67cdefg	71,78efg	66,44cdefg
Giberelin 150 ppm	73,11fg	85,11h	74,22gh
Giberelin 200 ppm	48,44ab	72,89efg	72,67efg
Giberelin 250 ppm	57,11abc	69,11cdefg	68,89bcdef

Hasil uji DMRT, faktor perlakuan giberelin dan lama perendaman (Tabel 3), menunjukkan adanya interaksi nyata terhadap daya kecambah benih. Kombinasi perlakuan giberelin 150 ppm dengan lama perendaman 12 jam memberikan hasil terbaik dengan daya kecambah mencapai 85,11%. Sebaliknya, daya kecambah terendah terdapat pada kontrol tanpa giberelin dengan perendaman 6 jam, yaitu hanya sebesar 47,33%. Secara umum, peningkatan dosis giberelin hingga 150 ppm efektif meningkatkan persentase kecambah, namun hasil tersebut cenderung menurun saat konsentrasi giberelin ditingkatkan. Selain itu, durasi perendaman 12 jam terbukti lebih optimal dan stabil dalam mendukung

perkecambahannya dibandingkan durasi yang lebih pendek (6 jam) maupun lebih lama (24 jam).

Kombinasi antara konsentrasi giberelin yang tepat dan durasi perendaman yang cukup merupakan faktor yang memicu metabolisme awal benih ((Magdalena et al., 2025; Mutaqin et al., 2022). Penambahan giberelin eksternal dengan konsentrasi 150 ppm bertindak sebagai stimulator hormonal yang menginduksi aktivitas enzim hidrolitik untuk merombak cadangan makanan karbohidrat di dalam endosperma menjadi sumber nutrisi siap pakai bagi perkembangan sumbu embrio (Mutaqin et al., 2022). Durasi perendaman 12 jam memberikan waktu yang ideal bagi proses imbibisi air dan penetrasi hormon ke dalam kulit benih TSS tanpa menyebabkan kondisi kekurangan oksigen yang sering terjadi pada perendaman yang lebih lama. Namun, penggunaan giberelin dengan konsentrasi yang lebih tinggi akan berisiko menimbulkan toksisitas atau ketidakseimbangan hormon internal yang justru menghambat pemanjangan sel radikula (Murrinie et al., 2021; Sharfina & Yuliani, 2023).

Tabel 4. Uji DMRT berbagai faktor perlakuan terhadap pertumbuhan bibit TSS

		Tinggi Bibit (cm)	Panjang Akar (cm)	Jumlah Daun (helai)
Varietas	Lokananta	3,41b	1,48a	1,52a
	Sanren	2,68a	1,16a	1,43a
	Maserati	4,3c	2,10b	1,81a
Giberelin	Tanpa Giberelin	3,18ab	1,46a	1,51ab
	Giberelin 50 ppm	3,58b	1,57a	1,62ab
	Giberelin 100 ppm	3,63b	1,56a	1,69b
	Giberelin 150 ppm	3,65c	1,71a	1,64ab
	Giberelin 200 ppm	2,81a	1,60a	1,42a
	Giberelin 250 ppm	3,63bc	1,62a	1,65ab
Lama Perendaman	6 jam	3,26a	1,61a	1,61a
	12 jam	3,82b	1,71a	1,59a
	24 jam	3,30a	1,43a	1,57a

Berdasarkan hasil penelitian pada parameter tinggi bibit dan panjang akar, varietas Maserati memberikan hasil yang optimal dibandingkan dengan varietas Lokananta dan varietas Sanren. Varietas Maserati diduga memiliki kapasitas cadangan makanan (endosperma) yang lebih berkualitas, yang memungkinkan mobilisasi energi yang lebih cepat untuk mendukung pemanjangan sel di daerah meristem apikal dan basal. Menurut Luat et al. (2023), potensi genetik suatu varietas menentukan laju pembelahan dan pemanjangan sel melalui regulasi hormon internal yang memengaruhi pertumbuhan aksis embrio. Pertumbuhan longitudinal (tinggi dan akar) sangat bergantung pada ketersediaan energi hasil hidrolisis pati yang efisien pada tahap awal pertumbuhan vegetatif (Ismail et al., 2012; Wu et al., 2024).

Sedangkan pada parameter jumlah daun, varietas Lokananta (1,52 helai), varietas Sanren (1,43 helai), dan varietas Maserati (1,81 helai) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Tidak adanya perbedaan nyata pada jumlah daun di antara ketiga varietas tersebut disebabkan oleh sifat perkembangan TSS yang cenderung konservatif pada fase awal pembibitan. Pada tahap ini, tanaman lebih memprioritaskan alokasi asimilat untuk memperkuat akar dan batang semu guna mendukung penyerapan hara, dibandingkan pembentukan organ daun baru. Fenomena ini dikenal sebagai keterbatasan fase fisiologis awal, di mana inisiasi daun (filokron) pada TSS umumnya berlangsung lambat dan

seragam pada minggu-minggu pertama setelah tanam, terlepas dari perbedaan vigor tinggi bibitnya (Aremu et al., 2020).

Pemberian giberelin berperan krusial dalam menstimulasi pembelahan dan pemanjangan sel pada primordia daun bibit TSS. Aplikasi giberelin pada konsentrasi yang tepat membantu mempercepat transisi dari fase perkecambahan ke fase pertumbuhan vegetatif aktif. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4, giberelin memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi bibit dan jumlah daun, namun tidak pada panjang akar. Konsentrasi 150 ppm merupakan dosis yang mampu memacu tinggi bibit (3,65 cm), sementara jumlah daun terbanyak dihasilkan pada konsentrasi 100 ppm (1,69 helai). Peran giberelin dalam meningkatkan tinggi tanaman berkaitan dengan kemampuannya merangsang pembelahan dan pemanjangan sel pada daerah sub-apikal. Xu et al. (2024), menjelaskan bahwa giberelin mengaktifkan enzim yang mempercepat perombakan pati menjadi glukosa, sehingga menyediakan energi yang cukup untuk pemanjangan sel. Sedangkan, pada konsentrasi yang lebih tinggi (200 dan 250 ppm), terjadi penurunan pertumbuhan, yang mengindikasikan bahwa pemberian hormon eksogen yang berlebihan dapat menghambat metabolisme akibat ketidakseimbangan aktivitas hormon internal.

Faktor lama perendaman juga berperan penting, terutama pada parameter tinggi bibit, di mana perendaman selama 12 jam memberikan hasil terbaik (3,82 cm). Durasi ini dianggap sebagai waktu yang ideal bagi benih TSS untuk melakukan proses imbibisi secara sempurna. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sumarni et al. (2012), bahwa pengaturan waktu kontak benih dengan larutan pengatur tumbuh sangat krusial untuk memastikan efektivitas penyerapan zat aktif tanpa merusak fisiologi benih itu sendiri.

Tabel 5. Uji DMRT faktor giberelin dan varietas terhadap tinggi bibit (cm)

	Lokananta	Sanren	Maserati
Tanpa Giberelin	2,31ab	2,78bcd	3,45def
Giberelin 50 ppm	2,67bcd	3,31bcde	4,75fg
Giberelin 100 ppm	3,65cdefg	3,38bcde	3,85defg
Giberelin 150 ppm	4,42efg	2,66bcd	4,83g
Giberelin 200 ppm	3,85defg	1,43a	3,15bcd
Giberelin 250 ppm	3,54bcdef	2,53abc	4,79fg

Hasil penelitian pada Tabel 5 menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara konsentrasi giberelin dan varietas terhadap parameter tinggi bibit TSS. Pada Tabel 5, varietas Maserati yang direndam dengan giberelin 50 ppm sudah mampu menunjukkan respons pertumbuhan tinggi bibit yang lebih baik (4,83 cm) dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Sebaliknya, varietas Sanren yang dikombinasikan dengan giberelin 200 ppm menunjukkan pertumbuhan yang paling lambat, yang hanya mencapai tinggi 1,43 cm. Varietas Lokananta memiliki pola pertumbuhan yang cukup stabil dengan tinggi bibit tertinggi pada konsentrasi 150 ppm (4,42 cm) sebelum kemudian mengalami penurunan pada dosis yang lebih tinggi.

Pemberian giberelin berperan dalam memacu pemanjangan sel dan pembelahan sel pada hipokotil serta epikotil bibit. Penggunaan giberelin pada konsentrasi 150 ppm meningkatkan aktivitas enzim yang melunakkan dinding sel, sehingga tekanan turgor dapat memperluas volume sel secara maksimal. Namun, penurunan drastis pada varietas Sanren saat dosis ditingkatkan ke 200 ppm mengindikasikan adanya ambang batas toleransi

hormonal yang berbeda antar varietas. (Ramadani et al., 2024) menjelaskan bahwa konsentrasi giberelin yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan hormon internal (seperti auksin dan sitokinin), yang pada varietas sensitif justru akan menghambat pertumbuhan vegetatif bibit.

Penggunaan TSS meningkatkan efisiensi budidaya secara signifikan karena mampu menekan biaya bibit hingga 40% serta meminimalisir risiko serangan penyakit tular umbi dan infeksi virus. Melalui penerapan giberelin 150 ppm dengan lama perendaman 12 jam terbukti mampu mengoptimalkan daya kecambah hingga 85,11%, terutama pada varietas Maserati yang memiliki respon pertumbuhan paling unggul.

4. Simpulan

Hasil penelitian berimplikasi pada peningkatan efisiensi usaha tani bawang merah melalui transisi penggunaan bahan tanam dari umbi ke TSS, yang mampu menekan biaya pengadaan bibit secara signifikan. Penggunaan konsentrasi giberelin 150 ppm dengan lama perendaman 12 jam dapat dijadikan acuan standar dalam pembibitan untuk menjamin persentase perkecambahan yang tinggi dan seragam pada berbagai varietas.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukan pengamatan terhadap aktivitas rentang konsentrasi giberelin yang lebih rapat di bawah 200 ppm, serta pada rentang lama perendaman yang lebih rapat, antara 6-12 jam guna mendapatkan perlakuan yang spesifik.

5. Referensi

- Alfatih, M., Daruwati, I., Sumbari, A. I., & Mustofa, N. (2025). Pengaruh umur pindah bibit pada metode sri (the system of rice intensification) terhadap perubahan morfologi dan fisiologi benih padi varietas Inpari 49 (*Oryza sativa* L). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 9(2), 9–28. <https://doi.org/10.31289/agr.v9i2.13213>
- Aremu, A. O., Fawole, O. A., Makunga, N. P., Masondo, N. A., Moyo, M., Buthelezi, N. M. D., Amoo, S. O., Spichal, L., & Doležal, K. (2020). Applications of cytokinins in horticultural fruit crops: Trends and future prospects. *Biomolecules*, 10, 1–68. <https://doi.org/10.3390/biom10091222>
- Arianti, D., Aluh Nikmatullah, & Jayaputra. (2022). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman biji dengan gibberellic acid (GA3) terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium asclonicum* L.) dari true shallot seeds. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(3), 172–181. <https://doi.org/10.29303/jima.v1i3.1455>
- BPS. (2025). *Rata-rata konsumsi per kapita seminggu beberapa macam bahan makanan penting, 2007-2025*.
- Budiarti, S. W., Cahyaningrum, H., & Nugroho, M. A. S. (2022). Inventarisasi penyakit bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas Lokananta asal biji (True Shallot Seed). *AgriHealth: Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Health*, 3(2), 143–153. <https://doi.org/10.20961/agrihealth.v3i2.64617>
- Dell’Olmo, E., Tiberini, A., & Sigillo, L. (2023). Leguminous seedborne pathogens: Seed health and sustainable crop management. *Plants*, 12, 1–42. <https://doi.org/10.3390/plants12102040>
- Dutta, R., Jayalakshmi, K., Nadig, S. M., Manjunathagowda, D. C., Gurav, V. S., & Singh, M. (2022). Anthracnose of onion (*Allium cepa* L.): a twister disease. *Pathogens*, 11(8), 1–21. <https://doi.org/10.3390/pathogens11080884>
- Hanif, A., Wiyono, S., Munif, A., & Hidayat, S. H. (2024). Deteksi fusarium patogenik terbawa umbi benih beberapa varietas bawang merah (*Allium cepa* L. group aggregatum). *Agro Bali*, 7(1), 286–294. <https://doi.org/10.37637/ab.v7i1.1567>
- Hantari, D., Gilang Rizky P, A., Nurhidayati, F., Setyaningrum, D., Suprihatin, D. N., Suryadi, D., Ningsih, H., Paryanto, E., Suhita, C. P., Abidin, Z., Triharyanto, E., & Purnomo, D. (2025). Efektivitas penggunaan giberelin dan kombinasi dosis pemupukan untuk meningkatkan hasil beberapa varietas bawang merah. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 13(3), 434–442.

- Hantari, D., Purnomo, D., & Triharyanto, E. (2020). The effects of fertilizer composition and gibberellin on flowering and true shallot seed formation of three shallot varieties at the highlands. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 423(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/423/1/012032>
- Harahap, A. S., Luta, D. A., & Sitepu, S. M. B. (2022). Karakteristik agronomi beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dataran rendah. *Seminar Nasional UNIBA Surakarta*, 287–296.
- Ismail, A. M., Johnson, D. E., Ella, E. S., Vergara, G. V., & Baltazar, A. M. (2012). Adaptation to flooding during emergence and seedling growth in rice and weeds, and implications for crop establishment. *AoB PLANTS*, 2012, 1–18. <https://doi.org/10.1093/aobpla/pls019>
- Kementan. (2024). *Outlook bawang merah*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Luat, A., Yusnaeni, & Ardan, A. S. (2023). The effect of giving gibberellin at different concentrations on the elongation of palm oil palm oil (*borrassus flabelifer*). *Gema Wiralodra*, 14(3), 1275–1280. <https://gemawiralodra.unwir.ac.id/index.php/gemawiralodra>
- Magdalena, H., Utama, P., Rohmawati, I., & Isminingsih, S. (2025). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman giberelin terhadap viabilitas benih edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) kedaluwarsa. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*, 10(4), 462–472. <https://doi.org/10.37149/jimdp.v10i4.2354>
- Murrinie, E. D., Sudjipto, U., & Ma'rufa, K. (2021). Pengaruh giberelin terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan semai kawista (*Feronia Limonia* (L.) Swingle). *AGRITECH*, 28(2), 1411–1063.
- Mutaqin, R., Pratama, R. A., & Mutakin, J. (2022). Pengaruh konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap kualitas benih porang (*Amorphophallus oncophyllus* prain). *JAGROS: Journal of Agrotechnology and Science*, 7(1), 16–26. www.journal.uniga.ac.id
- Muzahid, N. N., Karno, & Anwar, S. (2021). Aplikasi berbagai konsentrasi giberelin dan komposisi media akar pakis pada pertumbuhan dan hasil panen tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Agrotech*, 11(2), 71–78.
- Paskahlia, W. I., & Lase, N. K. (2025). Pengaruh lama perendaman air terhadap perkecambahan jagung. *PENARIK: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*, 2(2), 110–115.
- Prakoso, T., & Alpandari, H. (2021). Potensi penggunaan bahan tanam bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) melalui teknik penanaman TSS (True Shallot Seed). *AGRISINTECH: Journal of Agribusiness and Agrotechnology*, 2(2), 59–66.
- Ramadani, A. R., Hazmi, M., & Arum, L. S. (2024). Respons pertumbuhan vegetatif terhadap berbagai varietas sorgum dan konsentrasi giberelin. *Callus: Journal of Agrotechnology Science*, 2(2), 47–54.
- Saputri, A. S., Tondok, E. T., & Hidayat, S. H. (2018). Insidensi virus dan cendawan pada biji dan umbi bawang merah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 14(6), 222–228. <https://doi.org/10.14692/jfi.14.6.222>
- Sharfina, D. F., & Yuliani. (2023). Pemberian berbagai konsentrasi hormon giberelin terhadap pertumbuhan dan pembungaan Tanaman kenikir (*Cosmos* sp.). *Lentera Bio*, 12(3), 396–404. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index396>
- Sumarni, Rosliani, & Basuki, R. (2012). Respons pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara NPK tanaman bawang merah terhadap berbagai dosis pemupukan NPK pada tanah alluvial. *J. Hort*, 22(4), 366–375.
- Tefa, A., Kofi, A., Manehat, A., Ceunfin, S., & Rusae, A. (2025). Aplikasi giberelin (GA3) pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L) lokal eban untuk meningkatkan Produksi dan mutu benih di dataran tinggi. *Jurnal AGRO*, 12(2), 352–363. <https://doi.org/10.15575/j.agro.49154>
- Topan, A., Khan, H. P., Rahmawati, R., Romadhan, M. F., & Hamidatun, H. (2025). Pengaruh lama perkecambahan terhadap mutu tepung kecambah kacang tunggak (*Vigna Unguiculata* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 11(2), 279–293. <https://doi.org/10.29303/profood.v11i2.566>
- Triharyanto, E., Setyaningrum, D., Hantari, D., & Saputri, R. L. (2025). *Budidaya bawang merah melalui biji*. Yayasan Kita Menulis.
- Triharyanto, E., Sinulingga, Y. Y., & Nurmalasari, I. A. (2022). Pengaruh lama penyimpanan benih tss dan perimbangan pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. *Prosiding Seminar Nasional PERHORTI*, 2022, 29–34.
- Wu, W., Chen, L., Liang, R., Huang, S., Li, X., Huang, B., Luo, H., Zhang, M., Wang, X., & Zhu, H. (2024). The role of light in regulating plant growth, development and sugar metabolism: a review. *Frontiers in Plant Science*, 15, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1507628>

- Xu, H., Mo, D., Zhang, X., Li, F., Tao, J., Ge, P., Yang, Y., Wang, Z., & Zhang, Y. (2024). Gibberellin treatment accelerates starch decomposition and seed germination in sticky nightshade (*Solanum sisymbriifolium* Lam.). *Horticulturae*, *10*, 1. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10121342>
- Zulfahmi, R., Tiara, D., & Akmal, A. (2025). Respons perkecambahan beberapa varietas benih bawang merah sejati (true shallot seed) terhadap berbagai media semai. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, *27*(1), 13–19. <https://doi.org/10.30595/agritech.v27i1.21760>