



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding

Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2025
SMART AGRICULTURE : Akselerasi Program Prioritas Nasional Melalui
Optimalisasi Produksi Pertanian
4-5 Juni 2025

Publisher:

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172
DOI: 10.25047/agropross.2025.800

Peningkatan Hasil dan Mutu True Shallot Seed (TSS) Bawang Merah Melalui Vernalisasi Serta Aplikasi Benzylaminopurine di Dataran Rendah Mayang

Yield and Quality Enhancement of True Shallot Seed (TSS) using Vernalization and Benzylaminopurine Application in Lowland Mayang

Author(s): Afiati Trisnaningsih, Leli Kurniasari

Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: kurniasari@polije.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan produksi benih bawang merah di Indonesia yakni karena produktivitas yang cenderung rendah sebab bibit bermutu sulit diperoleh, memiliki vigor rendah, mudah terserang penyakit, dan mahal. True Shallot Seed (TSS) sebagai alternatif solusi dalam permasalahan tersebut, memiliki tantangan berupa sukarnya menghasilkan bunga di dataran rendah. Penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan hasil dan mutu TSS di dataran rendah melalui vernalisasi dan aplikasi BAP. Penelitian ini dilaksanakan bulan Juni hingga November 2024 yang berlokasi di lahan sawah Dusun Krajan, Desa Mayang, Kecamatan Mayang, Kabupaten Jember dengan ketinggian 200 mdpl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas dua faktor, yaitu lama vernalisasi 3, 4 dan 5 minggu dan konsentrasi Benzylaminopurine (BAP) 50, 100, 150, dan 200 ppm. Hasil penelitian melaporkan kombinasi vernalisasi 3 minggu dengan BAP 50 ppm memberikan hasil optimal dalam jumlah bunga per umbel (88,6 bunga) dan jumlah umbel per plot (13 umbel). Perlakuan vernalisasi 3 minggu memberikan daya berkecambah terbaik, yaitu 52,44%, indeks vigor (51,11%). PTM terbaik diperoleh pada konsentrasi BAP 100 ppm, yaitu 37,33%, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan BAP 50 ppm (36%). Peningkatan konsentrasi BAP hingga 200 ppm menyebabkan penurunan PTM secara signifikan menjadi 18,67%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi vernalisasi tiga minggu dan aplikasi BAP 100 ppm dapat menjadi teknik yang efektif untuk meningkatkan pembungaan dan produksi TSS di dataran rendah Mayang. Implementasi metode ini diharapkan dapat membantu petani dalam meningkatkan produktivitas benih bawang merah dan mengatasi tantangan rendahnya kualitas bibit bawang merah yang umum digunakan.

Kata Kunci:

Allium ascalonicum;
BAP;
Jumlah Umbel;
Lama Vernalisasi;
TSS.

Keywords:

Allium ascalonicum;
BAP; Number of Umbels;
TSS;
Vernalization Duration;

ABSTRACT

The problem of shallot seed production in Indonesia lies in the low productivity due to the difficulty in obtaining quality seeds, low vigor, susceptibility to diseases, and high costs. True Shallot Seed (TSS) as an alternative solution, however, poses challenges to flower especially in lowland areas. This research was conducted to optimize quality and yields of TSS in lowland areas through vernalization and BAP application. The research was carried out from June to November 2024 in Krajan Hamlet, Mayang Village, Mayang Subdistrict, Jember Regency, at an elevation of 200 meters above sea level. The research used a Factorial Randomized Block Design with three replications. The treatments consisted of two factors: vernalization duration (3, 4, and 5 weeks) and Benzylaminopurine (BAP) concentration (50, 100, 150, and 200 ppm). The results showed that the combination of 3-week vernalization and BAP 50 ppm yielded optimal results, achieving 88.6 flowers per umbel and 13 umbels per plot. The 3-week vernalization treatment also recorded the highest germination rate (52.44%), vigor index (51.11%), and maximum growth potential (MGP). The best MGP was observed in BAP 100 ppm (37.33%), which was not significantly different from BAP 50 ppm (36%). However, increasing BAP concentration to 200 ppm led to a significant decline in MGP (18.67%). Overall, the combination of 3-week vernalization and BAP 100 ppm proves to be an effective strategy to enhance flowering and TSS production in lowland areas of Mayang. Implementing this method is expected help in improving shallot seed productivity and addressing the challenges of low seed quality commonly encountered in cultivation.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang telah diakui oleh Direktorat Jenderal Hortikultura karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan potensi pasar yang luas. Selain sebagai bumbu dapur, bawang merah juga berperan sebagai bahan rempah herbal yang kaya akan senyawa seperti quercetin dan flavonoid yang memiliki manfaat kesehatan, termasuk pencegahan berbagai penyakit seperti kanker, diabetes, hipertensi, dan gangguan pencernaan (Wenli et al., 2019).

Di Indonesia, bawang merah menjadi bagian penting dalam mata pencaharian masyarakat pedesaan karena banyak dibudidayakan di wilayah tersebut (Schreinemachers et al., 2018; Sembiring et al., 2019). Namun, produksi bawang merah di Jawa Timur mengalami penurunan signifikan dari tahun 2021 ke 2022, mencapai 27 juta kilogram. Penurunan ini disebabkan oleh rendahnya kualitas bibit, tingkat vigor yang kurang optimal, bibit yang rentan terhadap penyakit, serta harga benih yang relatif tinggi (Dianawati & Yulyatin, 2019).

Tabel 1. Output Produksi Benih Bawang Merah Tahun 2016 – 2023

Tahun	Output		% Realisasi Produksi
	Target Produksi (kg)	Realisasi (kg)	
2016	1.941.402	951.220	49
2017	2.416.695	2.319.797	95,99
2018	597.000	525.857	88,08
2019	800.000	793.000	99,13
2020	215.000	187.500	87,21
2021	404.300	404.300	100
2022	2.259.300	2.289.490	101,34
2023	1.874.050	1.874.050	100

Sumber: Direktorat Perbenihan Hortikultura

Produksi benih bawang merah antara tahun 2016 hingga 2023 mengalami fluktuasi yang dipengaruhi oleh perbedaan alokasi anggaran serta serangan penyakit seperti *Alternaria porri* dan *Fusarium oxysporum*, terbatasnya pengembangan bawang merah pada off season, terbatasnya pengembangan bawang merah melalui True Shallot Seed, dan kenaikan harga benih (Dirjenhorti, 2023). Untuk meningkatkan produksi, Direktorat Jenderal Hortikultura menyarankan perluasan kawasan budidaya bawang merah agar target produksi dapat tercapai. Sebagai solusi terhadap rendahnya produktivitas bawang merah, penggunaan benih sejati bawang merah atau True Shallot Seed (TSS) menjadi alternatif yang lebih menguntungkan. TSS memiliki umur

simpan yang panjang, lebih tahan terhadap penyakit, dan lebih efisien dalam distribusi serta kebutuhan bahan tanam (Dianawati & Yulyatin, 2019; Rahayu et al., 2021). Namun, bawang merah memiliki kesulitan dalam pembentukan bunga di dataran rendah karena membutuhkan kondisi fotoperiode dan temperatur tertentu. Manipulasi suhu rendah melalui perlakuan vernalisasi terbukti dapat merangsang pembungaan, di mana perlakuan umbi pada suhu 10 °C selama empat minggu dapat meningkatkan inisiasi bunga (Rosliani et al., 2014).

Selain vernalisasi, penggunaan zat pengatur tumbuh seperti Benzylaminopurine (BAP) dapat mempercepat proses pembungaan dan pembentukan biji bawang merah.

Pemberian BAP dengan konsentrasi 50 ppm mampu meningkatkan pembungaan beberapa varietas bawang merah (Rosliani et al., 2014; Siswadi et al., 2022). Dengan demikian, kombinasi antara perlakuan vernalisasi dan aplikasi BAP diharapkan dapat meningkatkan produksi TSS, memberikan solusi atas rendahnya produktivitas benih bawang merah yang selama ini digunakan, serta menjadikan TSS sebagai alternatif utama bagi petani untuk budidaya bawang merah di dataran rendah. Berdasarkan berbagai tantangan yang ada, penelitian mengenai peningkatan pembungaan dan hasil True Shallot Seed bawang merah melalui vernalisasi dan aplikasi Benzylaminopurine di dataran rendah menjadi penting untuk dikaji lebih lanjut.

METODOLOGI

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni – November 2025 di desa Mayang, Kecamatan Mayang, Kabupaten Jember dengan ketinggian tempat 200 mdpl. Alat dan bahan yang digunakan diantaranya cold storage, cangkul, tugal, gembor, gelas ukur, corot, neraca, ember, plastik sungkup tanaman, bambu, hand sprayer, sprayer, papan label, alat tulis, meteran, kuas, gunting, nampan, plastik klip, kertas label, kertas buram, dan petri dish. Kemudian bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih bawang merah berupa umbi Varietas Biru Lancor kelas benih pokok, air, Benzylaminopurine

(BAP), pupuk kandang sapi 10 ton/ha, pupuk SP36 90 kg/ha, pupuk NPK Mutiara 16-16-16 400 kg/ha, insektisida, dan fungisida. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah lama vernalisasi yang terdiri atas 3 minggu (V1), 4 minggu (V2) dan 4 minggu (V3). Faktor kedua adalah konsentrasi BAP yang terdiri atas 50 ppm (B1), 100 ppm (B2), 150 ppm (B3), dan 200 ppm (B4).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tunggal lama vernalisasi memberikan pengaruh berbeda nyata pada variable daya berkecambah TSS, indeks vigor TSS, dan potensi tumbuh maksimum TSS. Serta memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada variable jumlah umbel per plot dan kecepatan tumbuh TSS. Perlakuan tunggal aplikasi Benzylaminopurine memberikan pengaruh berbeda nyata pada variable berat 100 butir benih dan potensi tumbuh maksimum TSS, serta berpengaruh berbeda sangat nyata terhadap variable jumlah umbel per plot. Juga menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara kombinasi perlakuan lama vernalisasi dengan aplikasi Benzylaminopurine, yakni berpengaruh berbeda nyata terhadap variable jumlah umbel per plot dan jumlah bunga per umbel.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Varians (ANOVA)

Variable/Parameter	Notasi		
	V	B	VB
Jumlah Umbel per Plot	**	**	*
Jumlah Bunga per Umbel	ns	ns	*
Berat 100 Butir Benih	ns	*	ns
Jumlah TSS per Umbel	ns	ns	ns
Jumlah TSS per Tanaman	ns	ns	ns
Daya Berkecambah TSS	*	ns	ns
Kecepatan Tumbuh TSS	**	ns	ns
Indeks Vigor TSS	*	ns	ns
Potensi Tumbuh Maksimum TSS	*	*	ns

Keterangan: V (vernalisasi); B (*Benzylaminopurine*); ns (*nonsignificant*/tidak berbeda nyata); * (berbeda nyata); ** (berbeda sangat nyata)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tunggal lama vernalisasi memberikan pengaruh berbeda nyata pada variable daya berkecambah TSS, indeks vigor TSS, dan potensi tumbuh maksimum TSS. Serta memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada variable jumlah umbel per plot dan kecepatan tumbuh TSS. Perlakuan tunggal aplikasi *Benzylaminopurine* memberikan pengaruh berbeda nyata pada variable berat 100 butir benih dan potensi tumbuh maksimum TSS, serta berpengaruh berbeda sangat nyata terhadap variable jumlah umbel per plot. Juga menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara kombinasi perlakuan lama vernalisasi dengan aplikasi *Benzylaminopurine*, yakni berpengaruh berbeda nyata terhadap variable jumlah umbel per plot dan jumlah bunga per umbel.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Lama Vernalisasi dengan BAP terhadap Pembungaan Bawang Merah

Perlakuan	Jumlah Umbel per Plot	Jumlah Bunga per Umbel
V1B1	11 b	64.7 bc
V1B2	13 b	88.6 c
V1B3	12.67 b	75.9 c
V1B4	12 b	71 bc
V2B1	2.5 a	81.5 c
V2B2	3.33 a	87.4 c
V2B3	2.33 a	0 a
V2B4	5.33 a	29 ab
V 3B1	5.5 a	102 c
V3B2	12.33 b	36 abc
V3B3	4.33 a	98.3 c
V3B4	3 a	97.3 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Variabel jumlah umbel per plot dipengaruhi oleh interaksi antara lama vernalisasi dengan konsentrasi *Benzylaminopurine* (BAP). Berdasarkan temuan tersebut, vernalisasi selama tiga minggu dengan aplikasi BAP 50 ppm telah cukup efektif dalam meningkatkan jumlah umbel per plot. Hasil ini tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan BAP 100–200 ppm, yang juga menghasilkan jumlah umbel optimal. Berbeda dengan penelitian Rosliani et al. (2016), yang menemukan bahwa perlakuan vernalisasi selama empat minggu serta aplikasi BAP 50 ppm dapat meningkatkan jumlah umbel per plot pada varietas Bima Brebes. Namun, pembungaan bawang merah bervariasi antar varietas akibat perbedaan genetik, yang mempengaruhi

respons tanaman terhadap faktor eksternal. Dalam hal ini, diduga bahwa varietas Biru Lancor lebih sesuai dengan kombinasi perlakuan vernalisasi tiga minggu dan BAP 50 ppm. Vernalisasi berperan dalam mengatasi dormansi dengan meningkatkan aktivitas hormon giberelin dan auksin endogen, sehingga merangsang pembentukan tunas dan pembungaan. Selain itu, vernalisasi dapat meningkatkan produksi senyawa kimia seperti florigen atau vernalin, yang berfungsi menginduksi tanaman untuk berbunga (Yu et al., 2006).

Sementara itu, BAP berkontribusi dalam memutus dominasi apikal, merangsang pembelahan sel, serta mendorong pertumbuhan tunas dan akar. Aplikasi BAP pada fase kritis dapat mempercepat proses devernalisasi,

sehingga mendukung perkembangan meristem bunga menjadi umbel. Sesuai dengan yang dilaporkan (Rosliani et al., 2014) bahwa fase kritis bawang merah yang dapat meningkatkan pembentukan umbel per plot yakni pada 1, 3 dan 5 MST. Selain faktor-faktor tersebut, jumlah umbel per plot juga diduga berkaitan dengan jumlah daun selama fase vegetatif. Daun memiliki peran utama dalam fotosintesis, yaitu mengubah air dan karbon dioksida menjadi oksigen dan karbohidrat. Produk fotosintesis (fotosintat) dialirkan ke berbagai bagian tanaman, termasuk bunga sebagai sink alternatif yang memerlukan energi untuk pertumbuhan (Verma, 2023). Hasselquist et al. (2016) dan Li et al. (2024) juga menyebutkan bahwa fotosintat dapat dialirkan ke sink lainnya atau kembali ke tanah untuk diolah oleh mikroorganisme. Subhan (1992) dalam Rizki et al. (2018) berpendapat bahwa pertumbuhan vegetatif yang optimal akan mendukung pertumbuhan generatif, karena fase vegetatif berperan dalam menyediakan energi bagi pembentukan bunga. Dengan demikian, interaksi antara durasi vernalisasi dan konsentrasi BAP memiliki pengaruh nyata terhadap jumlah umbel per plot, serta dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan fisiologi tanaman bawang merah.

Jumlah bunga per umbel dipengaruhi oleh interaksi antara lama vernalisasi dengan konsentrasi BAP. Jumlah bunga terbaik yakni dengan kombinasi perlakuan lama vernalisasi 3 minggu dan BAP 100 ppm yang tidak berbeda nyata dengan lama vernalisasi 5 minggu dan BAP 50 ppm yang menghasilkan jumlah bunga per umbel yang maksimal. Dalam penelitian (Rosliani et al., 2014) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan lama vernalisasi selama 4 minggu dengan BAP 50 hingga 150 ppm merupakan perlakuan terbaik yang berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bunga per umbel. Penelitian ini

kemudian memperlihatkan bahwa lama vernalisasi 3 minggu sudah mampu untuk memunculkan jumlah bunga yang baik. Pengaruh vernalisasi pada jumlah bunga yakni terletak pada perannya dalam inisiasi pembungaan. Diketahui bahwa siklus hidup bawang merah pada tahap mulai tumbuh tunas membutuhkan suhu optimal pada rentang 5 °C – 13 °C, kemudian dapat menstimulus pembungaan. Efek vernalisasi bersifat permanen sehingga tunas yang tumbuh dari umbi yang telah divernalisasi akan terstimulus untuk berbunga. Melalui jalur vernalisasi, hormon giberelin yang telah terbentuk kemudian berperan dalam mengirimkan sinyal ke meristem apikal untuk mengaktifkan transkripsi gen (transkripsi gen adalah proses pengalihan informasi genetik yang terdapat pada DNA menjadi bentuk RNA) identitas meristem bunga, menghasilkan inisiasi bunga (Yu et al., 2006).

Prosesnya yakni dimulai dari suhu rendah dapat menstimulus tanaman melalui peningkatan aktivitas senyawa kimia yang disebut florigen atau vernalin, senyawa tersebut dapat menginduksi tanaman untuk berbunga (Yu et al., 2006). Sedangkan peran BAP (hormon sitokinin sintetik) dalam pembentukan jumlah bunga per umbel yakni berdasarkan perannya dalam mendorong pertumbuhan meristem yang berdiferensiasi sehingga menghasilkan jumlah bunga per umbel. Diketahui bahwa BAP berpengaruh positif terhadap peningkatan bunga per umbel dikarenakan aktivitasnya pada meristem apikal bawang merah, sehingga memungkinkan bagi meristem bunga untuk berkembang lebih besar. Penelitian ini menunjukkan bahwa BAP 100 ppm yang dikombinasikan dengan vernalisasi selama 3 minggu optimal untuk meningkatkan jumlah bunga per umbel. Hasil yang hampir sama dengan (Rosliani et al., 2013) yakni jumlah bunga per umbel dipengaruhi oleh faktor tunggal

konsentrasi BAP 50 ppm yang berbeda tidak nyata dengan 100 – 200 ppm

Tabel 4. Pengaruh Lama Vernalisasi dan Aplikasi BAP terhadap pembungaan dan hasil TSS di Dataran Rendah Mayang

Perlakuan	Berat 100 Butir (g)
A. Lama Vernalisasi	
a ¹ . Tiga minggu	0,3870 a
a ² . Empat minggu	0,3760 a
a ³ . Lima minggu	0,3995 a
B. Aplikasi <i>Benzylaminopurine</i>	
b ¹ . 50 ppm, tiga kali aplikasi (1, 3 dan 5 MST)	0,2595 b
b ² . 100 ppm, tiga kali aplikasi (1, 3 dan 5 MST)	0,2112 ab
b ³ . 150 ppm, tiga kali aplikasi (1, 3 dan 5 MST)	0,1960 a
b ⁴ . 200 ppm, tiga kali aplikasi (1, 3 dan 5 MST)	0,2051 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Pada (Gambar 1), hanya sedikit bunga yang dapat membentuk kapsul, sehingga hanya sedikit produksi TSS per umbel dan per tanamannya. Hal yang serupa dilaporkan (Kurniasari et al., 2017; Rosliani et al., 2013), bahwa peningkatan pembungaan oleh BAP tidak diikuti oleh peningkatan produksi TSS per tanaman. Hal ini juga disebabkan oleh serangan penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh cendawan *Alternaria porri* yang sulit

dikendalikan semasa di pertanaman, sehingga mengakibatkan bunga mengering dan gugur. Penyakit bercak ungu yang menyerang tangkai umbel menyebabkan penghambatan aliran nutrisi pada bunga sehingga bunga tidak dapat berkembang, selanjutnya bunga mengering dan mati. Dengan demikian terjadi fenomena gugurnya bunga setelah mekar pada pertanaman di lahan penelitian

Tabel 5. Pengaruh Lama Vernalisasi terhadap Mutu Fisiologis TSS

Perlakuan	(%)			
	Daya Berkecambah	Kecepatan Tumbuh	Indeks Vigor	Potensi Tumbuh Maksimum
V1	52.44 b	21.77 c	51.11 b	70.22 b
V2	16 a	5.26 a	13.78 a	40 a
V3	40 b	13.64 b	36.44 b	59.11 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan vernalisasi selama tiga minggu

menghasilkan daya berkecambah, indeks vigor, dan potensi tumbuh maksimum yang

lebih baik dibandingkan dengan vernalisasi selama empat minggu, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan selama lima minggu. Berbeda dengan hasil penelitian (Fahrianty et al., 2020), yang menemukan bahwa vernalisasi selama empat minggu yang dikombinasikan dengan aplikasi GA3 dan dilakukan di dataran tinggi menghasilkan daya berkecambah lebih dari 70%. Mereka juga berpendapat bahwa vernalisasi pada benih umbi bawang merah dapat meningkatkan persentase daya berkecambah dengan memperkuat pertumbuhan vegetatif hingga fase pembungaan. Hal ini diduga bahwa pertumbuhan vegetatif yang optimal akan mendukung proses fotosintesis dan selanjutnya berkontribusi pada pengisian biji. Penelitian ini dilakukan di dataran rendah, sehingga hasil daya berkecambah dapat lebih rendah dibandingkan dengan daya berkecambah TSS yang ditanam di dataran tinggi.

Mutu fisiologis TSS diduga dipengaruhi oleh masa dormansi benih. Sejalan dengan pendapat Purnomo et al. (2012) dalam Widiarti et al. (2017), yang menyatakan bahwa TSS mengalami dormansi yang terlihat dari kecambah yang tidak seragam hingga hari ke-30 setelah panen. Secara keseluruhan, persentase daya berkecambah TSS tergolong rendah dibandingkan standar minimum yang ditetapkan oleh Direktorat Bina Perbenihan (2007), yaitu hanya mencapai 52,44%. Sementara itu, menurut Kepmentan (2023), standar teknis mutu fisiologis TSS pada berbagai kelas benih (penjenis, dasar, pokok, dan sebar) mensyaratkan daya berkecambah minimal sebesar 70%. Kurniasari (2017) juga melaporkan bahwa daya berkecambah TSS yang dihasilkan sering kali berada di bawah batas standar minimum. Salah satu faktor penyebabnya adalah metode penyimpanan benih yang kurang optimal, benih TSS yang telah dipanen hanya disimpan pada plastik klip kemudian

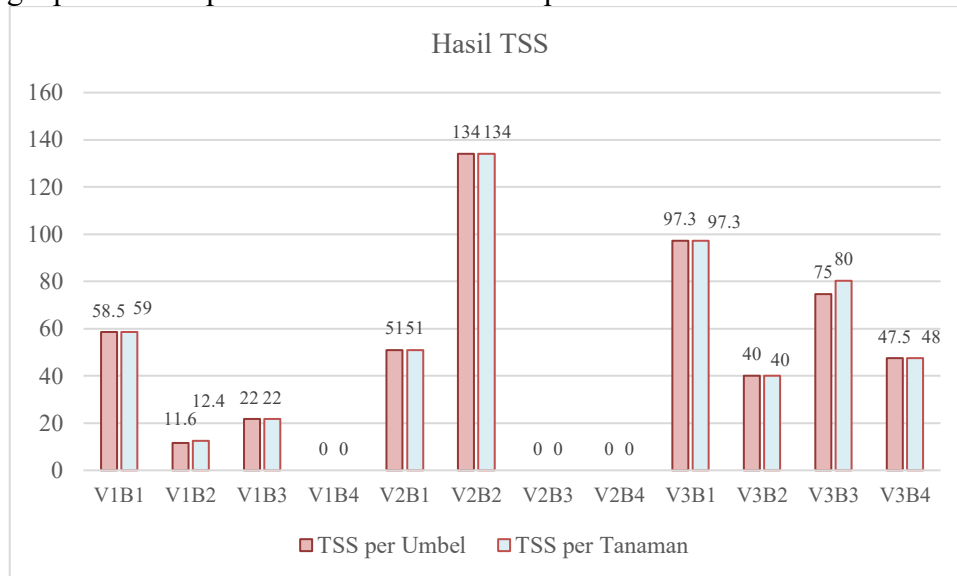
disimpan pada suhu ruang. Baru dirilis penelitian (Adhinugraha et al., 2024), yang menemukan bahwa penyimpanan TSS dengan kemasan aluminium foil di ruangan ber-AC dapat menjaga mutu fisiologis benih, termasuk daya berkecambah, radicle emergence, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh. Sebaliknya, penyimpanan menggunakan plastik PP pada suhu kamar menyebabkan penurunan kualitas fisiologis TSS. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa perlakuan vernalisasi selama empat minggu, yang berada di antara durasi tiga dan lima minggu, menghasilkan daya berkecambah yang paling rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan selama tiga dan lima minggu. Hal ini diduga berkaitan dengan jumlah umbel per plot yang lebih sedikit pada perlakuan vernalisasi empat minggu dibandingkan dengan perlakuan tiga dan lima minggu. Selain itu, dalam pengujian, TSS dari perlakuan empat minggu yang memiliki pengisian biji yang kurang sempurna juga turut digunakan akibat keterbatasan jumlah TSS. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa vernalisasi dengan durasi lebih singkat pada bawang merah varietas Biru Lancor berpengaruh terhadap persentase daya berkecambah TSS, dengan nilai 52,44% pada perlakuan vernalisasi tiga minggu.

Selain itu, lama vernalisasi juga memberikan perbedaan yang nyata terhadap variabel indeks vigor dan potensi tumbuh maksimum. Hasil menunjukkan bahwa vernalisasi tiga minggu memberikan hasil terbaik untuk semua variabel mutu fisiologi yang diuji, sementara vernalisasi empat minggu menghasilkan nilai terendah, dan perlakuan lima minggu memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan empat minggu. Menurut penelitian (Hao et al., 2020), indeks vigor memiliki korelasi positif dengan potensi tumbuh dan

kecepatan tumbuh, yang semakin mendukung temuan dalam penelitian ini.

Penelitian ini memperlihatkan bahwa berat 100 butir TSS dengan perlakuan BAP pada konsentrasi 50 ppm lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan konsentrasi 100 hingga 200 ppm. Hasil penelitian Rosliani et al. (2016) juga mengungkapkan bahwa produksi TSS di

dataran rendah dengan penambahan BAP 50 ppm pada umur 1, 3, dan 5 MST memberikan hasil yang optimal. Selain perlakuan BAP, faktor lingkungan, terutama suhu di dataran rendah, berperan penting dalam pembentukan kapsul dan biji bawang merah, dengan demikian berat 100 butir TSS di dataran rendah lebih optimal.



Gambar 1. Grafik Hasil True Shallot Seed (TSS)

Pada (Gambar 1), hanya sedikit bunga yang dapat membentuk kapsul, sehingga hanya sedikit produksi TSS per umbel dan per tanamannya. Hal yang serupa dilaporkan (Kurniasari et al., 2017; Rosliani et al., 2013), bahwa peningkatan pembungaan oleh BAP tidak diikuti oleh peningkatan produksi TSS per tanaman. Hal ini juga disebabkan oleh serangan penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh cendawan *Alternaria porri* yang sulit

dikendalikan semasa di pertanaman, sehingga mengakibatkan bunga mengering dan gugur. Penyakit bercak ungu yang menyerang tangkai umbel menyebabkan penghambatan aliran nutrisi pada bunga sehingga bunga tidak dapat berkembang, selanjutnya bunga mengering dan mati. Dengan demikian terjadi fenomena gugurnya bunga setelah mekar pada pertanaman di lahan penelitian.

Tabel 5. Pengaruh Lama Vernalisasi terhadap Mutu Fisiologis TSS

Perlakuan	(%)			
	Daya Berkecambah	Kecepatan Tumbuh	Indeks Vigor	Potensi Tumbuh Maksimum
V1	52.44 b	21.77 c	51.11 b	70.22 b
V2	16 a	5.26 a	13.78 a	40 a
V3	40 b	13.64 b	36.44 b	59.11 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan vernalisasi selama tiga minggu menghasilkan daya berkecambah, indeks vigor, dan potensi tumbuh maksimum yang lebih baik dibandingkan dengan vernalisasi selama empat minggu, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan selama lima minggu. Berbeda dengan hasil penelitian (Fahrianty et al., 2020), yang menemukan bahwa vernalisasi selama empat minggu yang dikombinasikan dengan aplikasi GA3 dan dilakukan di dataran tinggi menghasilkan daya berkecambah lebih dari 70%. Mereka juga berpendapat bahwa vernalisasi pada benih umbi bawang merah dapat meningkatkan persentase daya berkecambah dengan memperkuat pertumbuhan vegetatif hingga fase pembungaan. Hal ini diduga bahwa pertumbuhan vegetatif yang optimal akan mendukung proses fotosintesis dan selanjutnya berkontribusi pada pengisian biji. Penelitian ini dilakukan di dataran rendah, sehingga hasil daya berkecambah dapat lebih rendah dibandingkan dengan daya berkecambah TSS yang ditanam di dataran tinggi.

Mutu fisiologis TSS diduga dipengaruhi oleh masa dormansi benih. Sejalan dengan pendapat Purnomo et al. (2012) dalam Widiarti et al. (2017), yang menyatakan bahwa TSS mengalami dormansi yang terlihat dari kecambah yang tidak seragam hingga hari ke-30 setelah panen. Secara keseluruhan, persentase daya berkecambah TSS tergolong rendah dibandingkan standar minimum yang ditetapkan oleh Direktorat Bina Perbenihan (2007), yaitu hanya mencapai 52,44%. Sementara itu, menurut Kepmentan (2023), standar teknis mutu fisiologis TSS pada berbagai kelas benih (penjenis, dasar, pokok, dan sebar) mensyaratkan daya berkecambah minimal sebesar 70%. Kurniasari (2017) juga

melaporkan bahwa daya berkecambah TSS yang dihasilkan sering kali berada di bawah batas standar minimum. Salah satu faktor penyebabnya adalah metode penyimpanan benih yang kurang optimal, benih TSS yang telah dipanen hanya disimpan pada plastik klip kemudian disimpan pada suhu ruang. Baru dirilis penelitian (Adhinugraha et al., 2024), yang menemukan bahwa penyimpanan TSS dengan kemasan aluminium foil di ruangan ber-AC dapat menjaga mutu fisiologis benih, termasuk daya berkecambah, radicle emergence, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh. Sebaliknya, penyimpanan menggunakan plastik PP pada suhu kamar menyebabkan penurunan kualitas fisiologis TSS. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa perlakuan vernalisasi selama empat minggu, yang berada di antara durasi tiga dan lima minggu, menghasilkan daya berkecambah yang paling rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan selama tiga dan lima minggu. Hal ini diduga berkaitan dengan jumlah umbel per plot yang lebih sedikit pada perlakuan vernalisasi empat minggu dibandingkan dengan perlakuan tiga dan lima minggu. Selain itu, dalam pengujian, TSS dari perlakuan empat minggu yang memiliki pengisian biji yang kurang sempurna juga turut digunakan akibat keterbatasan jumlah TSS. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa vernalisasi dengan durasi lebih singkat pada bawang merah varietas Biru Lancor berpengaruh terhadap persentase daya berkecambah TSS, dengan nilai 52,44% pada perlakuan vernalisasi tiga minggu.

Selain itu, lama vernalisasi juga memberikan perbedaan yang nyata terhadap variabel indeks vigor dan potensi tumbuh maksimum. Hasil menunjukkan bahwa vernalisasi tiga minggu memberikan hasil terbaik untuk semua

variabel mutu fisiologi yang diuji, sementara vernalisasi empat minggu menghasilkan nilai terendah, dan perlakuan lima minggu memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan

empat minggu. Menurut penelitian (Hao et al., 2020), indeks vigor memiliki korelasi positif dengan potensi tumbuh dan kecepatan tumbuh, yang semakin mendukung temuan dalam penelitian ini

Tabel 6. Pengaruh Aplikasi BAP terhadap Mutu Fisiologis (PTM) TSS

Perlakuan	Potensi Tumbuh Maksimum (%)
B1	36 b
B2	37.33 b
B3	35 b
B4	18.67 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM) merupakan kemampuan benih untuk berkecambah secara normal maupun abnormal dalam kondisi lingkungan yang optimal (Harsono *et al.*, 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi BAP 100 ppm menghasilkan PTM terbaik, yang tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan perlakuan BAP 50 ppm. Variabel ini diduga berkaitan erat dengan berat 100 butir TSS. Bahwa benih dengan berat 100 butir lebih tinggi cenderung memiliki potensi tumbuh dan berkecambah yang lebih baik. Diduga terdapat korelasi positif antara berat 100 butir dan potensi tumbuh, yaitu semakin rendah berat 100 butir, maka semakin rendah pula potensi tumbuhnya. (Kurniasari *et al.*, 2017) juga melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi BAP dapat menyebabkan penurunan PTM pada TSS. Berdasarkan hasil penelitian ini, peningkatan konsentrasi BAP hingga 150 ppm tetap menghasilkan PTM yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan BAP 50–150 ppm, meskipun terdapat sedikit penurunan yang tidak terlalu signifikan. Sementara itu, aplikasi BAP dengan konsentrasi 200 ppm diduga terlalu berlebihan, sehingga menyebabkan penurunan PTM secara lebih jelas.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang berjudul “Peningkatan Pembungaan dan Hasil *True Shallot Seed* melalui Vernalisasi serta Aplikasi *Benzylaminopurine* di Dataran Rendah Mayang” diperoleh Kesimpulan:

1. Aplikasi BAP berpengaruh terhadap berat 100 butir TSS. BAP 50 ppm mampu menghasilkan berat 100 butir yang lebih baik, namun hasil perlakuan lama vernalisasi lebih optimal dalam meningkatkan berat 100 butir.
2. Kombinasi vernalisasi 3 minggu dengan BAP 50 ppm memberikan hasil optimal dalam jumlah bunga per umbel (88,6 bunga) dan jumlah umbel per plot (13 umbel).
3. Perlakuan vernalisasi 3 minggu memberikan daya berkecambah terbaik, yaitu 52,44%, indeks vigor (51,11%).
4. PTM terbaik diperoleh pada konsentrasi BAP 100 ppm, yaitu 37,33%, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan BAP 50 ppm (36%). Peningkatan konsentrasi BAP hingga 200 ppm menyebabkan penurunan PTM secara signifikan menjadi 18,67%.

5. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi vernalisasi tiga minggu dan aplikasi BAP 100 ppm dapat menjadi teknik yang efektif untuk meningkatkan pembungaan dan produksi TSS di dataran rendah Mayang. Implementasi metode ini diharapkan dapat membantu petani dalam meningkatkan produktivitas benih bawang merah dan mengatasi tantangan rendahnya kualitas bibit bawang merah yang umum digunakan.

ACKNOWLEDGEMENT

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terima kasih kepada Bapak Kawit, S.P., dan Ibu Suhairiyah yang telah memberikan dukungan penuh baik moril maupun moral dalam pelaksanaan penelitian ini.

KESIMPULAN

Perlakuan terhadap lama perendaman benih dan perbandingan media tanam berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bibit Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* G.). Perendaman selama 36 jam menghasilkan daya berkecambah terbaik karena proses imbibisi yang lebih optimal. Media tanam dengan rasio top soil : vermikompos (2:1) memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tinggi dan diameter batang. Terdapat interaksi nyata antara kedua perlakuan terhadap parameter tinggi dan diameter, menunjukkan pentingnya kombinasi perlakuan untuk mendukung pertumbuhan bibit secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Adhinugraha, Q. Q., Widajati, E., & Palupi, E. R. (2024). *Pengaruh Kondisi Ruang Simpan dan Jenis Kemasan Terhadap Daya Simpan Benih Botani Bawang Merah*

(*Allium Cepa* Var *Aggregatum*) Setelah Invigorasi. 12(1), 29–34. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JA/article/view/8685/5266>

Dianawati, M., & Yulyatin, A. (2019). Hubungan Bobot Biji Bawang Merah (True Seed of Shallot=Tss) Dengan Peubah Panen Lainnya Pada Produksi Benih Tss Di Bandung Barat, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Kesiapan Sumber Daya Pertanian Dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0, January*, 358.

Fahrianty, D., Poerwanto, R., Drajad Widodo, W., & Palupi, R. (2020). Peningkatan Pembungaan dan Hasil Biji Bawang Merah Varietas Bima melalui Vernalisasi dan Aplikasi GA3 (Improvement of Flowering and Seed Yield of Shallot Variety Bima through Vernalization and Application of GA3). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 25(2), 244–251. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.2.244>

Hao, Q., Yang, Y., Guo, C., Liu, X., Chen, H., Yang, Z., Zhang, C., Chen, L., Yuan, S., Chen, S., Cao, D., Guo, W., Qiu, D., Zhang, X., Shan, Z., & Zhou, X. (2020). Evaluation of seed vigor in soybean germplasms from different eco-regions. *Oil Crop Science*. <https://doi.org/10.1016/j.ocsci.2020.03.006>

Harsono, N. A., Bayfurqon, F. M., & Azizah, E. (2021). *Pengaruh Periode Simpan Dan Konsentrasi Ekstrak Bawah Merah (Allium cepa L.) Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Timun Apel (Cucumis SP.)*. 7(8).

- <https://doi.org/10.5281/zenodo.5769611>
- Kurniasari, L., Palupi, E. R., Hilman, Y., & Rosliani, R. (2017). Peningkatan Produksi Benih Botani Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) di Dataran Rendah Subang Melalui Aplikasi BAP dan Introduksi Apis cerana. *Jurnal Hortikultura*, 27(2), 201. <https://doi.org/10.21082/jhort.v27n2.2017.p201-208>
- Muhammadiyah, U., Selatan, T., Azzahra, F., Azizah, E., & Rahayu, Y. S. (2023). Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Bap (Benzyl Amino Purine) Terhadap Karakter Morfologi Beberapa Varietas Lokal Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L .) di Kabupaten Karawang The Effect Of Adding Various Concentrations Of Bap (Benzyl Amino Purine . 8(3), 468–472.
- Rahayu, A., Waluyo, N., & Azmi, C. (2021). Pengaruh Lama dan Ruang Simpan terhadap Perkecambahan Benih True Shallot Seed (TSS). *Peningkatan Produktivitas Pertanian Era Society 5.0 Pasca Pandemi*, 244–254. <https://doi.org/10.25047/agropross.2021.227>
- Rosliani, R., Hilman, Y., Sinagar, R., Hidayat, I., & Sulastrini, I. (2014). Teknik Pemberian Benzilaminopurin dan Pemupukan NPK untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih True Shallot Seed di Dataran Rendah (*Benzylaminopurine Application Techniques and NPK Fertilization to Improve Production and Seed Quality of TSS in Lowlands*). 24(4), 326–335.
- Rosliani, R., Palupi, E., & Hilman, Y. (2013). Penggunaan Benzil Amino Purin dan Boron untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih True Shallots Seed Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), 242. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n3.2012.p242-250>
- Rosliani, R., Sinaga, R., Hilman, Y., & Hidayat, I. M. (2016). Teknik Aplikasi Benzilaminopurin dan Pemeliharaan Jumlah Umbel Per Tanaman untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih Botani Bawang Merah (True Shallot Seed) di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 24(4), 316. <https://doi.org/10.21082/jhort.v24n4.2014.p316-325>
- Schreinemachers, P., Simmons, E. B., & Wopereis, M. C. S. (2018). Tapping the economic and nutritional power of vegetables. *Global Food Security*, 16(September), 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.09.005>
- Sembiring, A., Rosliani, R., Simatupang, S., Evy R, P., & Rustini, S. (2019). Kelayakan Finansial Produksi True Shallot Seed di Indonesia (Studi kasus : Sumatera Utara, Jawa Timur, dan Jawa Tengah). *Jurnal Hortikultura*, 28(2), 289. <https://doi.org/10.21082/jhort.v28n2.2018.p289-298>
- Siswadi, E., Choiriyah, N., Pertami, R. R. D., Nugroho, S. A., Tri, K. R., & Kartika, V. S. (2022). Pengaruh perbedaan varietas dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Plumula : Berkala Ilmiah Agroteknologi*,

- 10(2), 111–122.
<https://doi.org/10.33005/plumula.v10i2.96>
- Verma, A. (2023). *Chapter - 15 Transport and Partitioning of Photosynthates. January.*
- Wenli, S., Mohamad, H. S., & Qi, C. (2019). The insight and survey on medicinal properties and nutritive components of Shallot. *Journal of Medicinal Plants Research*, 13(18), 452–457.
<https://doi.org/10.5897/jmpr2019.6836>
- Yu, X., Klejnot, J., & Lin, C. (2006). Florigen: One found, more to follow? *Journal of Integrative Plant Biology*, 48(6), 617–621.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-7909.2006.00309.x>