

Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Biji dengan Gibberellic Acid (GA_3) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium asclonicum* L.) dari True Shallot Seeds

*Effect of Concentration and Duration of Soaking Seeds With Gibberellins Acid (GA_3) on Growth and Yield of Shallot (*Allium asclonicum* L.) from True Shallot Seeds*

Deli Arianti*¹, Aluh Nikmatullah², Jayaputra²

¹(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: deliarianti24@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi giberelin, lama perendaman biji bawang merah dengan giberelin, serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah asal biji TSS. Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Mataram di Desa Nyur Lembang Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2021 sampai Maret 2022. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi giberelin (GA_3) dengan taraf perlakuan yaitu : k0 (0 ppm), k1 (10 ppm), k2 (20 ppm) dan k3 (30 ppm), sedangkan faktor kedua yaitu lama perendaman TSS dengan taraf perlakuan l1 (6 jam), l2 (12 jam) dan l3 (24 jam). Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman Anova dengan taraf nyata $< 0,05$ dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ 5% untuk parameter yang berbeda nyata pada uji Anova. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi GA_3 berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Konsentrasi terbaik yaitu 30 ppm yang menghasilkan bibit dengan nilai tertinggi. Lama perendaman biji bawang merah dengan GA_3 berpengaruh terhadap jumlah daun bibit sebelum pindah tanam, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah setelah pindah tanam. Lama perendaman terbaik untuk pertumbuhan awal bibit yaitu yaitu 12 jam. Terdapat interaksi antara konsentrasi GA_3 dengan lama perendaman dalam mempengaruhi jumlah daun dan tinggi bibit sebelum pindah tanam. Kombinasi yang terbaik pada jumlah daun k2l2, sedangkan untuk tinggi bibit terbaik k3l1, k3l2 dan k3l3.

Kata kunci: bawang-merah; TSS; giberelin; lama-perendaman; RAK

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of gibberellin concentration, the duration of soaking shallot seeds with gibberellins, and their interaction on the growth and yield of shallot plants from TSS seeds. The research was conducted at the Experimental Field of the Faculty of Agriculture, Mataram University in Nyur Lembang Village, Narmada District, West Lombok Regency. This research was conducted from November 2021 to March 2022. The design used was a factorial Randomized Block Design (RAK) consisting of 2 factors. The first factor is the concentration of gibberellins (GA_3) with treatment levels, namely: k0 (0 ppm), k1 (10 ppm), k2 (20 ppm) and k3 (30 ppm), while the second factor is the immersion time of TSS with a treatment level of l1 (6 hours), l2 (12 hours) and l3 (24 hours). Observational data were analyzed by ANOVA diversity analysis with a significance level of < 0.05 followed by a 5% BNJ follow-up test for parameters that were significantly different from the ANOVA test. The results showed that the concentration of GA_3 had an effect on the growth and yield of shallots. The best concentration is 30 ppm which produces seeds with the highest value. The duration of soaking shallot seeds with GA_3 affected the number of seedling leaves before transplanting, but had no effect on the growth and yield of shallots after transplanting. The best soaking time for the initial growth of seedlings is 12 hours. There is an interaction between GA_3 concentration and soaking time in influencing the number of leaves and plant height before transplanting. The best combination was on the number of leaves k2l2, while for plant height before transplanting the best was k3l1, k3l2 and k3l3.

Keywords: shallots; TSS; gibberellins; soaking-time; RAK

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) adalah salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Berdasarkan permintaan konsumen dari waktu ke waktu semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan peningkatan daya belinya. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2017) menyatakan bahwa konsumsi nasional bawang merah tahun 2017 sampai 2021 diperkirakan naik 4,92% per tahun. Konsumsi nasional tahun 2017 sebesar 725.438 ton atau turun 0,77% dibandingkan tahun 2016. Pada tahun 2018 sampai 2021 konsumsi bawang merah diperkirakan naik, bahkan pada tahun 2021 diperkirakan konsumsi bawang merah mencapai 876.479 ton. Berdasarkan data BPS Provinsi Nusa Tenggara Barat (2021), produksi bawang merah tahun 2020 sebesar 188.740.00 ton. Oleh karena itu produksi bawang merah perlu ditingkatkan karena kebutuhan masyarakat yang tinggi.

Ketersediaan benih yang berkualitas dan berkesinambungan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha tani bawang merah. Dalam budidaya bawang merah, petani Indonesia masih banyak menggunakan umbi sebagai bahan tanam (Saidah *et al.*, 2019), benih dari umbi memiliki banyak kelemahan diantaranya yaitu memiliki dormansi benih, volume benih/umbi besar, rentan terhadap hama dan penyakit serta biaya penyediaan bibit cukup mahal yaitu 40% dari total produksi bawang merah (Suherman dan Basuki, 1990). Alternatif yang dapat dikembangkan untuk menurunkan biaya produksi dan menyediakan benih bawang merah berkualitas yaitu penggunaan benih botani (*True Shallot Seed* atau TSS) (Pangestuti & Sulistyaningsih, 2011; Rosliani *et al.*, 2017).

True Shallot Seeds (TSS) merupakan biji bawang merah dan merupakan alternatif teknologi untuk mengembangkan benih bawang merah berkualitas. Penggunaan TSS sebagai benih dapat menghasilkan tanaman lebih sehat dan produktivitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan umbi benih konvensional (Pangestuti dan Sulistyaningsih, 2011). Selain itu, TSS tidak memiliki dormansi benih, volume benih yang digunakan lebih sedikit (benih TSS 2 kg/ha sedangkan menggunakan umbi 1 ton/ha), biaya pengangkutan lebih murah, penyimpanan benih lebih mudah dan tanaman yang berasal dari TSS lebih kuat dan sehat karena benih TSS bebas virus dan penyakit tular benih (Ridwan *et al.*, 1989).

Penggunaan TSS bawang merah sebagai bahan tanam masih mengalami kendala karena membutuhkan waktu antara 4-6 minggu untuk perkecambahan (Sopha *et al.*, 2015), sehingga perlu diupayakan untuk mempercepat pertumbuhan bawang merah di persemaian agar dapat mempersingkat waktu pemindahan bibit untuk ditanam ke lahan. Salah satu, upaya yang dapat dilakukan adalah perlakuan TSS dengan giberelin, yang merupakan hormon yang berperan untuk mempercepat perkecambahan, pemanjangan batang, pertumbuhan daun dan merangsang pembungaan lebih cepat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa gibberellin dapat mempercepat waktu semai pada biji kelor (Sucianto *et al.*, 2019), kelapa sawit (Agustiansyah *et al.*, 2020), kopi (Harahap *et al.*, 2018), kakao (Supardy *et al.*, 2016) sehingga potensial untuk digunakan pada benih bawang merah.

Penggunaan giberelin untuk mempercepat perkecambahan dan menghasilkan semai yang baik dapat dilakukan dengan perendaman benih (Pancaningtyas *et al.*, 2014). Giberelin adalah hormon pertumbuhan, dan sebagai hormon pertumbuhan konsentrasi yang efektif untuk merangsang pertumbuhan tanaman adalah pada kisaran konsentrasi yang terbatas. Giberelin memberikan pengaruh yang berbeda terhadap perkecambahan. Pada konsentrasi rendah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, namun sebaliknya pada konsentrasi tinggi menyebabkan pengaruh negatif atau tidak memberikan pengaruh pada tanaman (Sari, 2016).

Lama perendaman berhubungan dengan konsentrasi yang diserap oleh tanaman. Perendaman biji yang lebih lama dapat meningkatkan zat pengatur tumbuh yang diserap oleh biji akan semakin banyak, sehingga dapat mempercepat perkecambahan dan meningkatkan persentase perkecambahan yang mengakibatkan pertumbuhan juga akan meningkat. Semakin lama benih direndam maka proses imbibisi benih akan semakin lama, sehingga semakin banyak air dan gibberellin kedalam benih (Asra, 2014). Pada berbagai hasil penelitian, lama perendaman biji dengan larutan hormone umumnya berkisar antara 12 jam Sampai 36 jam, lama perendaman 36 jam efektif meningkatkan viabilitas benih jeruk (*Citrus limonia osbeck*) dan menurun pada lama perendaman 48 jam (Sofi, 2019).

Informasi tentang konsentrasi dan lama perendaman benih bawang merah pada larutan giberelin yang tepat masih terbatas, sehingga penelitian ini dilakukan untuk memperoleh konsentrasi dan lama perendaman yang tepat bagi perkecambahan dan pertumbuhan bawang merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai dengan bulan Maret 2022 bertempat di Desa Nyur Lembang, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: benih bawang merah (varietas Tuk-Tuk), tanah, air, pupuk kandang, pupuk NPK Mutiara 16-16-16, fungisida difenokonazol, herbisida diklorida dan giberelin. Alat-alat yang digunakan, antara lain: cangkul, meteran, alat tulis, kalkulator, kamera, jangka sorong, gembor, timbangan digital, papan perlakuan, nampan persemaian, karung, plastik klip, mulsa dan handspeayer.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 2 faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi giberelin (GA_3) dengan taraf perlakuan yaitu : k0 (0 ppm), k1 (10 ppm), k2 (20 ppm) dan k3 (30 ppm), sedangkan faktor kedua yaitu lama perendaman TSS dengan taraf perlakuan 11 (6 jam), 12 (12 jam) dan 13 (24 jam). Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali sehingga dipersiapkan 36 petak percobaan dengan ukuran 100 x 50 cm. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman Anova dengan taraf nyata $< 0,05$ dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ 5% untuk parameter yang berpengaruh nyata pada uji Anova.

Penelitian dilaksanakan dengan tahapan aplikasi perlakuan, persemaian benih, pengolahan lahan, pindah tanam, pemeliharaan tanaman, pengendalian hama penyakit, dan panen.

Parameter pengamatan terdiri dari: persentase perkecambahan (%), jumlah daun bibit (helai), jumlah daun umur 70 hst (helai), tinggi bibit (cm), tinggi tanaman umur 70 hst (cm), jumlah anakan, jumlah umbi per rumpun (g), diameter umbi (mm), bobot basah tanaman per rumpun (g), bobot basah umbi per rumpun (g), bobot basah setiap umbi (g), bobot kering tanaman per rumpun (g), bobot kering umbi per rumpun (g) dan hasil umbi/m².

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analysis of Variance Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA_3) dan Lama Perendaman Biji serta Interaksinya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah

Rangkuman hasil analisis of varian (Anova) pengaruh konsentrasi dan lama perendaman biji dengan GA_3 serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Konsentrasi GA_3 berpengaruh nyata (signifikan) terhadap tinggi bibit, diameter umbi, bobot basah tanaman per rumpun, bobot basah umbi per rumpun, bobot basah setiap umbi, bobot kering umbi per rumpun, bobot kering tanaman per rumpun dan hasil umbi/m², tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan, jumlah daun bibit, jumlah daun umur 70 hst, tinggi tanaman umur 70 hst dan jumlah umbi per rumpun. Lama perendaman biji dengan GA_3 tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah kecuali terhadap jumlah daun bibit dan menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara konsentrasi GA_3 dengan lama perendaman dalam mempengaruhi hampir semua variabel respon kecuali pada jumlah daun bibit dan tinggi bibit bawang merah.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi dengan Lama Perendaman Biji Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah

Hasil Anova menunjukkan adanya interaksi yang berbeda tidak nyata antara konsentrasi GA_3 dan lama perendaman dalam mempengaruhi persentase perkecambahan, jumlah daun umur 70 hst, tinggi tanaman umur 70 hst, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, bobot basah tanaman per rumpun, bobot basah umbi per rumpun, bobot basah setiap umbi, bobot kering umbi per rumpun, bobot kering tanaman per rumpun dan hasil umbi/m² kecuali pada jumlah daun bibit dan tinggi bibit. Interaksi ke dua faktor tersebut dalam mempengaruhi tinggi dan jumlah daun bibit.

Tabel 1.
Interaksi Antara Konsentrasi GA₃ dengan Lama Perendaman dalam Mempengaruhi Jumlah Daun Bibit dan Tinggi Bibit Bawang Merah

Konsentrasi	Jumlah daun bibit (helai)			Tinggi bibit (cm)		
	Lama perendaman			Lama perendaman		
	6 jam	12 jam	24 jam	6 jam	12 jam	24 jam
0 ppm	2,7 e	2,7 e	2,7 e	11,3 ab	12,7 ab	10,3 a
10 ppm	2,6 d	2,8 f	2,3 a	12,0 ab	9,9 a	11,1 ab
20 ppm	2,4 b	3,0 g	2,5 c	11,1 a	12,8 ab	10,8 a
30 ppm	2,6 d	2,7 e	2,7 e	13,6 b	14,1 b	14,5 b
BNJ 5%	0.48			3.05		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Hasil analisis keragaman menunjukkan terdapat interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman biji dalam gibberellic acid (GA₃). Pada konsentrasi 0 ppm, jumlah daun bibit berbeda tidak nyata pada semua lama perendaman, yaitu 2,7 helai, tetapi pada konsentrasi 10, 20 dan 30 ppm GA₃, jumlah daun bibit meningkat dari lama perendaman 6 jam dan 12 jam, lalu menurun pada lama perendaman 24 jam untuk konsentrasi 10 dan 20 ppm, namun tetap pada konsentrasi 30 ppm, jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi 20 ppm dengan lama perendaman 12 jam dengan jumlah daun bibit 3,0 helai.

Tabel 1. juga menunjukkan pengaruh interaksi antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap tinggi bibit. Pada konsentrasi 0 ppm, 20 ppm, tinggi bibit meningkat dengan meningkatnya lama perendaman biji menjadi 12 jam, namun menurun pada lama perendaman 24 jam untuk konsentrasi 0 ppm 20 ppm, tetapi meningkat pada konsentrasi 10 ppm, semakin lama perendaman biji maka semakin menurun tinggi bibit. konsentrasi 30 ppm dengan lama perendaman 6 jam, 12 jam dan 24 jam menghasilkan bibit dengan tinggi yang berbeda tidak nyata antara perlakuan satu dengan yang lainnya. Tinggi bibit yang nyata lebih rendah terdapat pada konsentrasi perlakuan 0 ppm dengan lama perendaman 24 jam, 10 ppm dengan lama perendaman 12 jam dan 20 ppm dengan lama perendaman 6 jam dengan tinggi bibit lebih rendah dari perlakuan lainnya, dengan konsentrasi 30 ppm pada semua lama perendaman memiliki tinggi bibit yang lebih tinggi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan giberelin dengan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda tidak meningkatkan persentase perkecambahan benih TSS bawang merah varietas Tuk-Tuk. Konsentrasi gibberellic acid (GA₃) dan lama perendamannya berinteraksi dalam mempengaruhi tinggi dan jumlah daun bibit bawang merah dengan kombinasi 20 ppm dan lama perendaman 12 jam menghasilkan tanaman dengan jumlah daun bibit terbanyak yaitu 3,0 helai sedangkan konsentrasi 30 ppm dengan lama perendaman 6 sampai 24 jam menghasilkan tinggi bibit tertinggi yaitu 13,6; 14,1 dan 14,5 cm.

Hal ini menunjukkan bahwa giberelin tidak dapat meningkatkan viabilitas benih TSS varietas Tuk-Tuk sehingga persentase benih berkecambah tidak ditingkatkan, namun dapat mempercepat pertumbuhan kecambah dengan bertambahnya tinggi bibit dan jumlah daun bibit pada benih yang diperlakukan dengan giberelin. Hal ini sesuai dengan pendapat Putrasamedja *et al.*, (2014) menyatakan bahwa giberelin yang berfungsi dalam memacu pertumbuhan batang, meningkatkan pembesaran dan perbanyak sel pada tanaman. Giberelin berperan dalam proses fisiologis tanaman yang merangsang pembesaran sel sehingga ukuran daun menjadi lebih panjang. Sesuai dengan penelitian Andjarikmawati *et al.*, (2005) pemberian giberelin berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman delima putih.

Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah

Konsentrasi GA₃ berpengaruh nyata (signifikan) terhadap tinggi bibit, diameter umbi, bobot basah tanaman per rumpun, bobot basah umbi per rumpun, bobot basah setiap umbi, bobot kering umbi per rumpun, bobot kering tanaman per rumpun dan hasil umbi/m², tetapi tidak berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, jumlah daun bibit, jumlah daun umur 70 hst, tinggi tanaman umur 70 hst dan jumlah umbi per rumpun. Lama perendaman biji dengan GA₃ tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah kecuali terhadap jumlah daun bibit.

Tabel 2.

Persentase Perkecambahan, Tinggi Bibit, Jumlah Daun Bibit, Tinggi serta Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman Biji dengan Giberelin

	Persentase Perkecambahan (%)	Tinggi Bibit (cm)	Jumlah Daun Bibit (helai)	Tinggi Tanaman Umur 70 hst (cm)	Jumlah Daun Umur 70 hst (helai)
Konsentrasi GA ₃					
0 ppm	79,7	11,5 a	2,7	39,5	10,2
10 ppm	79,7	11,0 a	2,6	38,8	9,8
20 ppm	81,9	11,6 a	2,6	38,0	9,8
30 ppm	81,6	14,1 b	2,7	41,1	10,6
BNJ 5%	-	1,34	-	-	-
Lama Perendaman					
6 jam	81,1	12,0	2,6 a	40,0	10,3
12 jam	79,5	12,4	2,8 b	38,1	10,0
24 jam	81,6	11,7	2,6 a	39,8	10,1
BNJ 5 %	-	-	0,17	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Konsentrasi dan lama perendaman benih dengan gibberellic acid (GA₃) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap perkecambahan benih pada konsentrasi GA₃ 0 sampai 30 ppm berkisar antara 79,7 - 81,9% dan pada lama perendaman 6 sampai 24 jam adalah 79,5 – 81,6 %. Perkecambahan adalah proses pertumbuhan embrio pada biji untuk berkembang membentuk tumbuhan baru. Perkecambahan benih diawali dengan proses masuknya air ke dalam benih (imbibisi) yang menyebabkan kulit biji menjadi lunak dan terjadi hidrasi protoplasma, sehingga enzim menjadi aktif terutama enzim yang dapat merubah lemak menjadi energi melalui proses respirasi dan menyebabkan pembelahan sel, hingga menghasilkan radikula (calon akar) dan plumula (calon daun) (Supardy *et al.*, 2016).

Kemampuan benih untuk berkecambah dipengaruhi oleh faktor internal benih dan faktor eksternal benih. Faktor internal benih yang paling penting adalah viabilitas benih (Ridha *et al.*, 2017). Viabilitas benih ini ditunjukkan dengan daya kecambahnya. Pada penelitian ini, daya kecambah benih TSS varietas Tuk-Tuk berkisar antara 79,5 – 81,6%, lebih rendah dari yang tercantum pada kemasan yaitu 90%. Hal ini diduga karena benih sudah mengalami penurunan viabilitas selama penyimpanan. Yulyain dan Haryati (2016) menyatakan bahwa benih TSS bawang merah cepat mengalami kemunduran viabilitas jika disimpan dengan cara yang kurang tepat. Bila disimpan dalam plastik klip pada suhu ruangan, daya kecambah benih TSS menurun menjadi 55% pada umur simpan 4 bulan. Dalam penelitian ini benih yang digunakan memiliki umur simpan 4 bulan.

Perlakuan dengan giberelin tidak meningkatkan daya kecambah benih. Berbagai faktor dapat mempengaruhi hal ini antara lain kondisi internal benih yang sudah tidak memungkinkan benih tersebut untuk dirangsang perkecambahannya. Namun, pada benih yang mampu berkecambah, konsentrasi gibberellic acid (GA₃) berpengaruh terhadap vigor benih seperti ditunjukkan oleh tinggi bibit.

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator untuk mengetahui pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diberikan. Selain tinggi tanaman, jumlah daun juga penting untuk diamati karena daun merupakan organ tanaman yang berperan dalam penyerapan dan pengubahan energi cahaya matahari melalui proses fotosintesis yang menghasilkan bahan organik yang ditimbun dalam tubuh tanaman, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh jumlah daun (Agus *et al.*, 2021).

Tabel 2. menunjukkan tinggi bibit pada konsentrasi 30 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm, 10 ppm, dan 20 ppm, sedangkan perlakuan 0 ppm sampai 20 ppm menghasilkan bibit dengan tinggi yang berbeda tidak nyata satu dengan yang lainnya. Konsentrasi 30 ppm menghasilkan bibit dengan tanaman tertinggi yaitu 14,1 cm. Akan tetapi, konsentrasi gibberellic acid (GA₃) tidak berpengaruh secara nyata terhadap jumlah daun bibit bawang merah, dengan jumlah daun berkisar antara 2,6 – 2,7 helai.

Meskipun GA₃ tidak dapat meningkatkan viabilitas benih TSS bawang merah, namun aplikasi giberelin pada konsentrasi 30 ppm dapat meningkatkan vigor yang berakibat pada bertambahnya tinggi bibit bawang merah. Hal ini sesuai dengan pendapat Putrasamedja dan Anggoro (2014) yang menyatakan bahwa giberelin termasuk

dalam kelompok Zat Pengatur Tumbuh yang berfungsi dalam memacu pertumbuhan, meningkatkan pembesaran dan memperbanyak sel pada tanaman. Giberelin mampu merangsang pembelahan sel dan pematangan batang, serta meningkatkan tinggi tanaman. Peningkatan tinggi tanaman disebabkan oleh pemberian giberelin yang dapat merangsang pertumbuhan batang tanaman. Di dalam batang yang sedang tumbuh giberelin menyebabkan pelunakan dinding sel, pemanjangan sel dan pembelahan sel (Setiawati & Wahyudi, 2014).

Berbeda dengan konsentrasi GA_3 , lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit namun berpengaruh secara nyata terhadap jumlah daun bibit. Lama perendaman berpengaruh dengan proses imbibisi dan banyaknya giberelin yang dapat diserap oleh benih selama proses imbibisi. Diah dan Alfandi (2013) menyatakan bahwa proses imbibisi pada benih berguna untuk meningkatkan kandungan air benih dan mengaktifkan enzim, yaitu enzim hidrolitik diantaranya α -amilase dan protease sebagai sumber makanan bagi perkembangan embrio, proteinase mengubah protein menjadi asam amino, dan lipase yang mengubah lemak menjadi asam lemak.

Jumlah daun pada bibit TSS bawang merah meningkat dengan meningkatnya lama perendaman dari 6 jam menjadi 12 jam, namun menurun kembali dengan pada lama perendaman 24 jam dengan jumlah daun yang paling tinggi yaitu 2,8 helai terdapat pada bibit yang diperlakukan dengan lama perendaman 12 jam. Diduga perendaman 6 jam belum cukup untuk melunakkan biji bawang merah sehingga tidak dapat berimbibisi dengan baik sedangkan perendaman 24 jam diduga terlalu lama sehingga tidak lagi menaikkan pertumbuhan biji dan bibit bawang merah. Menurut Copeland (1976) dan Abidin (1982), mengemukakan bahwa ketika proses imbibisi berlangsung maka air akan masuk ke dalam biji melalui kulit biji. Dengan masuknya air ke dalam biji, maka sel akan membengkak dan menyebabkan pecahnya dormansi. Selama pecahnya dormansi, aktivitas sel akan tetap berlangsung tetapi aktifitas ini membutuhkan O_2 . Biji yang terlalu lama direndam akan kekurangan O_2 , sehingga respirasi untuk menghasilkan energi bagi perkecambahan terhambat yang menyebabkan biji tersebut terhambat perkecambahannya dan pertumbuhan bibit menjadi lebih lambat.

Berbeda dengan pengaruhnya terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit, konsentrasi dan lama perendaman biji dengan gibberellic acid (GA_3) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bawang merah setelah pindah tanam pada umur 70 hst. Tinggi tanaman umur 70 hst pada konsentrasi GA_3 0 - 30 ppm berkisar antara 38,0 - 41,1 cm pada lama perendaman 6 - 24 jam adalah 38,1 - 40,0 cm. Sedangkan jumlah daun umur 70 hst konsentrasi GA_3 0 - 30 ppm berkisar antara 9,8-10,6 helai dan lama perendaman 6 - 24 jam berkisar 10,0-10,3 helai. Hal ini diduga disebabkan karena pengamatan pertumbuhan hanya dilakukan pada akhir pengamatan (menjelang panen) yaitu pada saat tanaman sudah melewati puncak pertumbuhan vegetatif bagian atas tanaman, sehingga tidak dapat menggambarkan pengaruh perlakuan terhadap laju pertumbuhan tanaman meskipun giberelin berpengaruh pada masa awal pertumbuhan tanaman (Amalia, 2017). Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya pengamatan pertumbuhan (tinggi tanaman dan jumlah daun) perlu dilakukan secara berkala untuk dapat menggambarkan pengaruh perlakuan secara lebih baik.

Tabel 3.
Bobot Basah dan Bobot Kering Tanaman Per Rumpun Pada Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman dengan Giberelin

	Bobot Basah Tanaman per Rumpun (g)	Bobot Kering Tanaman per Rumpun (g)
Konsentrasi		
0 ppm	312,4a	4,0a
10 ppm	310,0a	3,9a
20 ppm	336,0b	4,1ab
30 ppm	420,6c	5,1b
BNJ 5 %	10,55	0,98
Lama Perendaman		
6 jam	37,3	4,2
12 jam	36,8	4,1
24 jam	40,9	4,5
BNJ 5 %	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Parameter lain yang dapat menggambarkan pertumbuhan tanaman bawang merah asal TSS yang diperlakukan dengan giberelin pada konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda pada penelitian ini adalah bobot segar dan bobot kering tanaman per rumpun. Tabel 3. menunjukkan bahwa konsentrasi gibberellic acid (GA₃) berpengaruh secara nyata terhadap bobot basah dan bobot kering tanaman bawang merah, dengan semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi bobot kering dan bobot basah tanaman bawang merah. Bobot basah adalah berat tanaman saat masih hidup dan ditimbang secara langsung setelah panen sebelum kehilangan air. Bobot kering adalah ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Giberelin meningkatkan bobot kering dengan konsentrasi 30 ppm bobot kering tertinggi artinya giberelin dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah dari TSS.

Bobot kering tanaman merupakan akumulasi senyawa organik hasil fotosintesis tanaman seperti karbohidrat, protein, dan bahan organik lain, dari senyawa anorganik terutama air dan karbondioksida, yang dilakukan selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. bobot kering tanaman menggambarkan hasil akhir dari proses fotosintesis bahan organik pada tanaman yang sudah tidak mengandung air. Pertumbuhan tanaman dianggap sebagai suatu peningkatan bobot segar dan penimbunan bobot kering (Salisbury & Ross, 1995). Berdasarkan data penelitian bobot kering umbi per rumpun dan bobot kering tanaman per rumpun tertinggi pada konsentrasi 30 ppm namun nilai tersebut berbeda tidak nyata pada konsentrasi 20 ppm. Darmawan dan Justika (2010) menyatakan bertambah besarnya suatu tanaman yang di tandai dengan meningkatnya bobot kering tanaman.

Tabel 4.

Jumlah Umbi per Rumpun, Diameter Umbi, Bobot Basah Umbi Per Rumpun, Bobot Basah setiap Umbi, Bobot Kering Umbi Per Rumpun dan Hasil Umbi/m² Pada Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman dengan Giberelin

	Jumlah Umbi Per Rumpun (umbi)	Diameter umbi (mm)	Bobot Basah Umbi Per Rumpun (g)	Bobot Basah setiap Umbi (g)	Bobot Kering Umbi Per Rumpun (g)	Hasil Umbi/m ² (g)
Konsentrasi						
0 ppm	2	21,6 a	13,5 a	6,8 a	1,8 a	1082 a
10 ppm	2	22,3 a	14,5 a	7,2 a	1,9 a	1157 a
20 ppm	2	24,1ab	16,5 ab	8,2ab	2,1ab	1317ab
30 ppm	2	26,6 b	21,6 b	10,8 b	2,6 b	1729 b
BNJ 5 %	-	3,97	5,39	2,70	0,70	215,71
Lama Perendaman						
6 jam	2	22,0	14,8	7,4	2,0	1182
12 jam	2	23,5	16,2	6,1	2,1	1294
24 jam	2	25,0	18,6	9,3	2,2	1488
BNJ 5 %	-	-	-	-	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Konsentrasi dan lama perendaman biji TSS dengan gibberellic acid (GA₃) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun. Jumlah umbi tanaman bawang merah asal benih TSS lebih dipengaruhi oleh sifat genetik yaitu hanya dapat menghasilkan 1 umbi per tanaman selama satu priode tumbuh karena setiap biji hanya memiliki satu embrio. Sesuai dengan pendapat Putrasamedja (1995) menyatakan bahwa tanaman bawang merah asal biji TSS hanya mampu membentuk satu tanaman saja.

Konsentrasi gibberellic acid (GA₃) berpengaruh secara nyata terhadap diameter umbi, bobot basah umbi per rumpun, bobot basah setiap umbi, bobot kering umbi pr rumpun dan hasil umbi/m². Konsentrasi 30 ppm memberikan diameter umbi, bobot basah dan bobot kering umbi dan hasil umbi/m² yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm dan 10 ppm, namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 20 ppm. Mutu hasil dan hasil tanaman bawang (GA₃) dengan konsentrasi 30 ppm, yang menghasilkan umbi dengan diameter 26,6 cm, bobot basah umbi per rumpun yaitu 21,6 g, bobot basah setiap umbi 10,8 g, bobot kering umbi 2,6 g, dan hasil panen m² 1.729 g atau setara dengan 17,29 ton/ha (Tabel 4). Meningkatnya hasil dan mutu hasil tanaman bawang

merah dengan perlakuan giberelin konsentrasi 20 ppm dan 30 ppm ini berhubungan terhadap dampak perlakuan giberelin terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (Tabel 4.5). Pertumbuhan tanaman berkorelasi terhadap hasil, semakin baik pertumbuhan tanaman maka semakin besar hasil tanaman.

Meningkatnya pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah karena perlakuan dengan giberelin disebabkan karena peranan giberelin sebagai hormon pertumbuhan yang dapat menginduksi terjadinya pembelahan sel dan pemanjangan sel (Annisah, 2009). Sehingga secara tidak langsung mampu berkontribusi dalam penambahan ukuran tanaman dan umbi. Wijayanto *et al.*, (2012) menyatakan bahwa giberelin dapat memacu pertumbuhan tanaman sehingga produksi tanaman dapat meningkat.

Pada penelitian ini, lama perendaman biji TSS dengan GA_3 tidak berpengaruh nyata terhadap hasil dan mutu hasil tanaman bawang merah yaitu diameter umbi, bobot basah umbi per rumpun, bobot basah setiap umbi, bobot kering setiap umbi dan hasil/m². Umbi yang dihasilkan memiliki diameter 25,0 cm, bobot basah umbi per rumpun yaitu 18,6 g, bobot basah setiap umbi 9,3 g, bobot kering umbi 2,2 g, dan hasil panen m² 1.488 g. Hal ini menunjukkan bahwa semua lama perendaman yang di uji (6 – 24 jam) masih merupakan lama perendaman yang sesuai untuk biji bawang merah. Hal ini mungkin disebabkan karena konsentrasi giberelin yang diperlakukan belum mencapai konsentrasi optimal sehingga perendaman sampai 24 jam belum meningkatkan kadar giberelin di dalam biji bawang merah sampai konsentrasi yang menghambat pertumbuhan, terlihat dari adanya pengaruh tidak nyata lama perendaman terhadap bobot kering umbi, bobot kering tanaman per rumpun, dan hasil umbi/m². Menurut Pamungkas (2009), lama perendaman berpengaruh terhadap proses osmosis larut an ke dalam sel. Semakin lama perendaman, maka peroses terjadinya osmosis semakin besar. Oleh karena itu semakin lama perendaman dengan larutan gibberellic acid (GA_3) maka semakin banyak pula gibberellic acid (GA_3) yang terakumulasi didalam sel biji TSS, namun akumulasi tersebut belum sampai pada konsentrasi tinggi yang menghambat pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman bawang merah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang di kerjakan oleh peneliti, maka didapatkan 3 point kesimpulan, yaitu Konsentrasi gibberellic acid (GA_3) berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah asal TSS yaitu terhadap tinggi bibit, bobot basah tanaman per rumpun, bobot kering tanaman per rumpun, diameter umbi, bobot basah umbi per rumpun, bobot basah setiap umbi, bobot kering umbi per rumpun dan hasil umbi/m². Konsentrasi giberelin yang terbaik yaitu konsentrasi 30 ppm dengan nilai secara berturut-turut yaitu tinggi bibit 14,1 cm; bobot basah tanaman per rumpun 420,6 g, bobot kering tanaman per rumpun 5,1 g, diameter umbi 26,6 mm, bobot basah umbi per rumpun 21,6 g, bobot basah setiap umbi 10,8 g, bobot kering umbi per rumpun 2,6 g dan hasil umbi/m² 1729 g/m².

Lama perendaman biji bawang merah dengan gibberellic acid (GA_3) berpengaruh terhadap jumlah daun bibit, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah setelah pindah tanam. Lama perendaman terbaik untuk pertumbuhan awal bibit yaitu yaitu 12 jam dengan jumlah daun 2,8 helai.

Terdapat interaksi antara konsentrasi GA_3 dan lama perendaman dalam mempengaruhi jumlah daun dan tinggi bibit. Konsentrasi terbaik pada jumlah daun yaitu konsentrasi 20 ppm dengan lama perendaman 12 jam, sedangkan untuk tinggi bibit tertinggi yaitu konsentrasi 30 ppm lama perendaman 6,12 dan 24 jam. Meskipun interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap hasil umbi namun konsentrasi GA_3 30 ppm dengan lama perendaman 24 jam menghasilkan umbi terberat yaitu 24 g/rumpun yang setara dengan 1,92 kg/m² atau 19,2 ton/ha.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan pada budidaya bawang merah dari TSS perlu dilakukan perendaman benih dengan gibberellin acid (GA_3) konsentrasi 30 ppm dikombinasikan dengan lama perendaman 12 samapai 24 jam untuk pertumbuhan dan hasil bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1982. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur. *Angkasa*. Bandung.
- Agus N. S. Kurniawan V. dan Sarjiyah. 2021. Perkecambahan dan Pertumbuhan Bawang Merah dengan Direndam dalam Giberelin. *Jurnal Penelitian Pertanian Terpadu*, 21(1): 40-50.
- Agustiansyah, Ardian, Setiawan, K., dan Rosmala, D. 2020. Pengaruh Lama Perendaman dalam Berbagai Konsentrasi Giberelin (GA_3) terhadap Perkecambahan Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Pengaruh Lama Perendaman dalam Berbagai Konsentrasi Giberelin. *Agrovigor*, 13(2), 94-99.
- Amalia, F. 2017. Respon Fisiologi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L. ‘Situ Bagendit’) pada Fase Vegetatif Terhadap Cekaman Kekeringan pada Tiga Jenis Tanah. *Skripsi* []. Jurusan Biologi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Andjarikmawati D. W. Mudyantini W., dan Marsusi. 2005. Perkecambahan dan Pertumbuhan Delima Putih (*Punica granatum* L.) dengan Perlakuan Asam Indol Asetat dan Asam Giberelat. *Biosmart*, 2(7): 91-94.
- Annisah. 2009. Pengaruh Induksi Giberelin Terhadap Pembentukan Buah Partenokarpi pada Beberapa Varietas Semangka (*Citrullus vulgaris schard*). <http://repository.usu.ac.id/bitstresm/123456789/7579/1/09E01550.pdf>.
- Asra, R. 2014. Pengaruh Hormon Giberelin (GA_3) Terhadap Daya Kecambah dan Vigoritas *Calopogonium caeruleum*. *Jurnal Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi*, 7(1): 30-32.
- Copeland, L. O. 1976. Principles of Seed Science and Technology. Burgess Publisher. Comp: Minneapolis.
- Diah, E. H. dan Alfandi. 2013. Pengaruh Konsentrasi GA_3 dan Lama Perendaman Benih Terhadap Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Kultivar Burangrang. *Jurnal Agrowagati*. 1(1) : 31-42.
- Harahap, M. S., Haryati, dan Lahay, R. R. 2018. Pengaruh Lama Pemanasan dan Konsentrasi Giberelin Terhadap Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.) The. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 6(4): 694-700. <https://talenta.usu.ac.id/joa/article/view/2425>.
- Pamungkas. 2009. Pengaruh Konsentrasi Lama Perendaman dalam Supenata Kultur Bacillus SP-2 DUCC-BR-KI.3. terhadap Pertumbuhan Stek Horizontal Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcus* L). *Jurnal Sains dan Mat*. 17(3): 131-140.
- Pancaningtyas, S., Santoso T, I, dan Sudarsiano. 2014. Studi Perkecambahan Benih Kakao Melalui Metode Perendaman. *Pelita Perkebunan*, 30(3): 190-197.
- Pangestuti, R. dan Sulistyarningsih. E. 2011. Potensi Penggunaan True Seed Shallot (TSS) Sebagai Sumber Benih Bawang Merah di Indonesia. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah, Semarang*.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2017. Outlook TPHORTI 2017. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id>. Diakses 26 September 2021.
- Putrasamedja, S. 1995. Pengaruh Jarak Tanam Pembentukan Anakanpada Kultivar Bawang Merah. *Buletin. Penelitian Hortikultura XVII* (4): 57-61.
- Putrasamedja, S. dan Permadi A. H., 2014. Pengaruh zat pengatur tumbuh GA_3 dan cara perendaman umbi bawang merah pada kultivar sumenep terhadap pembungaan. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. 4(2) : 138 – 143.
- Ridha, R., Syahril, M., dan Juanda, J. B. 2017. Viabilitas dan Vigoritas Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) merrill) Akibat Perendaman Dalam Ekstrak Telur Keong Mas. *Jurnal Penelitian Agrosamuda*, 4(1): 84-90.
- Ridwan, H., Sutapradja, H., dan Margono. 1989. Daya Produksi dan Harga Pokok Benih/Biji Bawang Merah. *Bul. Penel. Hort* 17(4):57-61.
- Roslani R, Hilman Y, Nurmalita, Yufdy MP. 2017. Petunjuk Teknis Teknologi Produksi Biji Botani Bawang Merah/TSS (*True Seed Of Shallot*). *Balai Penelitian Tanaman Sayuran*.
- Saidah, Muchtar, Syafruddin, & Pangestu, R. 2019. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Asal Biji Dikabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(2): 209-212.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W. 1995. Fisiologi Tanaman. ITB. Bandung.

- Sari, D. A. 2016. Perlakuan Pemecahan Dormansi Benih Pada Perkecambahan Kopi. https://www.academia.edu/8013357/Perlakuan_Perlakuan_Pemecahan_Dormansi_Benih_Pada_Perkecambahan_Kopi. Diakses tanggal 27 september.
- Setiawan, dan Wahyudi, A. 2014. Pengaruh Giberelin Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Lada Untuk Penyediaan Benih Secara Cepat. *Bulletin Littro*, 25(2): 111-118.
- Sofi, N. 2019. "Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA_3) dan Lama Perendaman Terhadap Viabilitas Jeruk (*Citrus Imonia Osbeck*) Kultivar *Japansche Citroen*". [Skripsi Tidak Dipublikasikan]. UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Sopha, G., Sumarni, N., Setiawati, W., dan Suwandi. 2015. Teknik penyemaian Benih True Shallot Seed Untuk Produksi Bibit dan Umbi Mini Bawang Merah (Sowing Technique of True Shallot Seed to Produce Seeding and Set of Shallot). *Jurnal Hortikultura*. 25(4): 318-330.
- Sucianto, Y.A. Sutarno, Syaiful, A. 2019. Invigorasi Benih Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Berbagai Konsentrasi dan Jenis ZPT Terhadap Pertumbuhan dan Bobot Bomasa. *J. Anatomi dan Fisiologi*. 4(2): 2527-6751.
- Suherman, R. dan Basuki, R.S. 1990. Strategi Luas Usahatani Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) Di Jawa Bali. Tinjauan Dari Segi Usahatani Terendah. *Buletin Penelitian Hortikultura*. 18(3): 11-18.
- Supardy, Adelina, E., dan Made, U. 2016. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi giberelin (GA_3) Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) E-J. *Agrotekbis*, 2(3): 425-431. <https://media.neliti.com/publications/244882-none-26dae8a4.pdf>
- Wijayanto, T.W.O.R. Yani, dan Arsana, M.W. 2012. Respon Hasil dan Jumlah Biji Buah Semangka (*Citrullus vulgaris*) dengan Aplikasi Hormon Giberelin (GA_3). *J. Agroteknos* 2(1):57-62.
- Yulyatin, A., dan Haryati, Y. 2016. Pengujian Daya Berkecambah Biji Bawang Merah Selama 7 Priode Simpan. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP)*. 6(06): 2252-3219.