

**Pengaruh Giberelin (GA3) terhadap Pertumbuhan dan Komponen Hasil Bawang Merah  
(*Allium cepa* var. *aggregatum*) Varietas Bima Brebes**

*Effects of Gibberellic Acid (GA3) on Growth and Yield Component of Shallot  
(*Allium cepa* var. *aggregatum*) Bima Brebes Variety*

Fahmi Muhammad Cokrosudibyo<sup>1</sup>, Diny Dinarti<sup>2\*</sup>, Syarifah Iis Aisyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura,  
Institut Pertanian Bogor (IPB University)

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB University)  
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: dinydinarti@gmail.com

Disetujui: 26 Januari 2023 / Published Online Mei 2023

**ABSTRACT**

*Shallots (*Allium cepa* var. *aggregatum*) are widely cultivated by farmers in Indonesia because they have quite extensive uses. The use of growth regulator is a supporting factor that contributes to the productivity of shallots. One of the growth regulators is gibberellin or GA3. This research aimed to study the effects of GA3 on Bima Brebes shallots variety, and to get the optimal doses of the GA3 so that it is expected to increase productivity. This research was conducted from March to May 2020 in Brebes Regency by using foliar spray of GA solution with 0–2.5 of recommendation doses in 400 L of water spray volume to Bima Brebes shallots variety. This research used Randomized Complete Block Design in single factor of 4 blocks, consists of 6 doses treatment which 0; 0.5; 1.0; 1.5; 2.0; dan 2.5 doses GA3. The results showed that 0.5–2.5 GA3 doses significantly increased plant height, tubers weight, dry plant weight and weight per plot. Regression analysis revealed optimum dose GA3 for plants height was 1.48 to 1.88 and for tubers weight was 1.54 doses.*

*Keywords: Bima Brebes, foliar spray, GA3, sets, shallots*

**ABSTRAK**

Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) banyak dibudidayakan petani di Indonesia karena memiliki pemanfaatan yang cukup meluas. Penggunaan ZPT merupakan faktor pendukung yang memberikan kontribusi dalam peningkatan produktivitas bawang merah. Salah satu ZPT tersebut ialah giberelin atau GA3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh GA3 pada bawang merah varietas Bima Brebes, dan mendapatkan dosis optimum sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2020 di Kabupaten Brebes. Penelitian dilakukan dengan cara *foliar spray* larutan mengandung giberelin dengan 0–2.5 dosis rekomendasi dalam volume semprot 400 L air pada tanaman bawang merah varietas Bima Brebes. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak faktor tunggal 4 ulangan, terdiri dari 6 perlakuan dosis masing-masing yakni 0; 0.5; 1.0; 1.5; 2.0; dan 2.5 dosis GA3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 0.5–2.0 dosis GA3 secara nyata berhasil meningkatkan tinggi tanaman, bobot umbi, bobot kering per tanaman dan bobot per petak. Adapun dosis optimum dari hasil analisis regresi menunjukkan pada parameter tinggi tanaman 4–6 MST berturut-turut yakni 1.48-1.88 dosis GA3, sedangkan untuk bobot umbi yakni 1.54 dosis GA3.

Kata kunci: bawang merah, bibit umbi, Bima Brebes, *foliar spray*, GA3

**PENDAHULUAN**

Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) banyak dibudidayakan petani di

Indonesia karena bernilai ekonomis. Bawang merah di Indonesia dimanfaatkan dari skala rumah tangga hingga skala industri. Menurut BPS (2020), konsumsi bawang merah di Indonesia pada tahun

2019 sebesar 0.537 ons per kapita per minggu atau sekitar 2.79 kg per kapita per tahun. BPS (2021) menyatakan jumlah populasi Indonesia sesuai Hasil Sensus Penduduk 2020 mencapai 270.20 juta jiwa, sehingga diperkirakan kebutuhan bawang merah nasional pertahun sekitar 754,506.48 ton. BPS (2019) mencatat produksi bawang merah Indonesia tahun 2018 sebesar 1,503,446 ton. Perkembangan produksi bawang merah mengalami peningkatan 2.26 % dibandingkan tahun 2017. Luasan lahan panen bawang merah juga cenderung meningkat setiap tahunnya, dan hal ini mengindikasikan meningkatnya kebutuhan bawang merah di Indonesia. Luas panen bawang merah tertinggi terjadi pada tahun 2017, yaitu sebesar 158,172 ha. Produktivitas komoditas tersebut pada tahun 2018 sebesar 9.59 ton ha<sup>-1</sup>, meningkat 0.30 ton ha<sup>-1</sup> bila dibandingkan dengan produktivitas pada tahun 2017. Kebutuhan konsumsi bawang merah yang terus meningkat ditambah peningkatan permintaan untuk ekspor, dapat dipenuhi dengan peningkatan produksi bawang merah dalam negeri.

Berbagai cara dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas bawang merah, di antaranya melalui penggunaan umbi dan benih True Shallot Seed (TSS) sebagai bahan tanam (Palupi *et al.*, 2015), teknik budidaya yang baik, juga pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) (Sumarni *et al.*, 2005). Penggunaan ZPT merupakan faktor pendukung yang dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan produktivitas bawang merah. Zat pengatur tumbuh tanaman berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman (Davies, 1995). Salah satu zat pengatur tumbuh yang dapat meningkatkan daya berkecambah benih bawang merah, yaitu Gibberellic Acid (GA3). Giberelin berperan dalam peningkatan beberapa bagian pada tanaman seperti, tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, perpanjangan batang, persentase pembungaan pada tanaman, stimulasi dan sinkronisasi pembungaan, perkembangan biji, jumlah biji per tangkai bunga, dan bobot biji per tangkai bunga dalam umbi (Triharyanto *et al.*, 2016).

Salah satu varietas umbi bawang merah yang umum ditanam oleh petani adalah varietas Bima Brebes Penelitian Basuki *et al.* (2017) menunjukkan bahwa varietas Bima Brebes memiliki produktivitas yang cukup tinggi kurang lebih 10 ton ha<sup>-1</sup>, umur panen genjah 55-60 HST, tahan ditanam di musim hujan, ukuran umbi sedang-besar, warna umbi merah muda-tua dan juga disukai pasar. Upaya dalam peningkatan hasil panen melalui teknik budidaya sangat diperlukan,

seperti penggunaan ZPT untuk menstimulasi pertumbuhan.

Aplikasi giberelin pada tanaman bawang merah dilakukan oleh Sopha *et al.* (2014) menunjukkan hasil bahwa konsentrasi GA3 terbaik untuk produksi TSS adalah 200 ppm. Hasil penelitian Gumelar (2017) menunjukkan bahwa perlakuan ZPT GA3 dengan bahan tanam TSS berpengaruh terhadap peningkatan tinggi umbi bawang merah antara 0 ppm sampai 10 ppm. Penelitian terkait dosis optimum GA3 dengan asal bahan tanam umbi bibit varietas Bima Brebes yang umum ditanam masyarakat perlu dilaksanakan untuk meningkatkan produktivitas umbi bawang merah lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dosis larutan mengandung giberelin terhadap pertumbuhan dan komponen hasil bawang merah varietas Bima Brebes serta mencari dosis optimum.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dari bulan Maret hingga Mei 2020 di Desa Blubuk, Kecamatan Tanjung, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah dengan elevasi 5 m di atas permukaan laut (m dpl). Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah bibit umbi (kawak) bawang merah varietas Bima Lokal Brebes, ZPT GA3 dengan merek dagang ANN GOLD GIBB 20 TB GA3 dengan kandungan bahan aktif asam giberelat 20%, pupuk kandang, pupuk Urea, SP-36 dan KCl, serta pestisida berbahan aktif klorantraniliprol dan klorpirifos.

Percobaan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKL) faktor tunggal, yaitu dosis ZPT GA3. Percobaan dilakukan dengan enam taraf dosis ZPT giberelin yakni kontrol 0 dosis GA3 (P1), 0.5 dosis GA3 (P2), 1.0 dosis GA3 (P3), 1.5 dosis GA3 (P4), 2.0 dosis GA3 (P5), dan 2.5 dosis GA3 (P6) dengan pengulangan sebanyak empat kali, sehingga total terdapat 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan adalah petakan lahan dengan luas 25 m<sup>2</sup>. Secara rinci perlakuan dalam percobaan ini tercantum pada Tabel 1.

Lebar dasar guludan sekitar 150 cm, lebar saluran sekitar 50 cm. Pemberian pupuk kandang dengan dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> sebagai pembenah tanah. Tanah hasil pencangkulan saluran dinaikan ke atas guludan, kemudian dihancurkan dan diratakan sebelum tanam. Bibit yang digunakan adalah umbi bibit (kawak) yang telah disimpan sekitar 3 bulan. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, satu bibit tiap lubang tanam. Sebelum penanaman, ujung bibit dipangkas agar pertumbuhan tunas merata.

Tabel 1. Rincian perlakuan dosis GA3

Perlakuan	Konsentrasi formulasi GA3 (g 10 L <sup>-1</sup> air)	Dosis ZPT GA3 (g ha <sup>-1</sup> aplikasi <sup>-1</sup> )	Waktu aplikasi (HST)
Kontrol (P1)	-	-	-
0.5 dosis GA3 (P2)	0.05	2.0	14, 28, dan 42
1.0 dosis GA3 (P3)	0.10	4.0	14, 28, dan 42
1.5 dosis GA3 (P4)	0.15	6.0	14, 28, dan 42
2.0 dosis GA3 (P5)	0.20	8.0	14, 28, dan 42
2.5 dosis GA3 (P6)	0.25	10.0	14, 28, dan 42

Keterangan: Seluruh perlakuan diaplikasikan pupuk kandang 15 ton ha<sup>-1</sup>, pupuk dasar 500 kg ha<sup>-1</sup> Urea, 300 kg ha<sup>-1</sup> SP-36, dan 200 kg ha<sup>-1</sup> KCl. Volume Semprot 400 L ha<sup>-1</sup>; HST: Hari Setelah Tanam

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan antara lain yang pertama adalah penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore sesuai dengan kondisi curah hujan di lapangan. Kedua, pemupukan dengan dosis pupuk dasar 500 kg ha<sup>-1</sup> Urea, 300 kg ha<sup>-1</sup> SP-36, dan 200 kg ha<sup>-1</sup> KCl yang dibagi dalam beberapa waktu aplikasi. Urea diberikan sepertiga dosis pada 10 HST, 20 HST, dan 30 HST. Pupuk SP-36 diberikan pada 7 hari setelah tanam dan Pupuk KCl diaplikasikan dua kali yakni setengah dosis pada 10 hari setelah tanam (HST) dan sisanya pada 30 HST. ZPT GA3 diaplikasikan melalui penyemprotan ke daun (*foliar spray*) pada 14, 28, dan 42 HST. Pengendalian OPT seperti gulma dilakukan penyiangan pada umur 21 dan 35 HST, sedangkan pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan aplikasi insektisida dan fungisida sesuai dengan tingkat serangan.

Panen dilakukan setelah usia 50–60 HST saat tanaman sudah tua atau 60–90% bagian batang telah lemas. Ciri-ciri tanaman bawang merah yang sudah dapat dipanen yaitu, umbi lapis terlihat padat, sebagian muncul ke permukaan tanah, dan warna kulit umbi telah mengilat atau memerah. Panen dilakukan dengan mencabut seluruh bagian tanaman bawang merah dari tanah. Tanaman contoh setiap perlakuan dipanen lebih dahulu dan dipisahkan dari tanaman lainnya. Setelah itu, tanaman yang lainnya dapat dipanen dan dikumpulkan untuk mengetahui bobot basah perpetak yang diperoleh. Seluruh hasil panen dikering-anginkan selama 7–12 hari.

Pengamatan pertumbuhan tanaman terdiri dari peubah tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan. Pengukuran tinggi tanaman menggunakan penggaris. Waktu pengamatan dilakukan yakni pada 3, 4, 5, dan 6 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan dilakukan pada lima tanaman contoh yang ditentukan secara acak untuk setiap perlakuan dan ulangan, sehingga total tanaman contoh yang diamati sebanyak 120 tanaman.

Pengamatan komponen hasil, dan hasil meliputi jumlah umbi per tanaman, bobot per 10

umbi, hasil per tanaman (berupa umbi basah dan kering), hasil per petak serta dugaan hasil per hektar yang telah dikonversi dari hasil per petak. Pengukuran bobot dilakukan dengan timbangan. Waktu pengamatan dilakukan pada saat setelah panen.

Data yang diperoleh diuji F untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian dosis ZPT giberelin terhadap keragaan bawang merah Bima Brebes pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0.05$ ). Jika perbedaan pemberian dosis ZPT giberelin berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut nilai tengah dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf  $\alpha = 0.05$  serta Analisis Kontras Polinomial menggunakan perangkat lunak buatan *International Rice Research Institute* (IRRI) yakni *Statistical Tool for Agricultural Research* (STAR) versi 2.0.1 dan Microsoft Excel untuk analisis regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian GA3 berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman pada 3–6 MST. Komponen hasil, dan hasil pada parameter jumlah umbi per tanaman, bobot per 10 umbi, bobot basah dan kering per tanaman, bobot per petak, serta hasil ha<sup>-1</sup> juga menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan GA3 yang diberikan.

### Pertumbuhan Tanaman

Pemberian GA3 0.5–2.5 dosis yang diberikan pada 14, 28, dan 42 HST sudah menunjukkan pengaruhnya pada tinggi tanaman pada 3 MST dan pengaruh ini bertahan hingga pengamatan pada 6 MST (Tabel 2). Selama 6 minggu pengamatan, semua dosis perlakuan GA3 menghasilkan tanaman yang nyata lebih tinggi dibanding tanaman kontrol. Aplikasi 0.5 dosis GA3 pada pengamatan 3 MST menunjukkan hasil tinggi tanaman yang nyata lebih tinggi dibanding aplikasi 1.0 dan 1.5 dosis GA3. Pada 4 MST perlakuan 0.5–2.5 dosis GA3 menghasilkan peningkatan tinggi

tanaman sebesar masing-masing 16.5; 13.5; 14.8; 9.5 dan 12.8% lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi tanaman kontrol. Hasil pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tinggi tanaman semakin meningkat hingga pada 6 MST (Tabel 2). Peningkatan tinggi tanaman yang signifikan ini sesuai dengan penelitian Triharyanto *et al.* (2018) dimana tinggi rata-rata tanaman bawang merah varietas Bima adalah 39.43 cm pada 7 MST. Menurut Weaver (1972) bahwa GA3 akan menstimulasi pemanjangan sel karena adanya hidrolisa pati yang dihasilkan oleh aktivitas GA3 yang akan mendukung terbentuknya  $\alpha$ -amilase sebagai akibat dari proses tersebut, maka konsentrasi gula meningkat yang mengakibatkan tekanan osmosis di dalam sel menjadi naik, sehingga ada kecenderungan sel tersebut menjadi mengembang. Wattimena (1988) menambahkan bahwa peningkatan panjang batang adalah respon paling spesifik pada kebanyakan tanaman yang diberikan GA3 dari luar, diakibatkan terjadinya peningkatan aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel. Menurut Asra dan Ubaidillah (2012), giberelin memiliki peranan pada proses pemanjangan sel dengan cara meningkatkan kadar auksin.

Perlakuan dosis GA3 tidak memengaruhi jumlah daun bawang merah (Tabel 3). Jumlah daun tanaman dari aplikasi GA3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan jumlah daun tanaman kontrol pada pengamatan 3 hingga 6 MST. Namun, untuk aplikasi 1.0 dosis GA3 pada pengamatan 3, 4, 5 dan 6 MST berturut-turut dapat meningkatkan jumlah daun sebesar 16.2; 30.7; 15.5 dan 12.8% dibanding tanaman kontrol. Penambahan GA3 pada keseluruhan dosis tidak memiliki pengaruh peningkatan yang signifikan pada parameter jumlah daun bawang merah.

Aplikasi GA3 juga tidak meningkatkan jumlah anakan tanaman bawang merah sejak pengamatan 3 sampai 6 MST (Tabel 4). Jumlah anakan dengan perlakuan GA3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan jumlah anakan tanaman perlakuan kontrol, meskipun pada aplikasi 1.0 dosis GA3 sejak 3 hingga 6 MST cenderung meningkatkan jumlah anakan berturut-turut sebesar 14.8; 10.8; 8.0 dan 8.0% lebih banyak dibandingkan jumlah anakan tanaman kontrol. Menurut Putrasamedja (2000), jumlah anakan berkorelasi positif dengan jumlah daun. Semakin banyak anakan, maka jumlah daun yang terdapat di setiap batang semu pun semakin banyak.

Tabel 2. Tinggi tanaman bawang merah pada perlakuan dosis GA3

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol (P1)	22.40 <sup>c</sup>	26.95 <sup>b</sup>	30.75 <sup>b</sup>	35.05 <sup>b</sup>
0.5 dosis GA3 (P2)	27.15 <sup>a</sup>	31.40 <sup>a</sup>	36.35 <sup>a</sup>	41.35 <sup>a</sup>
1.0 dosis GA3 (P3)	24.75 <sup>b</sup>	30.60 <sup>a</sup>	34.80 <sup>a</sup>	40.15 <sup>a</sup>
1.5 dosis GA3 (P4)	24.75 <sup>b</sup>	30.95 <sup>a</sup>	35.50 <sup>a</sup>	40.35 <sup>a</sup>
2.0 dosis GA3 (P5)	25.75 <sup>ab</sup>	29.50 <sup>a</sup>	34.20 <sup>a</sup>	39.85 <sup>a</sup>
2.5 dosis GA3 (P6)	25.25 <sup>ab</sup>	30.40 <sup>a</sup>	35.75 <sup>a</sup>	41.85 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ). Data adalah nilai rata-rata dari  $n = 5$

Tabel 3. Jumlah daun bawang merah pada perlakuan dosis GA3

Perlakuan	Jumlah daun			
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol (P1)	9.55	13.20	19.35	24.65
0.5 dosis GA3 (P2)	9.25	14.95	20.40	24.50
1.0 dosis GA3 (P3)	11.10	17.25	22.35	27.80
1.5 dosis GA3 (P4)	10.80	15.20	20.00	24.50
2.0 dosis GA3 (P5)	11.25	14.40	20.25	24.10
2.5 dosis GA3 (P6)	10.00	14.50	20.10	24.75

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ). Data adalah nilai rata-rata dari  $n = 5$

Tabel 4. Jumlah anakan bawang merah pada perlakuan dosis GA3

Perlakuan	Jumlah anakan			
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol (P1)	4.40	4.65	5.00	5.00
0.5 dosis GA3 (P2)	4.25	4.25	4.80	4.80
1.0 dosis GA3 (P3)	5.05	5.15	5.40	5.40
1.5 dosis GA3 (P4)	4.55	4.50	4.85	4.85
2.0 dosis GA3 (P5)	5.15	4.55	4.90	4.90
2.5 dosis GA3 (P6)	4.55	4.55	4.85	4.85

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ). Data adalah nilai rata-rata dari  $n = 5$

Hasil analisis regresi pada parameter yang berbeda nyata seperti tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 5, terlihat bahwa turunan persamaan regresi menghasilkan dosis optimumnya namun dengan koefisien determinasi atau  $r^2$  yang bernilai relatif rendah yakni 26.73; 34.84 dan 43.53 % pada tinggi tanaman 4–6 MST. Dosis optimum yang didapatkan dari turunan persamaan regresi tersebut yakni 1.48; 1.65 dan 1.88 dosis atau 5.92 g; 6.60 g dan 7.52 g GA3 per hektar untuk tiap aplikasi. Rendahnya nilai detreminasi diduga disebabkan ketidakseragaman pertumbuhan tanaman bawang merah di lapangan. Curah hujan yang sudah berkurang pada penanaman diduga turut mempengaruhi penyerapan giberelin oleh tanaman.

### Hasil Tanaman

Aplikasi seluruh dosis yang diuji tidak berbeda secara nyata pada parameter jumlah umbi per tanaman dibanding tanaman kontrol (Tabel 6).

Namun, pada aplikasi 1.0 dosis GA3 jumlah umbi per tanaman mengalami peningkatan sebesar 8% lebih banyak dibandingkan dengan jumlah umbi per tanaman perlakuan kontrol.

Aplikasi GA3 berpengaruh terhadap bobot 10 umbi, dan terdapat perbedaan nyata pada beberapa perlakuan GA3 dengan kontrol dan 2.0 dosis GA3 (Tabel 6). Aplikasi GA3 kecuali 2.0 dosis GA3 secara nyata meningkatkan bobot 10 umbi berturut-turut sebesar 27.30; 33.97; 33.78; 0.90 dan 34.41% lebih berat dibandingkan bobot 10 umbi tanaman kontrol. Pengaruh GA3 terlihat lebih kuat pada ukuran umbi dibandingkan pada jumlah umbi.

Pemberian GA3 pada bawang merah tidak berpengaruh secara nyata terhadap jumlah umbi per tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Gumelar (2017) yang menggunakan bahan tanam TSS dengan konsentrasi 0 dan 10 ppm juga tidak berbeda nyata.

Tabel 5. Hasil analisis regresi dari kontras polinomial kuadrat pada parameter tinggi tanaman

Parameter Tinggi Tanaman (MST)	Persamaan regresi	Koefisien determinasi ( $r^2$ , %)
4	$y = -1.4536x^2 + 4.3139x + 27.905$	26.73
5	$y = -1.3750x^2 + 4.5375x + 32.037$	34.84
6	$y = -1.3357x^2 + 5.0364x + 36.532$	43.53

Tabel 6. Jumlah umbi dan bobot 10 umbi bawang merah pada perlakuan dosis GA3

Perlakuan	Jumlah umbi per tanaman	Bobot 10 umbi (g)
Kontrol (P1)	5.00	78.75 <sup>b</sup>
0.5 dosis GA3 (P2)	4.80	100.25 <sup>a</sup>
1.0 dosis GA3 (P3)	5.40	105.50 <sup>a</sup>
1.5 dosis GA3 (P4)	4.85	105.35 <sup>a</sup>
2.0 dosis GA3 (P5)	4.90	79.50 <sup>b</sup>
2.5 dosis GA3 (P6)	4.85	105.85 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ). Data adalah nilai rata-rata dari  $n = 5$

Penelitian Putra (2012) juga menunjukkan konsentrasi GA3 50–100 ppm tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah umbi per tanaman. Triharyanto *et al.* (2018) melaporkan hasil yang serupa bahwa pada pemberian GA3 50–200 ppm tidak berpengaruh secara nyata terhadap jumlah umbi per tanaman bawang merah varietas Bima. Faktor lain yang diduga memengaruhi sehingga tidak ada perbedaan yang nyata dalam pengaplikasian GA3 terhadap jumlah umbi per tanaman adalah jarak tanam.

Jarak tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 cm x 20 cm. Menurut Kusmana *et al.* (2009), untuk mendapatkan jumlah umbi maksimum pada varietas-varietas yang jumlah anaknya sedikit, dapat dilakukan pengaturan jarak tanam. Menurut Sumarni *et al.* (2012), kombinasi jarak tanam 15 cm x 20 cm + 1.5 dosis pupuk NPK standar menggunakan benih umbi mini menghasilkan bobot umbi segar per tanaman dan bobot umbi kering eskip per tanaman yang nyata lebih tinggi, namun jumlah umbi pertanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol 15 x 20 cm + 1.0 dosis pupuk NPK standar menggunakan benih umbi konvensional meskipun bernilai 13% lebih tinggi.

Pada bawang merah jumlah umbi berkaitan dengan jumlah tunas, selanjutnya jumlah tunas dipengaruhi oleh kadar sitokinin dan N. Sumiati dan Gunawan (2006) menyatakan bahwa pembelahan dan pembesaran sel menjadi terhambat jika defisiensi hara N yang dapat menyebabkan hasil umbi berkurang. Selanjutnya, Abdissa *et al.* (2011) mengemukakan pemberian hara N yang cukup dapat meningkatkan jumlah anakan dan hasil umbi bawang merah. Disisi lain, hormon sitokinin yang berfungsi menginduksi pertunasan, tidak ditambahkan dalam penelitian ini. Hal ini diduga menyebabkan pembentukan tunas menjadi lebih sedikit sehingga jumlah umbi tidak berbeda nyata pada semua perlakuan dosis GA3 yang diberikan. Sitokinin berperan dalam pembelahan sel (*cell division*), sedangkan fungsi dari giberelin yakni dapat memanjangkan sel (*cell elongation*) (Puspitorini dan Kurniastuti, 2019). Diduga hambatan pembentukan tunas terjadi karena tidak ditambahkan auksin dan sitokinin secara eksogen. Faktor lain seperti suhu juga dapat memengaruhi proses pengumbian, dimana selama penelitian ini suhu tinggi yang optimal telah tercapai. Dinarti *et al.* (2011) melaporkan suhu tinggi (27–30 °C) pada ruang kultur dalam periode pembentukan umbi dapat meningkatkan akumulasi karbohidrat dalam bagian-bagian umbi dan juga aktivitas enzim, yang meningkatkan translokasi sukrosa ke umbi bawang merah.

Sementara itu, pemberian GA3 berpengaruh

nyata terhadap parameter bobot 10 umbi, kecuali untuk 2.0 dosis GA3 (Tabel 6). Hal ini diduga karena peran giberelin dalam pembesaran sel dan memperkuat umbi sebagai sink yang mengakibatkan bobot 10 umbi memiliki nilai yang signifikan, meskipun jumlah umbi per tanaman memberikan nilai yang tidak berbeda nyata. Khan *et al.* (2007) mengemukakan bahwa tanaman yang diberikan GA3 dengan cara penyemprotan juga dapat meningkatkan laju fotosintesis dan kapasitas sink. Mekanisme terintegrasi GA3 yakni peningkatan enzim fotosintetik yang memperluas daun sehingga intersepsi dengan *photosynthetically active radiation* (PAR) dan efisiensi penggunaan nutrisi. Mekanisme terintegrasi ini juga menguatkan potensial source dan redistribusi fotosintat oleh GA3 sehingga menghasilkan peningkatan kekuatan sink. Iqbal *et al.* (2011) menyatakan bahwa GA3 berpengaruh pada source melalui peningkatan potensial fotosintetik pada tumbuhan, dimana efisiensinya dalam distribusi asimilat yang membantu meningkatkan kekuatan sink, sehingga membentuk perannya dalam sistem source-sink.

Pemberian GA3 tidak berpengaruh terhadap bobot basah tanaman bawang merah (Tabel 7). Hal ini sejalan dengan penelitian Elshyana *et al.* (2019) yang menunjukkan hasil pemberian GA3 sebesar 50, 100 dan 200 ppm pada bawang merah tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah total. Haq dan Iskandar (2014) menyatakan bahwa bobot basah yang terdapat pada tanaman menunjukkan aktivitas metabolisme pada tanaman dan dipengaruhi oleh kandungan air pada tanaman, penyerapan unsur hara dan hasil dari metabolisme pada tanaman. Pernyataan tersebut mendukung indikasi adanya kondisi lapang saat hendak panen yang sedang kekurangan air atau awal musim kemarau dengan curah hujan hanya 2 mm di bulan Juni 2019 (BPS Kabupaten Brebes, 2019a).

Bobot kering umbi per tanaman mengalami peningkatan secara nyata kecuali pada perlakuan 2.0 dosis GA3 yang turun 5.11% dan perlakuan 0.5 dosis GA3 yang hanya naik 7.87%, sedangkan perlakuan lainnya meningkat secara nyata yakni sebesar berturut-turut 23.52; 25.96 dan 30.05% lebih berat jika dibandingkan dengan bobot umbi kering kontrol (Tabel 7). Susut bobot antara bobot basah dengan bobot kering pada seluruh perlakuan GA3 berturut-turut 42.18; 33.47; 34.25; 43.51 dan 32.14%, sedangkan untuk tanaman kontrol mencapai 48.12%. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan proses fotosintesis di daun. Iqbal *et al.* (2011) menyebutkan bahwa fotosintesis adalah faktor utama yang memengaruhi pembagian padatan kering dan pembentukan organ. GA berperan penting dalam aktivitas fotosintesis yang

pada akhirnya memengaruhi hubungan source-sink.

Sementara itu, perlakuan 0.5 dan 2.0 dosis GA3 untuk parameter bobot keringnya tidak berbeda secara nyata, begitu pula dengan 2.0 dosis GA3 pada parameter bobot 10 umbi (Tabel 7). Hal ini diduga terjadi karena adanya indikasi lingkungan tumbuh yang kurang optimal, yakni terdapat serangan penyakit pada tanaman bawang merah yang ditanam di daerah Brebes seperti *Phytophthora* sp. Pernyataan ini didukung oleh Triwidodo et al. (2020) yang mengemukakan bahwa benih varietas Bima Brebes yang di tanam di Desa Pagejagan, Kabupaten Brebes mengalami kejadian dan intensitas penyakit tertinggi oleh *Phytophthora* sp. Benih varietas Bima Brebes diketahui merupakan benih yang peka terhadap penyakit mati pucuk *Phytophthora* sp. (BALITSA, 2018).

Persentase susut bobot pada seluruh perlakuan bernilai lebih kecil dibanding dengan kontrol. Pernyataan ini sesuai dengan Brewster (2008) bahwa banyaknya cahaya yang diterima daun selama masa pengumbian dapat meningkatkan padatan terlarut dalam umbi bawang. Makin tinggi padatan terlarut dalam umbi, maka makin rendah persentase susut bobotnya. Aplikasi GA3 pada perlakuan 1.5 dosis GA3 berbeda nyata terhadap parameter bobot per petak, yakni sebesar 34.25 kg pada luasan petak 25 m<sup>2</sup>, jika dibandingkan dengan tanaman kontrol (Tabel 7). Demikian pula halnya dengan produksi bawang merah yang dikonversi dalam luasan per hektar sebesar 13.7 ton ha<sup>-1</sup>. Sebagai perbandingan, menurut BPS Kabupaten Brebes (2019b), rata-rata produktivitas bawang merah di Kecamatan Tanjung, Kabupaten Brebes pada tahun 2019 hanya 9.04 ton ha<sup>-1</sup> sehingga terdapat selisih dengan hasil yang didapatkan dari pemberian GA3 1.5 dosis, sebesar 4.66 ton ha<sup>-1</sup> atau 51.43% lebih tinggi jika diberi GA3 pada dosis 1.5. Aplikasi 1.5 dosis GA3 pada variabel bobot per petak memiliki perbedaan yang signifikan, sehingga meningkatkan dugaan hasil per hektar sebesar 7.9% dibandingkan

hasil per hektar perlakuan kontrol.

Pengaruh pemberian dosis GA3 terhadap hasil umbi bawang merah pada Tabel 7 jika dibandingkan dengan pengaruh terhadap komponen hasilnya, dapat disimpulkan bahwa perlakuan dosis GA3 dapat meningkatkan pembesaran umbi dan akumulasi bobot keringnya. Pengaruh ini pada akhirnya meningkatkan bobot per petak dan dugaan hasil umbi bawang merah per ha.

Hasil analisis regresi polinomial kuadratik untuk mencari dosis optimum dari parameter yang berbeda nyata seperti parameter bobot 10 umbi yakni 1.54 dosis atau 6.16 g GA3 per hektar untuk tiap aplikasi, dengan persamaan regresi  $y = -7.1536x^2 + 22.061x + 84.684$  serta koefisien determinasi  $r^2$  sebesar 15.67% (Tabel 5). Menurut Kurniawan dan Yuniarto (2016), koefisien determinasi adalah nilai yang digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi variabel independen (parameter tinggi tanaman dan bobot 10 umbi atau  $x$ ) terhadap variasi naik atau turunnya variabel dependen (dosis optimum atau  $y$ ). Namun pada data yang didapatkan di lapangan, terdapat keragaman yang relatif tinggi di dalam masing-masing perlakuan kontrol maupun dosis pada parameter bobot 10 umbi. Hal ini menyebabkan koefisien determinasi parameter bobot 10 umbi yang lebih rendah dibandingkan dengan parameter tinggi tanaman 4–6 MST, diduga karena asal bahan tanam dari umbi bibit yang memiliki keragaman lebih tinggi dibanding bahan tanam *true shallot seed* (TSS) juga kondisi lingkungan seperti curah hujan yang sangat rendah. Saputri (2018) menyatakan berdasarkan diameternya, tanaman asal TSS hanya menghasilkan umbi berukuran besar, sedangkan tanaman asal umbi bibit menghasilkan umbi yang lebih beragam (besar, sedang, dan kecil). Hasil analisis regresi dari parameter tinggi tanaman maupun bobot 10 umbi kurang dapat dijelaskan oleh dosis optimum yang didapatkan karena nilai koefisien determinasi yang relatif rendah, yakni hanya berkisar 15.67–43.53%.

Tabel 7 Hasil bawang merah pada perlakuan dosis GA3

Perlakuan	Bobot basah per tanaman (g)	Bobot kering per tanaman (g)	Bobot per petak (kg)	Hasil ha <sup>-1</sup> (kg ha <sup>-1</sup> )
Kontrol (P1)	122.50	63.55 <sup>b</sup>	31.75 <sup>bc</sup>	12.700 <sup>bc</sup>
0.5 dosis GA3 (P2)	118.55	68.55 <sup>b</sup>	33.75 <sup>ab</sup>	13.500 <sup>ab</sup>
1.0 dosis GA3 (P3)	118.00	78.50 <sup>a</sup>	31.00 <sup>c</sup>	12.400 <sup>c</sup>
1.5 dosis GA3 (P4)	121.75	80.05 <sup>a</sup>	34.25 <sup>a</sup>	13.700 <sup>a</sup>
2.0 dosis GA3 (P5)	106.75	60.30 <sup>b</sup>	30.00 <sup>c</sup>	12.000 <sup>c</sup>
2.5 dosis GA3 (P6)	121.80	82.65 <sup>a</sup>	34.00 <sup>ab</sup>	13.600 <sup>ab</sup>

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ). Data adalah nilai rata-rata dari  $n = 5$

## KESIMPULAN

Pemberian GA3 pada dosis 0.5–2.5 dapat meningkatkan secara nyata pada parameter tinggi tanaman, bobot 10 umbi, bobot kering per tanaman dan bobot per petak hingga dugaan hasil per hektar. Perlakuan dosis 2.5 GA3 menghasilkan bobot kering per tanaman yang nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol, dan dosis 1.5 GA3 memberikan pengaruh yang nyata pada variabel bobot per petak. dan dugaan hasil per hektar. Adapun dosis optimum dari hasil analisis regresi yang dapat meningkatkan bobot 10 umbi bawang merah adalah 1.54 dosis GA3. Secara umum, dosis terbaik untuk peningkatan produktivitas tertinggi pada bawang merah varietas Bima Brebes yakni 1.5 dosis GA3.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BALITSA] Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 2018. Bawang merah varietas Bima Brebes. [internet]. [diunduh 15 Februari 2021]. Tersedia dari: [http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/ind\\_ex.php/varietas/cabai/36-halaman/616-bawang-merah-varietas-bima-brebes](http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/ind_ex.php/varietas/cabai/36-halaman/616-bawang-merah-varietas-bima-brebes).
- [BPS Kabupaten Brebes] Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. 2019a. Jumlah curah hujan dan hari hujan per bulan di Kecamatan Tanjung tahun 2019 [internet]. [diunduh 31 Desember 2020]. Tersedia dari: <https://brebeskab.bps.go.id/statictable/2020/05/22/1138/jumlah-curah-hujan-dan-hari-hujan-per-bulan-di-kecamatan-tanjung-tahun-2019.html>.
- [BPS Kabupaten Brebes] Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. 2019b. Produksi dan luas panen tanaman sayuran menurut kecamatan dan jenis tanaman di Kabupaten Brebes, 2019 [internet]. [diunduh 31 Desember 2020]. Tersedia dari: <https://brebeskab.bps.go.id/statictable/2020/05/14/1119/luas-panen-tanaman-sayuran-menurut-kecamatan-dan-jenis-tanaman-di-kabupaten-brebes-2019.html>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia 2019. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia 2018. Jakarta: BPS RI. [internet]. [diunduh 12 Februari 2021]. Tersedia dari: <https://www.bps.go.id/publication/2019/10/07/9c5dede09c805bc38302ea1c/statistik-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-indonesia-2018.html>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia 2020. Rata-rata konsumsi per kapita seminggu beberapa macam bahan makanan penting, 2007-2019 [internet] [diunduh 1 Januari 2021]. Tersedia dari: <https://www.bps.go.id/statictable/2014/09/08/950/rata-rata-konsumsi-per-kapita-seminggu-beberapa-macam-bahan-makanan-penting-2007-2018.html>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia. 2021. Berita Resmi Statistik Hasil Sensus Penduduk 2020. [internet]. [diunduh 12 Februari 2021]. Tersedia dari: <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/01/21/1854/hasil-sensus-penduduk-2020.html>.
- Abdissa, Y., T. Tekalign, L. M. Pant. 2011. Growth, bulb yield and quality of onion (*Allium cepa* L.) as influenced by nitrogen and phosphorus fertilization on vertisol I. growth attributes, biomass production and bulb yield. Afr. J. Agric. Res. 6(14):3252–58.
- Asra, R., Ubaidillah. 2012. Pengaruh konsentrasi giberelin (GA3) terhadap nilai nutrisi *Calopogonium caeruleum*. JIIP. 15(2):81–85.
- Basuki, R. S., N. Khaririyatun, A. Sembiring, I. W. Arsanti. 2017. Studi adopsi varietas bawang merah Bima Brebes dari Balitsa di Kabupaten Brebes. J. Hort. 27(2):261–268.
- Brewster, J. L. 2008. Onions and Other Vegetable Alliums 2<sup>nd</sup> edition. London: CAB International.
- Davies, P. J. 1995. Plant Hormones – Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. New York (NY): Cornell University.
- Dinarti, D., B. S. Purwoko, A. Purwito, A. D. Susila. 2011. Perbanyak tunas mikro pada beberapa umur simpan umbi dan pembentukan umbi mikro bawang merah pada dua suhu ruang kultur. J. Agron. Indonesia. 39(2):97–102.
- Elshyana, I. S., D. R. Lukiwati, Karno. 2019. Respon pertumbuhan *true shallot seed* beberapa varietas bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap aplikasi giberelin. J. Agro. Complex. 3(3):114–123.
- Gumelar, M. G. 2017. Pengaruh varietas dan giberelin (GA3) terhadap keragaan bawang merah (*Allium cepa* O. Fedtsch) dengan bahan tanam *true shallot seed* (TSS) [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Haq, M. M. N., I. Iskandar. 2014. Respon beberapa varietas bawang merah dan lamanya perendaman GA3 terhadap pertumbuhan dan hasil. J. Agritrop. 41–50.

- Iqbal, N., R. Nazar, M. I. R. Khan, A. Masood, N. A. Khan. 2011. Role of gibberellins in regulation of source-sink relations under optimal and limiting environmental conditions. *Curr. Sci.* 100(7):998–1007.
- Khan, N. A., S. Singh, R. Nazar, P. M. Lone. 2007. The source-sink relationship in mustard. *Asian Austral. J Plant Sci Biotechnol.* 1(1):10–18.
- Kurniawan, R., B. Yuniarto. 2016. Analisis Regresi: Dasar dan Penerapannya dengan R Edisi Pertama. Jakarta: Penerbit Kencana.
- Kusmana, R. S. Basuki, H. Kurniawan. 2009. Uji adaptasi lima varietas bawang merah asal dataran tinggi dan medium pada ekosistem dataran rendah Brebes. *J. Hort.* 19(3):281–286.
- Palupi, E. R., R. Rosliani, Y. Hilman. 2015. Peningkatan produksi dan mutu benih botani bawang merah (*True Shallot Seed*) dengan introduksi serangga penyerbuk. *J. Hort.* 25(1):26–36.
- Puspitorini, P., T. Kurniastuti. 2019. Kajian durasi perendaman auxin natural pada pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Viabel Pertanian.* 13(1):1–10.
- Putra, W. H. 2012. Pengaruh *gibberellic acid* (GA3) terhadap pembungaan dan hasil biji beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum*) [skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Putrasamedja, S. 2000. Tanggap beberapa kultivar bawang merah terhadap vernalisasi untuk dataran medium. *J. Hort.* 10(3):177–182.
- Saputri, A. S. 2018. Infeksi virus dan cendawan pada umbi dan biji bawang merah serta pengaruhnya terhadap insidensi penyakit dan produktivitas tanaman [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sopha, G. A., W. D. Widodo, R. Poerwanto, E. R. Palupi. 2014. Photoperiod and gibberellins effect on True shallot seed formation. *AAB Bioflux.* 6(1):70–76.
- Sumarni, N., E. Sumiati, Suwandi. 2005. Pengaruh kerapatan tanaman dan aplikasi zat pengatur tumbuh terhadap produksi umbi bibit bawang merah asal biji kultivar Bima. *J. Hort.* 15(3):208–214.
- Sumarni, N., R. Rosliani, Suwandi. 2012. Optimasi jarak tanam dan dosis pupuk NPK untuk produksi bawang merah dari benih umbi mini di dataran tinggi. *J. Hort.* 22(2):147–154.
- Sumiati, E., O. S. Gunawan. 2006. Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas umbi bawang merah. *J. Hort.* 17(1):34–42.
- Triharyanto, E., S. Nyoto, D. Harjoko, M. P. Pratiwi. 2016. Treatment of GA3 on flowering and bulbils formation of shallots (*Allium ascalonicum*). In Yunus A, Samanhudi, Hadiwiyono, Sakya AT, editor. *Climate Change Mitigation Through Sustainable Rainforest Farming and Community-based Livelihood. Proceedings of the The 2<sup>nd</sup> International Rainforest Conference; 2016 Oct 6–7; Surakarta, Indonesia.* Surakarta: hlm 35–41; [diunduh 15 Feb 2021].  
<https://fp.uns.ac.id/download/file/PROCEEDINGS-THE-2ND-IRC.pdf>.
- Triharyanto, E., S. Nyoto, I. Yusrifani. 2018. Application of gibberellins on flowering and yield of two varieties of shallot in lowland. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 142(1):1–10..
- Triwidodo, H., M. H. Tanjung. 2020. Hama penyakit utama tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) dan tindakan pengendalian di Brebes, Jawa Tengah. *J. Agroekoteknologi.* 13(2):149–154.
- Wattimena, G. A. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman.* Bogor: Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor.
- Weaver, R. J. 1972. *Plant Growth Substances in Agriculture.* San Fransisco (CA): W.H. Freeman.