

## **Perkecambahan dan Pertumbuhan Bawang Merah dengan Diredam Dalam Giberelin**

### ***Germination and Growth of Shallot Seeds Soaked in Gibberellins***

**Agus Nugroho Setiawan<sup>1\*</sup>, Kurniawan Vistiadi<sup>1</sup>, dan Sarjiyah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Agrroteknologi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

\*) Email : [agusns@umy.ac.id](mailto:agusns@umy.ac.id)

#### **ABSTRACT**

*Shallots are mostly developed with tubers as planting material, even though they have many disadvantages. An alternative that can be done is to use seeds in the form of botanical seeds (True Shallot Seed/TSS), but there is still a long nursery time. This study aims to obtain the concentration and soaking time of the gibberellin on the germination and growth of shallot seedlings. The research was conducted using a single factor experimental method that arranged in a completely randomized design. The treatments were 4 gibberellins concentrations i.e. 2, 4, 6 and 8 ppm which were immersed for 12 and 24 hours, with 3 replications and each replication consisted of 5 sample. The observed variables were germination, vigor index, height of plant, number of leaves, leaf area, fresh weight and dry weight of seedling. The results of the research showed that a gibberellin with a concentration of 2 ppm with soaking time of 24 hours was able to increase the germination and vigor index of shallot seeds, and as well as increase the growth of shallot seedlings.*

*Keywords: Concentration, Giberelin, Long soaking, Seeds, Shallots*

**Disubmit** : 1 Maret 2021; **Diterima** : 27 Maret 2021; **Disetujui** : 14 April 2021

#### **PENDAHULUAN**

Bawang merah merupakan komoditas sayuran penting bagi Indonesia karena menjadi sumber penghasilan masyarakat dan memberikan kontribusi terhadap pembangunan ekonomi wilayah, sehingga dibudidayakan di hampir seluruh wilayah di Indonesia (BPS-Statistics Indonesia, 2020). Kebutuhan dan konsumsi bawang merah di Indonesia selalu meningkat setiap tahunnya (Burhan & Proyogo, 2018) karena pertumbuhan jumlah penduduk sehingga permintaan bawang merah terus bertambah. Hal ini menyebabkan usaha tani bawang merah mempunyai prospek yang baik terhadap kesejahteraan petani Indonesia (Misran, 2015).

Hasil bawang merah di Indonesia masih rendah hanya 9,92 ton/ha (BPS-Statistics Indonesia, 2020), jauh lebih rendah dibanding potensinya yang mencapai 12-17 ton/ha (Rusdi & Asaad, 2016; Theresia et al., 2016). Dalam budidaya bawang merah, petani Indonesia masih banyak menggunakan umbi sebagai bahan tanam (Saidah et al., 2019), yang berasal dari hasil panen sebelumnya atau umbi konsumsi. Penggunaan umbi sebagai sumber benih memiliki banyak kelemahan di antaranya kurang terjamin kualitasnya, produktivitas

rendah dan cenderung menurun, membutuhkan jumlah yang banyak (1,0-1,5 ton/ha), penyimpanan dan distribusi lebih sulit, biaya pengadaan mahal, dan rentan terhadap penularan penyakit (Saidah et al., 2019; Pangestuti & Sulistyaningsih, 2011). Semai berupa umbi sering terinfeksi patogen tular penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus (Saputri et al., 2019; Wulandari et al., 2016), sehingga perlu dicari alternatif sebagai bahan tanam bawang merah.

Alternatif yang dapat dikembangkan untuk perbaikan kualitas semai bawang merah adalah penggunaan benih berupa biji botani (*True Shallot Seed/TSS*). Dibanding penggunaan umbi sebagai bahan tanam, *TSS* memiliki kelebihan, yaitu kebutuhan benih lebih sedikit yaitu 3,0-7,5 kg/ha sehingga dapat mengurangi biaya produksi, produktivitasnya lebih tinggi dibandingkan bibit dari umbi, bebas virus dan penyakit tular benih, proses distribusi benih lebih ringkas dan biaya angkut lebih murah serta bisa disimpan lebih lama, sehingga memiliki kelayakan dari segi teknis dan ekonomis untuk mendukung agribisnis bawang merah (Pangestuti & Sulistyaningsih, 2011; Rosliani et al., 2019). Penggunaan *TSS* sebagai bahan tanam bawang merah dapat menghasilkan tanaman yang sehat, ukuran umbi lebih besar dan bentuknya bulat (kualitas lebih baik), serta mampu meningkatkan hasil sampai dua kali lipat dibandingkan menggunakan bibit umbi (Basuki, 2009).

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. Upaya yang dapat dilakukan adalah menggunakan larutan giberelin, yang merupakan hormon yang berperan mempercepat perkecambahan, pemanjangan batang, pertumbuhan daun dan merangsang pembungaan lebih cepat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa giberelin dapat mempercepat semai pada biji kelor (Sucianto et al., 2019), kelapa sawit (Agustiansyah et al., 2020), kopi (Harahap et al., 2018), kakao (Supardy et al., 2016), manggis (Suhendra et al., 2016), dan sebagainya 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; Purba et al., 2014; Polhaupessy & Sinay, 2014). Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam perendaman benih adalah konsentrasi giberelin dan lama perendaman, karena jika konsentrasi dan waktu aplikasinya tidak tepat akan menyebabkan terhambatnya perkecambahan dan pertumbuhan. Sampai batas tertentu, giberelin dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif semai kina, semakin tinggi konsentrasi giberelin yang diberikan maka semai kina semakin cepat pertumbuhannya, dan menurun pada konsentrasi 80 ppm (Mayerni, 2008). Giberelin dapat mempercepat umur berbunga, jumlah buah dan meningkatkan hasil tomat (Novita, 2012). Giberelin dapat meningkatkan pertumbuhan bawang merah dan meningkatkan jumlah umbi bawang merah menggunakan umbi sebagai bahan tanam (Pandiangan et al., 2015; Sumarni et al., 2016). Giberelin dengan konsentrasi 5 ppm dapat mempercepat pembelahan dan pertumbuhan sel, serta mendorong perumbuhan akar adventif seperti pada batang kacang kapri, sedangkan pada konsentrasi 20 ppm dapat menghambat pembentukan akar. Aplikasi giberelin menurunkan jumlah biji per buah, panjang buah, dan bobot per buah (Yasmin et al., 2014), serta mengurangi jumlah biji gandum karena memicu biji steril (Wicaksono et al., 2016). 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**

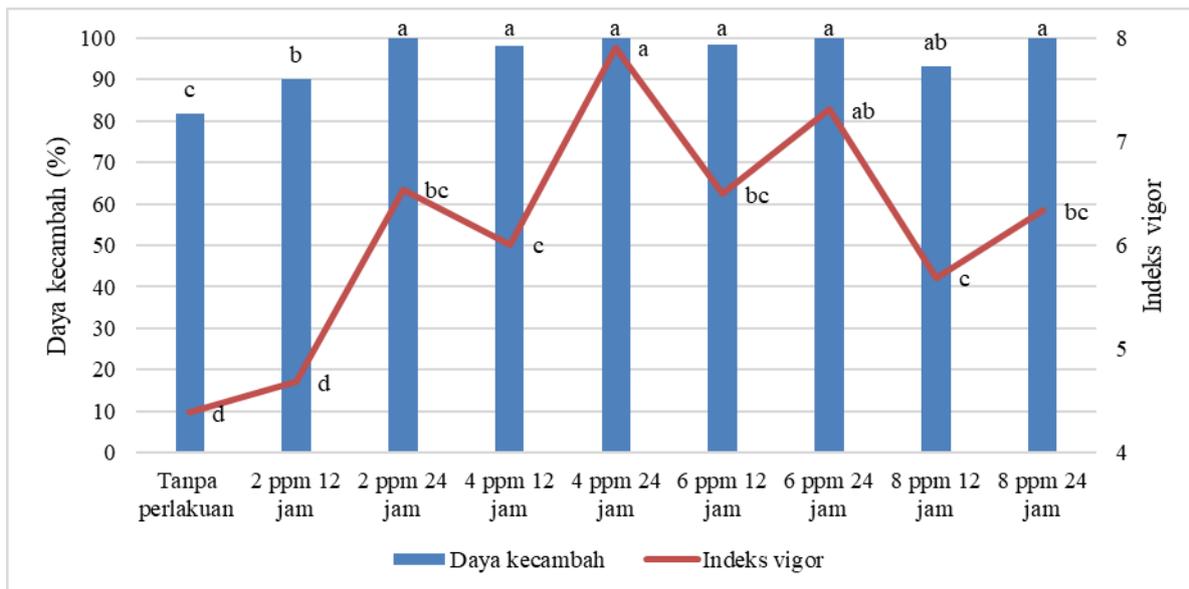
Penelitian ini dilakukan di *Green House* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, pada bulan November sampai Desember 2018, dengan metode percobaan faktor tunggal yang disusun ke dalam Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang dicobakan adalah konsentrasi giberelin yang terdiri atas 4 aras yaitu 2, 4, 6, dan 8 ppm, dengan masing-masing direndam selama 12 jam dan 24 jam, dengan 3 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 5 sampel.

Penelitian dilakukan dengan tahapan penyiapan dan pengujian kualitas benih bawang merah, pembuatan larutan giberelin, perendaman benih dalam larutan giberelin, penyiapan media tanam, penanaman benih, dan pengamatan. Bahan tanam yang digunakan adalah benih bawang merah varietas “Tuk-tuk” yang diperoleh dari toko pertanian. Pengujian kualitas benih dilakukan dengan cara mengecambahkan 20 benih bawang merah di dalam petridish selama 7 hari, dengan cara menghitung benih yang tumbuh setiap harinya. Dari data jumlah benih yang tumbuh selanjutnya digunakan untuk menghitung daya kecambah benih, yang hasilnya ternyata mencapai lebih 80%, artinya benih layak untuk digunakan. Pembuatan larutan giberelin dilakukan dengan cara membuat larutan stok sebanyak 25 ppm/l, selanjutnya dilakukan pengenceran larutan menjadi beberapa konsentrasi larutan giberelin, yaitu : 2, 4, 6, dan 8 ppm sesuai perlakuan. Selanjutnya benih bawang merah direndam dalam larutan giberelin pada konsentrasi dan lama perendaman sesuai perlakuan. Tanah untuk media tanam disiapkan dengan cara dibersihkan dari kotoran dan gulma, kemudian dikeringanginkan untuk mempermudah penyaringan. Selanjutnya tanah dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1, dan dimasukkan ke dalam polibag sampai penuh.

Pengujian perkecambahan benih bawang merah dilakukan dengan cara menanam (mengecambahkan) 20 benih bawang merah pada media tanam dalam polibag. Pengujian benih dilakukan dengan cara menghitung jumlah kecambah yang tumbuh setiap harinya selama 7 hari, dengan ciri-ciri munculnya tunas bawang merah dari dalam tanah. Data pengamatan yang diperoleh digunakan untuk menghitung daya kecambah benih dan indeks vigor. Setelah pengamatan perkecambahan selesai, selanjutnya dilakukan penjarangan dengan cara mengambil tanaman bawang merah yang tumbuh pada media penyemaian dan menyisakan 5 bibit sebagai sampel pengamatan pertumbuhan sampai umur 40 hari setelah semai. Pengamatan pertumbuhan semai dilakukan dengan cara mengamati tinggi, jumlah daun, luas daun, bobot segar, bobot kering, indeks luas daun dan laju pertumbuhan bibit. Pengukuran luas daun dilakukan menggunakan alat *leaf area meter*, indeks luas daun dihitung dengan perbandingan antara luas permukaan daun terhadap luas tanah yang ditempati oleh bibit, sedangkan laju pertumbuhan bibit dihitung berdasarkan penambahan bobot kering tanaman persatuan luas lahan persatuan waktu. Data hasil pengamatan dan perhitungan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 5%, dan apabila ada pengaruh nyata untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang berbeda nyata dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian larutan giberelin berpengaruh nyata terhadap daya kecambah bawang merah. Pemberian giberelin dengan konsentrasi 2–8 ppm dengan lama perendaman 12–24 jam menghasilkan daya kecambah yang lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Gambar 1). Hal ini disebabkan giberelin mampu mempercepat pembelahan dan pembentangan sel sehingga biji menjadi lebih cepat berkecambah. Giberelin dapat merangsang aktivitas pembelahan sel sehingga membantu pembelahan sel dan pembentukan struktur genetik (RNA dan DNA), pembentukan struktur sel dan jaringan, mempercepat pertumbuhan dan perkembangan, dan membantu proses perkecambahan biji (Pujiasmanto, 2020).



Gambar 1. Daya kecambah dan indeks vigor benih bawang merah setelah 7 hari pengecambahan

Perendaman benih bawang merah dalam giberelin yang lebih lama (24 jam) menghasilkan daya kecambah yang lebih tinggi dibandingkan dengan perendaman 12 jam, disebabkan oleh larutan giberelin mampu merangsang aktivitas metabolisme di dalam benih sehingga benih dapat merangsang faktor internalnya untuk memulai perkecambahan seperti pemulihan perubahan permeabilitas. Giberelin didifusikan ke lapisan aleuron, dimana dibuat enzim-enzim hidrolitik (protease, alfa amilase, fosfatase, beta gluconase), yang kemudian enzim tersebut berdifusi ke endosperm menjadi asam-asam amino, gula, dan lain-lain (Asra, 2014). Senyawa-senyawa ini yang memacu pertumbuhan dari embrio biji tersebut. Giberelin bekerja secara sinergis saat terjadi perkecambahan biji (germinasi), yang terjadi setelah sel-sel biji menyerap larutan giberelin melalui imbibisi sehingga merangsang giberelin menjadi aktif bekerja dan menyebabkan pembelahan sel, yang terjadi secara mitosis hingga menghasilkan radikula (calon akar) dan plumula (calon daun) (Kamil, 1982).

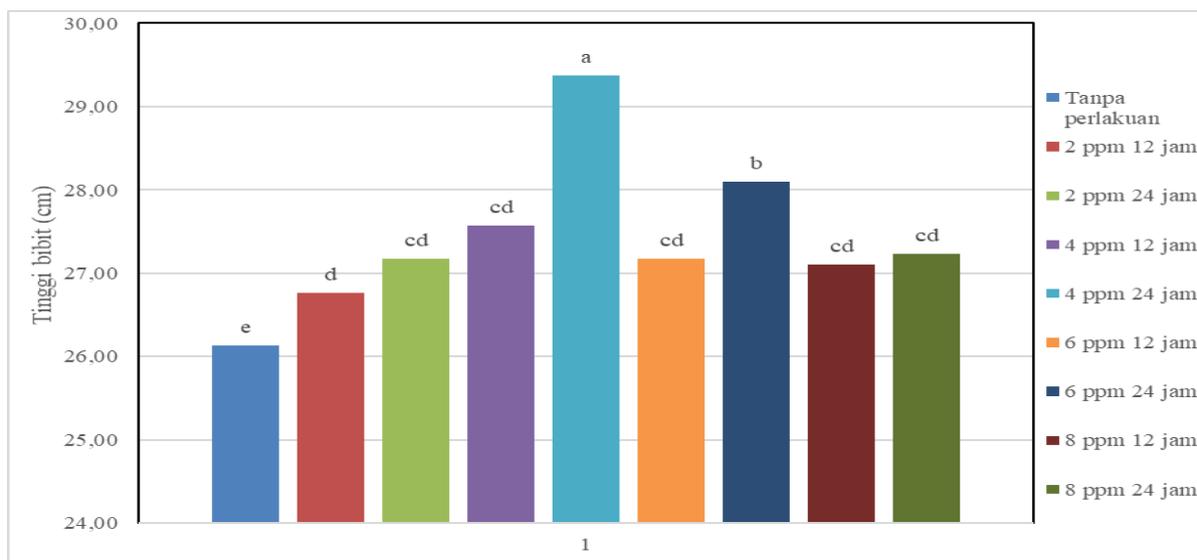
Giberelin memberikan pengaruh yang berbeda terhadap perkecambahan, pada konsentrasi rendah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, namun sebaliknya pada konsentrasi tinggi menyebabkan pengaruh negatif atau tidak memberikan pengaruh pada tanaman (Sari, 2016). Pada biji manggis peningkatan konsentrasi sampai 75 ppm dapat meningkatkan perkecambahan (Suhendra et al., 2016), pada jarak pagar peningkatan konsentrasi sampai 40 ppm dapat meningkatkan daya kecambah (Puspitaningtyas et al., 2018), sedangkan pada perkecambahan kopi arabika perendaman pada larutan giberelin 250 ppm justru menurunkan daya kecambah (Harahap et al., 2018).

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 mengubah lemak menjadi energi melalui proses respirasi (Supardy et al., 2016). Giberelin berpengaruh terhadap mobilisasi cadangan makanan dengan menghasilkan energi dan unsur hara, serta diikuti dengan pembentukan protein. Hasil dari energi selanjutnya akan membentuk sel-sel baru dengan diikuti proses diferensiasi sel hingga membentuk radikula dan plumula (Supardy et al., 2016).

Indeks vigor merupakan salah satu parameter kualitas benih, menunjukkan perbandingan antara jumlah kecambah yang tumbuh normal pada hitungan pertama dengan jumlah seluruh benih yang dikecambahkan

(Febriani & Widajati, 2015). Indeks vigor benih berhubungan erat dengan kecepatan perkecambahan benih. Semakin tinggi indeks vigor semakin tinggi pula kecepatan perkecambahan benih. Perendaman dalam larutan giberelin dengan konsentrasi 2–8 ppm dengan lama perendaman 12–24 jam meningkatkan indeks vigor bawang merah, kecuali pada konsentrasi 2 ppm dengan perendaman selama 12 jam yang menghasilkan indeks vigor tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 1). Hal ini dikarenakan konsentrasi 2 ppm dengan lama perendaman 12 jam belum mampu untuk mengaktifkan enzim-enzim yang ada di dalam benih sehingga tidak dapat mengoptimalkan faktor internal pada benih. Hal ini sesuai dengan penelitian Suhendra et al., (2016) pada biji manggis yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi larutan giberelin sampai 75 ppm, juga meningkatkan indeks vigor, sedangkan penelitian Puspitaningtyas et al. (2018) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi larutan giberelin sampai 40 ppm juga meningkatkan indeks vigor biji jarak pagar, namun kemudian menurun pada konsentrasi yang lebih tinggi.

Perendaman benih bawang merah dalam larutan giberelin dapat meningkatkan tinggi tanaman, semakin tinggi konsentrasi larutan dan semakin lama perendaman sampai 4 ppm dengan perendaman 24 jam semakin tinggi pula tanaman bawang merah. Perendaman dengan larutan giberelin konsentrasi yang lebih tinggi dari 4 ppm, justru menurunkan tinggi tanaman (Gambar 2).



Gambar 2. Tinggi bibit bawang merah pada umur 40 hari setelah semai

Giberelin mempunyai kemampuan merangsang pembentukan enzim amylase yang berperan memecah senyawa amilum pada cadangan makanan (endosperm) menjadi glukosa, yang merupakan sumber energi untuk proses perkecambahan dan pertumbuhan (Un et al., 2018). Giberelin mampu merangsang pembelahan sel dan pemanjangan batang, serta meningkatkan tinggi tanaman. Peningkatan giberelin pada tanaman selalu diiringi oleh peningkatan sitokinin dan auksin, yang bersinergi membantu peningkatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Salisbury & Ross, 1995). Peningkatan tinggi tanaman disebabkan oleh pemberian giberelin yang dapat merangsang pertumbuhan batang tanaman. Di dalam batang yang sedang tumbuh, giberelin menyebabkan pelunakan dinding sel, memfasilitasi penetrasi ekspansi ke dalam dinding sel untuk bekerja sama dalam menstimulasi pemanjangan sel dan pembelahan sel (Setiawan & Wahyudi, 2014).

Daun memegang peranan penting bagi tanaman karena merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis yang menghasilkan bahan organik yang ditimbun dalam tubuh tanaman, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh jumlah dan luas daun. Stomata dan khlorofil merupakan organ fotosintetik yang berperan dalam pembentukan senyawa organik dari senyawa anorganik dengan adanya cahaya matahari. Perendaman benih bawang merah dalam larutan giberelin dengan konsentrasi 2–8 ppm dengan lama perendaman sampai 24 jam meningkatkan luas daun bawang merah. Perendaman dalam larutan giberelin 4 ppm selama 24 jam menghasilkan luas daun bibit bawang merah yang paling tinggi (Tabel 1). Giberelin memacu pembentangan sel melalui stimulasi enzim dinding sel yaitu Xyloglucan Endotrans-lycosylase (XET) yang akan memutuskan ikatan pada molekul pembentuk dinding sel (hemiselulosa) sehingga mikrofibril selulose berpindah tempat yang menyebabkan perluasan atau pelebaran dinding sel (Setiawan & Wahyudi, 2014). Larutan giberelin selain berfungsi untuk mempengaruhi pembesaran sel, juga berfungsi mempengaruhi pembelahan sel sehingga dapat meningkatkan jumlah jaringan dan organ dalam tanaman. Peningkatan ukuran sel menghasilkan pertumbuhan daun menjadi lebih cepat. Giberelin dapat menstimulasi pemanjangan sel karena adanya hidrolisis pati yang dihasilkan oleh aktivitas giberelin yang mendukung terbentuknya enzim amilase, sehingga konsentrasi gula naik yang menyebabkan peningkatan tekanan osmosis dalam sel (Maharani et al., 2018).

Tabel 1. Rerata luas daun, indeks luas daun dan laju pertumbuhan bibit bawang merah pada berbagai macam konsentrasi dan lama perendaman.

Konsentrasi giberelin dan lama perendaman	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	Indeks Luas Daun	LPT (g/cm <sup>2</sup> /hari)
Tanpa perlakuan	10,67 d	0,07 e	1,00 <sup>-04</sup> e
2 ppm, 12 jam	13,33 c	0,09 bcd	1,17 <sup>-04</sup> de
2 ppm, 24 jam	14,67 c	0,08 cd	1,63 <sup>-04</sup> cd
4 ppm, 12 jam	14,67 c	0,08 cd	1,07 <sup>-04</sup> de
4 ppm, 24 jam	18,67 a	0,13 a	2,77 <sup>-04</sup> a
6 ppm, 12 jam	14,00 c	0,10 bc	1,17 <sup>-04</sup> de
6 ppm, 24 jam	16,67 b	0,11 b	2,27 <sup>-04</sup> ab
8 ppm, 12 jam	12,67 c	0,08 de	1,53 <sup>-04</sup> cde
8 ppm, 24 jam	13,33 c	0,09 bcd	1,87 <sup>-04</sup> bc

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf  $\alpha$  5%.

Indeks luas daun merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman, sehingga dapat digunakan untuk pendugaan produktivitas tanaman (Arief et al., 2011; (Wicaksono et al., 2016). Perendaman benih bawang merah dalam giberelin menghasilkan indeks luas daun yang lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 1). Indeks luas daun dipengaruhi oleh luas daun, perendaman dalam giberelin meningkatkan pembelahan dan pemanjangan sel sehingga menghasilkan daun yang lebih luas dengan indeks luas daun yang lebih tinggi. Dengan indeks luas daun yang tinggi, kemampuan tanaman untuk menangkap cahaya matahari menjadi lebih tinggi sehingga akan meningkatkan fisiologis dalam tubuh tanaman. Perendaman benih bawang merah dalam larutan giberelin dengan konsentrasi 4 ppm selama 24 jam menghasilkan indeks luas daun yang paling tinggi. Hal tersebut disebabkan giberelin dapat menstimulir

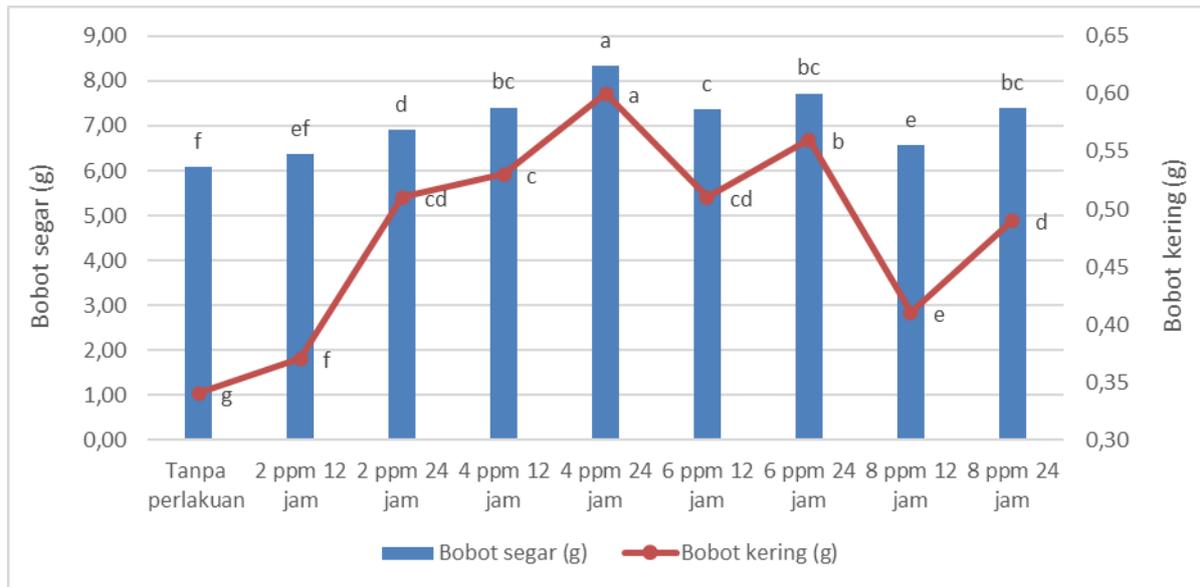
pemanjangan sel sehingga sel pada daun tanaman meningkat. Pemanjangan sel pada daun dapat menyusun senyawa untuk transfer energi, sistem informasi genetik, membran sel dan fosfoprotein yang mempunyai peranan dalam proses fotosintesis sehingga semakin banyak unsur hara yang dapat diserap tanaman. Ketersediaan hara yang tinggi akan meningkatkan luas daun dan indeks luas daun tanaman (Merdekawati, 2015).

Laju Pertumbuhan tanaman merupakan kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering hasil fotosintesis per satuan luas lahan per satuan waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman benih bawang merah dalam larutan giberelin 2–8 ppm selama 24 jam menghasilkan laju pertumbuhan tanaman lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 1). Giberelin dapat meningkatkan pembelahan dan pembesaran sel, pertumbuhan dan perkembangan jaringan semakin aktif sehingga meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Penambahan zat pengatur tumbuh sampai batas konsentrasi tertentu akan memacu pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel sehingga menunjang pertumbuhan tanaman (Ramadan et al., 2016).

Perendaman benih bawang merah dalam larutan giberelin 2 ppm dengan lama perendaman 12 jam menghasilkan bobot segar bibit yang tidak berbeda nyata dengan tanpa perlakuan (Gambar 3). Hal ini disebabkan giberelin dengan konsentrasi 2 ppm dengan lama perendaman 12 jam belum mampu memacu pertumbuhan tinggi tanaman sehingga tidak dapat meningkatkan serapan hara terutama nitrogen, yang menyebabkan bobot segar tanaman tidak berbeda dengan tanpa perendaman dalam giberelin. Perendaman dalam giberelin 4 ppm selama 24 jam menghasilkan bobot segar bawang merah paling tinggi dibandingkan dengan semua perlakuan (Gambar 3). Giberelin dapat meningkatkan pemanjangan batang tanaman akibat pembelahan sel yang dipacu oleh tunas apikal sehingga dapat meningkatkan aktifitas hidrolisis pati menjadi fruktosa dan glukosa. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan plastisitas dinding sel karena masuknya air dengan cepat ke dalam sel yang menyebabkan pembesaran sel dan pengenceran gula (Mutryarny & Lidar, 2018). Giberelin mampu mendorong proses pembelahan sel tanaman dan pemanjangan sel sehingga dapat meningkatkan fotosintesis tanaman, dan memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman.

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 berupa bahan organik pada tanaman yang sudah tidak mengandung air. Pertumbuhan tanaman dianggap sebagai suatu peningkatan bobot segar dan penimbunan bahan kering (Salisbury & Ross, 1995). Unsur hara yang telah diserap akar memberi kontribusi terhadap penambahan bobot kering tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman benih bawang merah dalam larutan giberelin meningkatkan bobot kering. Perendaman dalam giberelin dengan konsentrasi 4 ppm selama 24 jam menghasilkan bobot kering paling tinggi. Hal ini disebabkan perendaman pada giberelin dapat meningkatkan serapan hara terutama nitrogen, yang menyebabkan fotosintesis meningkat sehingga bobot segar dan bobot kering tanaman meningkat. Giberelin mempengaruhi pemanjangan batang, pertumbuhan daun, pertumbuhan dan diferensiasi akar, perkembangan kuncup, mendorong pembungaan dan perkembangan buah, serta mendorong perkembangan biji (Pujiasmanto, 2020).



Gambar 3. Bobot segar dan bobot kering bawang merah pada umur 40 hari setelah semai

## KESIMPULAN

Perendaman benih bawang merah dalam larutan giberelin dengan konsentrasi 2 ppm selama 24 jam sudah mampu meningkatkan daya kecambah menjadi 100% dan indeks vigor menjadi 6,54; serta meningkatkan tinggi, luas daun dan indeks luas daun, laju pertumbuhan, bobot segar serta bobot kering bibit bawang merah..

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiansyah, Ardian, Setiawan, K., & 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.
- Arief, M., Sulma, S., H, N. S., Sulyantoro, H., Setiawan, K. T., Pusat, P., & Penginderaan, P. 2011. Pengembangan Metode Penentuan Indeks Luas Daun Pada Penutup Lahan Hutan Dari Data Satelit Penginderaan Jauh Spot-2. *Jurnal Penginderaan Jauh*, 8, 50–59.
- Basuki, R. 2009. Analisis Kelayakan Teknis Dan Ekonomis Teknologi Budidaya Bawang Merah Dengan Benih Biji Botani Dan Benih Umbi Tradisional. *Jurnal Hortikultura*, 19(2), 82486. <https://doi.org/10.21082/jhort.v19n2.2009.p>
- BPS-Statistics Indonesia. 2020. *Statistika Indonesia 2020*. <https://www.bps.go.id/publication/2020/02/28/6e654dd717552e82fb3c2ffe/statistik-indonesia--penyediaan-data-untuk-perencanaan-pembangunan.html>
- Burhan, B., & Proyogo, R., 2018. Pengaruh Komposisi Kompos Baglog Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah ( *Allium ascalonicum L.* ). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 18(2), 73–80. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v18i2.824>
- Febriani, L. Y., & Widajati, E. 2015. Evaluasi Beberapa Tolok Ukur Vigor untuk Pendugaan Perpanjangan Masa Edar Benih Padi ( *Oryza sativa L.* ). *Buletin Agrohorti*, 3(3), 309–315.

<https://journal.ipb.ac.id/index.php/bulagrone/article/download/15805/11710#:~:text=Indeks vigor adalah pembandingan antara,jumlah seluruh benih yang ditanam.>

- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchel, R. L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. Universitas Indonesia Press, Jakarta. 428p.
- Harahap, M. S., Haryati, & Lahay, R. R. 2018. Pengaruh Lama Pemanasan dan Konsentrasi Giberelin terhadap Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) The. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 6(4), 694–700. <https://talenta.usu.ac.id/joa/article/view/2425>
- Kamil, J. 1982. *Teknologi benih*. Angkasa, Bandung. 227p.
- Maharani, A., Suwirman, S., & Noli, Z. A. 2018. Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA3) terhadap Pertumbuhan Kailan (*Brassica oleracea* L. Var alboglabra) pada Berbagai Media Tanam dengan Hidroponik Wick System. *Jurnal Biologi Unand*, 6(2), 63–70. <https://doi.org/10.25077/jbioua.6.2.63-70.2018>
- Mayerni, R. 2008. Pengaruh Beberapa Konsentrasi Giberelin Terhadap Pertumbuhan Bibit Kina Succi (*Cinchona succirubra*Pavon). *Jerami*, 1(1), 46–49.
- Merdekawati, R. P. 2015. *Jumlah Dan Ukuran Stomata Pada Daun Glodokan (Polyalthia Longifolia) di Jalan Tun Abdul Razak dan di Area Kampus Uin Alauddin Makassar*. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/2599>.
- Misran. 2015. Penampilan Bawang Merah Pada Kawasan Rumah Pangan Lestari ( KRPL ) Di Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(2), 162–166. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v15i2.124>.
- Mutryarny, E., & Lidar, S. 2018. Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L) Akibat Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 29–34. <https://doi.org/10.31849/jip.v14i2.258>.
- Novita, A. 2012. *Pengaruh tingkat konsentrasi GA3 dan Paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan produksi tomat {Lycopersicum esculentum}*. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/32280>.
- Pancaningtyas, S., Santoso, T. I., & Sudarsianto. 2014. Studi Perkecambahan Benih Kakao Melalui Metode Perendaman. *Pelita Perkebunan*, 30(3). <https://www.ccrjournal.com/index.php/ccrj/article/download/32/pdf#:~:text=Perlakuan benih dengan metode perendaman,air dengan tekanan osmosis tertentu.>
- Pandiangan, E., Mariati, & Ginting, J. 2015. Respons Pembungaan dan Hasil Biji Bawang Merah Terhadap Aplikasi GA3 dan Fosfor Response. *Jurnal Online Agroekoteknologi* ., 3(3), 1153–1158. <https://www.neliti.com/id/publications/105576/respons-pembungaan-dan-hasil-biji-bawang-merah-terhadap-aplikasi-ga3-dan-fosfor>
- Pangestuti, R., & Sulistyaningsih, E. 2011. Potensi Penggunaan True Seed Shallot ( TSS ) Sebagai Sumber Benih Bawang Merah di Indonesia. *Prosiding Semiloka Nasional “Dukungan Agro-Inovasi Untuk Pemberdayaan Petani,” August 2011*, 258–266.
- Polhaupessy, S., & Sinay, H. 2014. Pengaruh Konsentrasi Giberelin Dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Biji Sirsak (*Annona muricata* L.). *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(1), 73–79. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol1issue1page73-79>
- Pujiasmanto, B. 2020. *Peran dan Manfaat Hormon Tumbuhan, Contoh Kasus Paclobutrazol Untuk Penyimpanan Benih*. Yayasan Kita Menulis, Medan. 60p

- Purba, O., . I., & Bintoro, A. 2014. Perkecambahan Benih Aren (*Arenga Pinnata*) Setelah Diskarifikasi Dengan Giberelin Pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(2), 71. <https://doi.org/10.23960/jsl2271-78>
- Puspitaningtyas, I., Anwar, S., & Karno, K. 2018. Perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) dengan invigorasi menggunakan zat pengatur tumbuh pada periode simpan yang berbeda. *Journal of Agro Complex*, 2(2), 148. <https://doi.org/10.14710/joac.2.2.148-154>
- Ramadan, V. R., Kendarini, N., & Sumeru, A. 2016. Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis* ). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(3), 180–185.
- Roslioni, R., Hilman, Y., Sulastrini, I., Yufdy, M. P., Sinaga, R., & Hidayat, I. M. M. 2019. Evaluasi Paket Teknologi Produksi Benih TSS Bawang Merah Varietas Bima Brebes di Dataran Tinggi (Evaluation of the Packages TSS Seed Production Technology of Bima Brebes Varieties in the Highland). *Jurnal Hortikultura*, 28(1), 67. <https://doi.org/10.21082/jhort.v28n1.2018.p67-76>
- Rusdi, & Asaad, M. 2016. Uji Adaptasi Empat Varietas Bawang Merah Di Kabupaten Kolaka Timur, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 19(3), 243. <https://doi.org/10.21082/jpntp.v19n3.2016.p243-252>
- Saidah, Muchtar, Syafruddin, & Pangestu, R. 2019. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Asal Biji di Kabupaten Sigi , Sulawesi Tengah. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(2), 209–212. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050211>
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. 1995. *Fisiologi tumbuhan jilid 3 : perkembangan tumbuhan dan fisiologi lingkungan* (D. R. Lukman (ed.)). ITB, Bandung, 343p.
- Sari, D. A. 2016. *Perlakuan Pemecahan Dormansi Benih Pada Perkecambahan Kopi*. [https://www.academia.edu/8013357/Perlakuan\\_Perlakuan\\_Pemecahan\\_Dormansi\\_Benih\\_Pada\\_Perkecambahan\\_Kopi](https://www.academia.edu/8013357/Perlakuan_Perlakuan_Pemecahan_Dormansi_Benih_Pada_Perkecambahan_Kopi).
- Setiawan, & Wahyudi, A. 2014. Pengaruh Giberelin Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Lada Untuk Penyediaan Benih Secara Cepat. *Bulletin Littro*, 25(2), 111–118.
- Sopha, G., Sumarni, N., Setiawati, W., & Suwandi. 2015. Teknik Penyemaian Benih True Shallot Seed untuk Produksi Bibit dan Umbi Mini Bawang Merah (Sowing Technique of True Shallot Seed to Produce Seedling and Set of Shallot). *Jurnal Hortikultura*, 25(4), 318–330.
- Sucianto, Y. A., Sutarno, S., & Anwar, S. 2019. Invigorasi Benih Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Berbagai Konsentrasi dan Jenis ZPT Terhadap Pertumbuhan dan Bobot Biomasa. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(2), 1–7.
- Suhendra, D., Nisa, T. C., & Hanafiah, D. S. 2016. Efek Konsentrasi Hormon Giberelin (Ga3) Dan Lama Perendaman Pada Berbagai Pembelahan Terhadap Perkecambahan Benih Manggis (*Garcinia mangostana* L) Effects. *Jurnal Pertanian Tropik*, 3(3), 238–248. <https://www.neliti.com/id/publications/158496/efek-konsentrasi-hormon-giberelin-ga3-dan-lama-perendaman-pada-berbagai-pembelah>
- Sumarni, N., Gunaeni, N., & Putrasamedja, S. 2016. Pengaruh Varietas dan Cara Aplikasi GA3 terhadap Pembungaan dan Hasil Biji Bawang Merah di Dataran Tinggi Sulawesi Selatan. *Jurnal Hortikultura*, 23(2), 153. <https://doi.org/10.21082/jhort.v23n2.2013.p153-163>

- Supardy, Adelina, E., & 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/media/publications/244882-none-26dae8a4.pdf>
- Theresia, V., Fariyanti, A., & Tinaprilla, N. 2016. Analisis Persepsi Petani Terhadap Penggunaan Benih Bawang Merah Lokal dan Impor di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 12(1), 74–88. <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v12i1.11324>
- Un, V., Farida, S., & Tito, S. I. 2018. Pengaruh Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih Cendana (*Santalum album* Linn.). *The Indonesian Green Technology Journal*, 7(1). <https://doi.org/10.21776/ub.igtj.2018.007.01.05>
- Wicaksono, F. Y., Nurmala, T., Irwan, A. W., & Putri, A. S. U. 2016. Pengaruh pemberian gibberellin dan sitokinin pada konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil gandum (*Triticum aestivum* L.) di dataran medium Jatinangor. *Kultivasi*, 15(1), 52–58. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i1.12004>
- Yasmin, S., Wardiyati, T., & Koesriharti. 2014. Pengaruh Perbedaan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Giberelin Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(5), 395–403.