

## RESPON PEMBUNGAAN TIGA VARIETAS BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) PADA PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH

### RESPONSE OF THREE SHALLOT VARIETIES (*Allium ascalonicum* L.) ON FLOWERING STAGE EFFECTED BY PLANT GROWTH REGULATOR

Siti Armach S.<sup>\*)</sup>, Sri Lestari Purnamaningsih

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>E-mail: sitiarmachs@yahoo.com

#### ABSTRAK

Pembungaan merupakan kendala utama dalam perkembangbiakan secara generatif pada tanaman bawang merah di Indonesia, sehingga diperlukan suatu alternatif untuk menstimulasi pembungaan pada tanaman bawang merah. Salah satunya yaitu dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti BAP dan GA<sub>3</sub> untuk menstimulasi pembungaan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat respon pembungaan pada masing-masing varietas bawang merah akibat pemberian dua jenis ZPT dan cara aplikasi ZPT yang berbeda. Penelitian dilaksanakan di Desa Punten, Kota Batu pada bulan Februari-Juni 2016 dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 3 Faktor, yaitu Varietas (Sumenep, Nganjuk-1, Nganjuk-3), Jenis ZPT (BAP, GA<sub>3</sub>) dan Cara Aplikasi ZPT (Perendaman, Perendaman+Penyemprotan). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ZPT jenis BAP dan GA<sub>3</sub> dengan cara aplikasi perendaman dan perendaman+penyemprotan tidak mampu menstimulasi pembungaan pada varietas sumenep, respon pembungaan varietas nganjuk-1 yang paling efektif yaitu pada pemberian ZPT jenis BAP dengan cara aplikasi perendaman, serta respon pembungaan varietas nganjuk-2 yang paling efektif yaitu pada pemberian ZPT jenis BAP dengan cara aplikasi perendaman+ penyemprotan.

Kata kunci: Bawang Merah, Varietas, Pembungaan, Zat Pengatur Tumbuh.

#### ABSTRACT

Flowering was a main problem on reproduction generative on shallot in Indonesia, so we need an alternative to stimulate the shallot flowering. One of the alternative was by using plant growth regulator (PGR) such as BAP and GA<sub>3</sub> to stimulate the shallot flowering. The aim of this research was to find out the response each shallot varieties on flowering stage effected by two types of PGR and two applications of PGR. This research was conducted in Punten, Batu on February to June 2016. This research used a randomized block design factorial (RAKF) consisted of three factors, there were Variety (Sumenep, Nganjuk-1, Nganjuk-2), PGR type (BAP, GA<sub>3</sub>) and PGR Application (Soaking, Soaking+Spraying). The results showed that application of BAP and GA<sub>3</sub> by soaking and soaking+spraying not effected to stimulate flowering on Sumenep Variety, flowering response on Nganjuk-1 Variety most effected by BAP with soaking application, and flowering response on Nganjuk-2 Variety most effected by BAP with soaking+spraying application.

Keywords: Shallot, Variety, Flowering, Plant Growth Regulator.

## PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran dari jenis umbi-umbian yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan masakan. Selain digunakan sebagai bumbu utama masakan, kandungan gizi yang ada di dalam bawang merah juga memiliki berbagai manfaat kesehatan. Kebutuhan masyarakat Indonesia akan komoditas bawang merah senantiasa mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia. Akan tetapi, peningkatan kebutuhan tidak diikuti dengan peningkatan produksi bawang merah yang saat ini sebesar 1,234 juta ton.

Upaya peningkatan produksi bawang merah yang dapat dilakukan diantaranya dengan penggunaan bahan tanam TSS (*True Shallot Seed*) dan perbaikan varietas. Akan tetapi, pembungaan bawang merah yang rendah menjadi kendala utama dalam perkembangbiakan secara generatif. Hal ini dikarenakan lingkungan di Indonesia tidak mendukung proses inisiasi pembungaan tanaman bawang merah secara optimal. Menurut Permadi dalam Rosliani *et al.* (2005), bawang merah di Indonesia memiliki kemampuan untuk berbunga secara alami, namun pembungaan bawang merah masih rendah. Sehingga diperlukan suatu cara untuk dapat menstimulasi pembungaan secara buatan pada tanaman bawang merah. Salah satunya yaitu dengan penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT).

Dari beberapa penelitian sebelumnya diperoleh bahwa ZPT jenis BAP dan GA<sub>3</sub> dapat menghasilkan pembungaan yang lebih tinggi pada tanaman bawang merah. Menurut Amanullah *et al.* (2010), zat pengatur tumbuh BAP merupakan sitokinin sintetik yang paling aktif pada berbagai proses fisiologis tanaman seperti pembelahan sel, pembesaran sel, diferensiasi jaringan, dan perkembangan fase pembungaan. Rosliani, Palupi, dan Hilman (2013) menambahkan bahwa penyiraman BAP konsentrasi 37,5 ppm dapat meningkatkan pembungaan pada bawang merah varietas Bima.

Zat pengatur tumbuh GA<sub>3</sub> menurut Sumarni, Sopha dan Gaswanto (2012)

dapat menggantikan seluruh atau sebagian fungsi temperatur rendah dan hari panjang untuk inisiasi pembungaan. Aplikasi ZPT GA<sub>3</sub> berperan dalam terjadinya inisiasi pembungaan sehingga tanaman bawang merah dapat dirangsang untuk membentuk organ umbel sebagai tempat melekatnya bunga-bunga untuk selanjutnya berkembang pada proses pembuahan dan memproduksi biji (Pandiangan *et al.*, 2015). Siahaan, Simanungkalit dan Mariati (2015) menambahkan bahwa dengan perendaman dalam 200 ppm GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan pembungaan pada tanaman bawang merah varietas Samosir.

Sampai dengan saat ini, sudah banyak varietas bawang merah yang ditanam di Indonesia. Beberapa diantaranya yaitu Sumenep dan varietas lokal yang berasal dari kota Nganjuk yang sering dibudidayakan oleh petani disana. Varietas Sumenep merupakan jenis bawang merah yang toleran terhadap OPT. Varietas Nganjuk-1 memiliki bentuk umbi yang bulat dengan berukuran sedang, sedangkan Nganjuk-2 memiliki bentuk umbi yang bulat lonjong dengan ukuran besar dan warna yang merah. Informasi kemampuan berbunga pada banyak varietas yang ada di Indonesia akan menjadi sangat berguna bagi produsen benih maupun pemulia tanaman bawang merah. Maka dari itu, penelitian perlu dilakukan untuk melihat pembungaan pada masing-masing varietas dengan penggunaan dua jenis dan aplikasi ZPT.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Punten, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur pada bulan Februari-Juni 2016. Alat yang digunakan yaitu cangkul, gembor, meteran, pacak sampel, plank nama, kamera, timbangan, jangka sorong, penggaris dan botol semprot. Bahan yang digunakan yaitu umbi bawang merah (varietas Sumenep, Nganjuk-1 dan Nganjuk-2), BAP (Benzil Amino Purin), GA<sub>3</sub> (Giberelin), pupuk kimia (SP-36 dan NPK), herbisida (Goal), insektisida (Tornado, Proclaim) dan fungisida (Antrakol, Daconil, dan Anvil).

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 3 faktor yaitu Varietas sebagai faktor pertama, Jenis ZPT sebagai faktor kedua dan Cara Aplikasi ZPT sebagai faktor ketiga. Varietas yang digunakan yaitu Varietas Sumenep (V1), Varietas Nganjuk- 1 (V2) dan Varietas Nganjuk-2 (V3). ZPT yang digunakan yaitu BAP (Z1) dan GA<sub>3</sub> (Z2). Cara aplikasi yang digunakan yaitu perendaman (A1) dan perendaman+penyemprotan saat 3 dan 5 MST (A2).

Parameter yang diamati terdiri dari umur awal berbunga (HST), persentase tanaman berbunga (%), jumlah umbel per tanaman, panjang tangkai umbel (cm), dan diameter tangkai umbel (cm). Analisis data menggunakan analisis ragam ANOVA dan pada hasil analisis yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Saat memasuki minggu ke-3, tanaman mulai terserang penyakit embun tepung (*Downy mildew*) yang disebabkan oleh cendawan *Peronospora destructor* (Berk.) Casp., dan menyerang pada bagian daun tanaman bawang merah. Daun yang terserang oleh cendawan *Peronospora destructor* ini akan menguning, kering dan akhirnya akan mati. Dari hasil penelitian, diketahui bahwa varietas nganjuk-1 (V2) sangat rentan dengan serangan penyakit embun tepung, sedangkan varietas nganjuk-2 (V3) menunjukkan ketahanan yang lebih baik. Hal ini terlihat pada tanaman varietas nganjuk-1 (V2) yang lebih dari 50% terserang penyakit embun tepung.

Adanya serangan patogen pada pertanaman bawang merah saat penelitian mengakibatkan proses metabolisme tanaman terhambat, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga menjadi terhambat. Hal ini didukung oleh pernyataan Kosuge (1978) dalam Clark dan Spencer Philips (2004) bahwa infeksi yang disebabkan oleh patogen akan merubah seluruh metabolisme tanaman, seperti proses fotosintesis, respirasi dan tranlokasi akan terpengaruh di seluruh bagian tanaman, tidak hanya pada bagian yang

diinfeksi saja. Selain itu, intensitas serangan patogen yang tinggi juga akan menghambat kinerja dari hormon eksogen yang diberikan ke tanaman.

Pertumbuhan yang aktif pada tanaman akan mempercepat proses terurainya hormon pada tumbuhan. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa giberelin (GA<sub>3</sub>) yang lazim digunakan tampaknya yang paling lambat terurai, namun selama pertumbuhan aktif, sebagian besar giberelin dimetabolismekan dengan cepat melalui proses hidroksilasi. Selain itu, penambahan GA<sub>3</sub> pada tanaman yang sakit juga akan mengganggu kandungan hormon didalam tumbuhan, sehingga kadar hormon menjadi tidak seimbang. Hal ini menyebabkan proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang diberikan ZPT jenis GA<sub>3</sub> terganggu, terlihat pada perlakuan GA<sub>3</sub> dengan aplikasi perendaman+penyemprotan (A2) yang tidak menghasilkan pembungaan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan rerata umur awal berbunga, persentase tanaman berbunga per petak, panjang tangkai umbel dan diameter tangkai umbel dipengaruhi oleh interaksi antara varietas, jenis ZPT dan cara aplikasi ZPT, sedangkan perbedaan rerata jumlah umbel per tanaman dipengaruhi oleh interaksi antara varietas dan jenis ZPT, serta interaksi antara jenis dan cara aplikasi ZPT.

Rerata umur awal berbunga varietas nganjuk-2 (V3) lebih cepat dibandingkan varietas nganjuk-1 (V2). Rerata umur awal berbunga varietas nganjuk-2 (V3) yang lebih cepat yaitu pada pemberian ZPT jenis GA<sub>3</sub> (Z2), tetapi tidak berbeda dengan pemberian ZPT jenis BAP (Z1) (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Ashrafuzzaman *et al.*, (2010) bahwa aplikasi GA<sub>3</sub> pada berbagai konsentrasi dapat mempercepat keluarnya bunga dan meningkatkan fruit set.

Rerata persentase tanaman berbunga varietas nganjuk-1 (V2) dan varietas nganjuk-2 (V3) pada pemberian ZPT jenis BAP (Z1) menunjukkan rerata yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian ZPT jenis GA<sub>3</sub> (Z2) (Tabel 2). Hasil penelitian ini sejalan dengan Bartrina,

et al. (2011) yang menjelaskan bahwa dengan adanya sitokinin tambahan akan meningkatkan kandungan sitokinin dalam tanaman yang menstimulasi peningkatan

ukuran meristem reproduktif, sehingga memiliki kemampuan untuk menghasilkan bunga yang lebih banyak. Rerata panjang tangkai umbel pada varietas nganjuk-1 (V2)

**Tabel 1** Rerata Umur Awal Berbunga (HST)

Jenis ZPT (Z)	Aplikasi (A)	Varietas Sumenep (V1)	Varietas Nganjuk-1 (V2)	Varietas Nganjuk-2 (V3)
BAP (Z1)	Perendaman (A1)	0 A a	42,28 B b	40,33 B a
	Perendaman+ Penyemprotan (A2)	0 A a	42,67 B b	41 B a
GA <sub>3</sub> (Z2)	Perendaman (A1)	0 A a	41,01 B b	38 B a
	Perendaman+ Penyemprotan (A2)	0 A a	0 A a	38 B a
BNJ 5%			4,08	

Keterangan: Angka yang disertai huruf kapital yang sama dalam satu baris dan angka yang disertai huruf kecil yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5%. Analisis data menggunakan data hasil transformasi.

**Tabel 2** Rerata Persentase Tanaman Berbunga per Petak (%)

Jenis ZPT (Z)	Aplikasi (A)	Varietas Sumenep (V1)	Varietas Nganjuk-1 (V2)	Varietas Nganjuk-2 (V3)
BAP (Z1)	Perendaman (A1)	0 A a	20,83 B ab	46,67 C b
	Perendaman+ Penyemprotan (A2)	0 A a	12 A a	56 B b
GA <sub>3</sub> (Z2)	Perendaman (A1)	0 A a	14,07 B ab	45,33 C b
	Perendaman+ Penyemprotan (A2)	0 A a	0 A a	16 B a
BNJ 5%			12,07	

Keterangan: Angka yang disertai huruf kapital yang sama dalam satu baris dan angka yang disertai huruf kecil yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5%. Analisis data menggunakan data hasil transformasi.

**Tabel 3** Rerata Panjang Tangkai Umbel (cm)

Jenis ZPT (Z)	Aplikasi (A)	Varietas Sumenep (V1)	Varietas Nganjuk-1 (V2)	Varietas Nganjuk-2 (V3)
BAP (Z1)	Perendaman (A1)	0 A a	39,08 B bc	39,79 B b
	Perendaman+ Penyemprotan (A2)	0 A a	35,95 B b	40,78 B b
GA <sub>3</sub> (Z2)	Perendaman (A1)	0 A a	42,36 B c	38,53 B b
	Perendaman+ Penyemprotan (A2)	0 A a	0 A a	36,12 B a
BNJ 5%			6,38	

Keterangan: Angka yang disertai huruf kapital yang sama dalam satu baris dan angka yang disertai huruf kecil yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5%. Analisis data menggunakan data hasil transformasi.

**Tabel 4** Rerata Diameter Tangkai Umbel (cm)

Jenis ZPT (Z)	Aplikasi (A)	Varietas Sumenep (V1)	Varietas Nganjuk-1 (V2)	Varietas Nganjuk-2 (V3)
BAP (Z1)	Perendaman (A1)	0 A a	0,14 B b	0,47 C b
	Perendaman+Penyemprotan (A2)	0 A a	0,12 B b	0,5 C b
GA <sub>3</sub> (Z2)	Perendaman (A1)	0 A a	0,16 B b	0,31 C a
	Perendaman+Penyemprotan (A2)	0 A a	0 A a	0,21 B a
BNJ 5%			0,11	

Keterangan: Angka yang disertai huruf kapital yang sama dalam satu baris dan angka yang disertai huruf kecil yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5%.

**Tabel 5** Rerata Jumlah Umbel per Tanaman Pengaruh Interaksi Varietas dan Jenis ZPT

Jenis ZPT (Z)	Varietas Sumenep (V1)	Varietas Nganjuk-1 (V2)	Varietas Nganjuk-2 (V3)
BAP (Z1)	0 A a	1,04 B b	2,36 C b
	0 A a	0,49 B a	1,66 C a
BNJ 5%		0,2	

Keterangan: Angka yang disertai huruf kapital yang sama dalam satu baris dan angka yang disertai huruf kecil yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5%.

**Tabel 6** Rerata Jumlah Umbel per Tanaman Pengaruh Interaksi Jenis dan Cara Aplikasi ZPT

Jenis ZPT (Z)	Perendaman (A1)	Perendaman+Penyemprotan (A2)
BAP (Z1)	1,1 A a	1,16 A b
	0,99 B a	0,44 A a
BNJ 5%		0,14

Keterangan: Angka yang disertai huruf kapital yang sama dalam satu baris dan angka yang disertai huruf kecil yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5%.

menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada pemberian ZPT jenis GA<sub>3</sub> dengan aplikasi perendaman (A1) (Tabel 3). Rerata diameter tangkai umbel varietas nganjuk-1 (V2) yang lebih tinggi yaitu pada pemberian ZPT jenis GA<sub>3</sub> (Z2) dengan aplikasi perendaman (A1) (Tabel 4). Hal ini didukung oleh Salisbury dan Ross (1995), bahwa GA<sub>3</sub> memiliki fungsi yang nyata dalam pemanjangan tangkai.

Pada varietas nganjuk-1 (V2) dan varietas nganjuk-2 (V3), rerata jumlah umbel per tanaman yang lebih tinggi yaitu dengan pemberian ZPT jenis BAP (Z1) dengan cara aplikasi perendaman (A1) maupun perendaman+penyemprotan (A2)

(Tabel 6). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rosliani *et al.* (2013) bahwa aplikasi BAP berpengaruh terhadap peningkatan jumlah umbel per tanaman.

Masing-masing varietas memberikan respon pembungaan yang berbeda. Varietas nganjuk-2 (V3) menghasilkan pembungaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas nganjuk-1 (V2) (Tabel 5). Dalam hal ini, genetik tanaman juga mempengaruhi kemampuan tanaman untuk berbunga. Mangoendidjojo (2003) menjelaskan bahwa varietas adalah sekumpulan individu tanaman yang dapat dibedakan oleh setiap sifat (morfologi, fisiologi, sitologi, kimia dan lain-lain) yang

nyata dan akan menunjukkan sifat-sifat yang dapat dibedakan dari yang lainnya.

Pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) jenis sitokinin yaitu BAP menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada hampir semua parameter pengamatan, sehingga dinilai lebih efektif dibandingkan GA<sub>3</sub>. Perilli, Moubayidin dan Sabatini (2010) mengatakan bahwa sitokinin memiliki aktivitas yang paling tinggi di beberapa bagian dari pertumbuhan aktif tanaman, seperti pada batang, meristem akar dan daun yang baru muncul. Dalam menstimulasi pembungaan, sitokinin mengaktifkan gen pembungaan *TWIN SISTER OF FT (TSF)*, serta *FD* yang merupakan pasangan protein dari *TSF* dan juga gen *SUPPRESSOR OF OVEREXPRESSION OF CONTANTS 1 (SOC1)* (D'Aloia, *et al.*, 2011).

Selain itu, sitokinin juga berperan didalam aktivitas meristem. Bartrina, *et al.* (2011) menjelaskan bahwa jalur sitokinin didalam tanaman berhubungan dengan faktor transkripsi yang mengatur aktivitas meristem apikal melalui interaksi bolak-balik yang melibatkan penekanan dan peningkatan ekspresi gen. Meristem apikal vegetatif membentuk daun, sedangkan meristem apikal reproduktif yang disebut meristem inflorescence, akan membentuk bunga.

Perbedaan cara aplikasi zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh yang berbeda pada masing-masing tanaman. Cara aplikasi yang digunakan juga akan berbeda sesuai dengan jenis ZPT yang digunakan. Cara aplikasi perendaman+ penyemprotan (A2) pada ZPT jenis BAP (Z1) menghasilkan rerata persentase tanaman berbunga varietas nganjuk-2 (V3) yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan saat aplikasi penyemprotan, ZPT disemprotkan pada daun sehingga kandungan sitokinin (BAP) pada tanaman meningkat dan lebih optimal untuk menginduksi munculnya tunas apikal yang disebabkan adanya peningkatan aktivitas sitokinin di jaringan meristematik. Bernier (2013) mengatakan bahwa aplikasi sitokinin eksogen secara langsung pada bagian atas tanaman dilakukan untuk menghindari masalah translokasi antara daun dan meristem

apikal, sehingga akan mempercepat pergerakan mitogen didalam tanaman.

Peningkatan aktivitas meristem juga akan meningkatkan aktivitas meristem pembungaan pada tanaman. Prat *et al.* (2008) juga menambahkan bahwa perluasan zona meristematik tanaman *Jojoba* akan menyebabkan peningkatan jumlah bunga karena peranan benziladenin atau benzilaminopurin. Adanya penyerapan nutrisi yang terjadi di hampir semua permukaan sel tanaman ini akan menyebabkan kesempatan bagi sel dan jaringan untuk tumbuh dan berkembang menjadi organ baru yang lebih besar sehingga pembentukan tunas menjadi lebih banyak. Fuadi dan Hilman (2008) juga menambahkan bahwa Benziladenin yang berbahan aktif sitokinin sintetik jika diaplikasikan pada daun dapat menstimulir diferensiasi klorofil dan sintesis klorofil. Maka dari itu, penggunaan ZPT jenis BAP dinilai lebih efektif dibandingkan dengan ZPT jenis GA<sub>3</sub>.

## KESIMPULAN

Pemberian ZPT jenis BAP dan GA<sub>3</sub> dengan cara aplikasi perendaman dan perendaman+ penyemprotan tidak mampu menstimulasi pembungaan pada varietas sumenep (V1). Respon pembungaan varietas nganjuk-1 (V2) yang paling efektif yaitu pada pemberian ZPT jenis BAP dengan cara aplikasi perendaman. Respon pembungaan varietas nganjuk-2 (V3) yang paling efektif yaitu pada pemberian ZPT jenis BAP dengan cara aplikasi perendaman+penyemprotan saat 3 dan 5 MST.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanullah, M. M., S. Sekar, and S. Vincent. 2010. 'Plant Growth Substances in Crop Production: A Review', *Asian Journal of Plant Sciences*. 9(4):215-222.
- Ashrafuzzaman, M., M.R. Ismail, K.M.A.I. Fazal, M.K. Uddin, and A.K.M.A. Prodhon. 2010. Effect of GABA Application on the Growth and Yield of Bitter Gourd (*Momordica*

- charantia*). *International Journal of Agriculture and Biology*. 12(1):129-132.
- Bartrina, I., E. Otto, M. Strnad, T. Werner, and T. Schmullig. 2011.** Cytokinin Regulates the Activity of Reproductive Meristems, Flower Organ Size, Ovule Formation, and Thus Seed Yield in *Arabidopsis thaliana*. *The Plant Cell*. 23(1):69-80.
- Bernier, G. 2011.** My Favourite Flowering Image: The Role of Cytokinin as a Flowering Signal. *Journal of Experimental Botany*. 64(18):5795-5799.
- Clark, J.S.C., and P.T.N. Spencer-Philips. 2004.** The Compatible Interaction in Downy Mildew Infections. *Advances in Downy Mildew Research-Volume 2*. Springer Science+Business Media, B. V.
- D'Aloia, M., B. Delphine, B. Frederic, T. Karim, O. Sandra, T. Stefano, C. George, and P. Claire. 2011.** Cytokinin Promotes Flowering of *Arabidopsis* via Transcriptional Activation of the FT Paralogue TSF. *The Plant Journal*. 65(6):972-979.
- Fuadi, M. dan Y. Hilman. 2008.** Pengaruh Konsentrasi Benzil Adenin terhadap Kualitas Pascapanen *Draceana sanderiana* dan *Codiaeum variegatum*. *Jurnal Hortikultura*. 18(4):457-465.
- Mangoendidjojo, W. 2003.** Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Pandiangan, E., Mariati dan J. Ginting. 2015.** Respon Pembungaan dan Hasil Biji Bawang Merah terhadap Aplikasi GA<sub>3</sub> dan Fosfor. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(3):1153-1158.
- Perilli, S., L. Moubayidin, dan S. Sabatini. 2010.** The Molecular Basis of Cytokinin Function. *Current Opinion in Plant Biology*. 13(1):21-26.
- Prat, L.B and T. Fitch. 2008.** Effect of Plant Growth Regulators on Floral Differentiation and Seed Production in Jojoba (*Simmondsia chinensis*). *Industrial Crops and Products*. 27(1): 44-49.
- Roslani, R., E.R. Palupi, dan Y. Hilman. 2013.** Pengaruh *Benzyl Amino Purin* dan Boron terhadap Pembungaan, Viabilitas Serbuk Sari, Produksi dan Mutu Benih Bawang Merah di Dataran Rendah. *Jurnal Hortikultura*. 4(23):339-349.
- Salisbury, F. B dan W.R. Ross. 1995.** Fisiologi Tumbuhan Edisi Keempat Jilid 3. Penerbit ITB Bandung.
- Sumarni, N., G.A. Sopha, dan R. Gaswanto. 2009.** Implementasi Teknologi TSS untuk Memenuhi Kebutuhan Benih Bawang Merah Sebanyak 30% pada Waktu Tanam *Off Season*. Laporan Hasil Penelitian SINTA 2009. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Sumarni, N., G.A. Sopha, dan R. Gaswanto. 2012.** Perbaikan Pembungaan dan Pembijian Beberapa Varietas Bawang Merah dengan Pemberian Naungan Plastik Transparan dan Aplikasi Asam Giberelat. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang, Bandung. *Jurnal Hortikultura*. 22(1):14-22.