

Pengaruh Vernalisasi Terhadap Penampilan Tanaman Amaris (Hippeastrum sp.) Lokal Tanah Karo dan Sumatera Barat

The Effect of Vernalization on the Appearance of Local Amaryllis (Hippeastrum sp.) Plants in the Land of Karo and West Sumatera

Ulfa Ridha Andini, Hot Setiado*, Luthfi Aziz Mahmud Siregar

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan 20155

*Corresponding Author: hotstd@gmail.com

ABSTRACT

Amarilis is one of the flower of the park that is attractive and has high economic value. This study aims to determine the effect of vernalization on the appearance of local amaryllis plants in Tanah Karo and West Sumatra. This research was conducted at the Plant Breeding Basic Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, Medan, from February 2018 to July 2018. This research was carried out by storing tubers at room temperature (control) and storage of tubers at low temperatures (vernalization) at 10 °C for 6 weeks, and with differences in accession of plants namely G1 (Accession of West Sumatra Payakumbuh), G2 (Bukit Tinggi West Sumatra Accession), G3 (Padang Panjang West Sumatra Accession), G4 (Local Kabanjahe Accession Tanah Karo), G5 (Berastagi Local Accession Tanah Karo), G6 (Tanah Karo Local Accession Accession). The results showed that vernalization gave a different appearance compared to the control treatment.

Keywords: amaryllis, appearance, vernalization

ABSTRAK

Amarilis merupakan salah satu unsur taman yang menarik dan mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh vernalisasi terhadap penampilan tanaman amaris lokal Tanah Karo dan Sumatera Barat. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan, dari Februari 2018 sampai Juli 2018. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan penyimpanan umbi pada suhu ruang (kontrol) dan penyimpanan umbi pada suhu rendah (vernalisasi) pada suhu 10°C selama 6 minggu, dan dengan perbedaan aksesori tanaman yaitu G1 (Aksesori Payakumbuh Sumatera Barat), G2 (Aksesori Bukit Tinggi Sumatera Barat), G3 (Aksesori Padang Panjang Sumatera Barat), G4 (Aksesori Kabanjahe Lokal Tanah Karo), G5 (Aksesori Berastagi Lokal Tanah Karo), G6 (Aksesori Tongkoh Lokal Tanah Karo). Hasil penelitian menunjukkan bahwa vernalisasi memberikan penampilan yang berbeda dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Kata Kunci : amaris, penampilan, vernalisasi

PENDAHULUAN

Amarilis merupakan salah satu jenis tanaman berbunga yang berasal dari daerah sub tropik. Tanaman ini dapat ditanam di Indonesia pada daerah bersuhu

18°C sampai 20°C pada malam hari dan 20°C - 25°C pada siang hari. Amaris merupakan salah satu unsur taman yang menarik. Bunga amaris dapat diperdagangkan sebagai bunga potong dan bunga pot (Wetik, 1990).

Amarilis berasal dari negara Amerika Tengah dan Selatan (Shiddique *et al.*, 2007). Masalah utama dalam pengembangan amarilis adalah kesulitan penentuan saat pembungaan. Kegagalan penentuan saat pembungaan akan menyulitkan perdagangannya dan mengurangi nilai estetika taman-taman temporer yang dibuat (Wetik, 1990). Induksi pembungaan dapat dilakukan melalui fotoperiodisasi, mekanisme otonom perkembangan endogen tanaman, pengaruh fitohormon dan vernalisasi. Faktor lingkungan yang sangat menentukan dalam pembungaan adalah fotoperiode dan suhu lebih tepatnya perlakuan suhu rendah (Corbesier dan Coupland, 2006).

Menurut penelitian Sopha *et al.* (2014) bahwa perlakuan fotoperiode selama 16 jam dapat meningkatkan pembungaan bawang merah varietas Bali Karet yang ditanam di dataran tinggi, dan penelitian Putra (2012) yang menyatakan bahwa perlakuan GA3 dengan konsentrasi 100 ppm dapat memperbanyak jumlah bunga varietas Super Philip dan Bangkok. Sedangkan menurut Mardiana *et al.* (2016) bahwa bawang merah varietas Brebes yang disimpan pada suhu 5°C dan 10°C selama 3 bulan mampu berbunga, namun pada suhu 0°C dan suhu ruang (25°C-30°C) tanaman tidak dapat berbunga. Masih terdapat kendala pada perlakuan vernalisasi yaitu dalam hal tempat pendinginan dan lamanya vernalisasi (Wetik, 1990).

Vernalisasi berfungsi dalam pemberian stimulus pembungaan berupa perlakuan suhu rendah di atas titik beku. Umbi yang mendapat perlakuan vernalisasi akan menghasilkan tunas generatif yang akan tumbuh menjadi organ generatif (Sopha, 2014). Menurut Dinarti *et al.* (2011) bahwa perlakuan suhu rendah (vernalisasi pada organ tanaman dapat meningkatkan aktivitas pembelahan sel

dan giberelin endogen serta peningkatan aktivitas auksin.

Rabinowitch dan Kamenetsky (2002) menyatakan bahwa pada tahap induksi terjadi perubahan respon biokimia pada apikal yang menjadi sinyal pertama perubahan fase vegetatif ke generatif yang ditandai oleh pelapisan struktur apikal yang merupakan perubahan pertama bentuk morfologi dan struktur vegetatif menjadi reproduktif.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Pemuliaan Tanaman Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara pada 27 Februari 2018 hingga 6 Juli 2018.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi tanaman amarilis yang sudah terpilih berukuran seragam, media tanam topsoil dan kompos, Dithane M-45, label dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulkas, pot tanaman, penggaris, pulpen dan buku dan ember.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor dan masing-masing dengan tiga ulangan. Faktor 1 yaitu waktu vernalisasi; V0: Kontrol (suhu ruang), V1: Vernalisasi 6 minggu dengan suhu 10°C. Faktor 2 yaitu aksesori tanaman; G1 (Aksesori Payakumbuh Sumatera Barat), G2 (Aksesori Bukit Tinggi Sumatera Barat), G3 (Aksesori Padang Panjang Sumatera Barat), G4 (Aksesori Kabanjahe Lokal Tanah Karo), G5 (Aksesori Berastagi Lokal Tanah Karo), G6 (Aksesori Tongkoh Lokal Tanah Karo). Selanjutnya data dianalisis dengan ANOVA pada setiap parameter yang diukur. Uji lanjut dilakukan bagi perlakuan yang nyata dengan menggunakan Uji DMRT.

Peubah amatan dari penelitian ini yaitu (a). Persentase muncul tunas, dihitung dengan membandingkan jumlah

tunas yang muncul dengan jumlah tanaman total dan dikali dengan 100% (b). Umur berbunga, diamati (c). Persentase muncul bunga (d). Berat umbi sebelum dan setelah perlakuan (e) Diameter bunga, diambil pada saat bunga telah mekar pada satu tanaman dengan cara mengukur lebar bunga dari sisi kanan bunga hingga sisi kiri kuntum bunga (f). Panjang tangkai bunga, diukur dari pangkal umbi hingga

titik tumbuh tangkai bunga. (g). Tinggi tanaman, diukur dari pangkal umbi yang terlihat di atas permukaan media tanam hingga ujung daun yang terpanjang (h). Jumlah akar, dengan menghitung jumlah akar primer yang terdapat pada umbi (i). Panjang akar, yaitu panjang akar primer dari pangkal akar primer hingga ujung akar primer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Persentase muncul tunas (%) pada 11 MST

Perlakuan	Persentase Muncul Tunas (%)
V0G1	100%
V0G2	100%
V0G3	100%
V0G4	100%
V0G5	100%
V0G6	100%
V1G1	0%
V1G2	25%
V1G3	0%
V1G4	0%
V1G5	0%
V1G6	0%

Tabel 2. Umur berbunga amarilis terhadap vernalisasi dan beberapa aksesi tanaman Lokal Tanah Karo dan Sumatera Barat

Aksesi Tanaman	Vernalisasi	
	V0	V1
cm.....	
G1	0.000e	57.330c
G2	0.000e	48.000d
G3	0.000e	48.000d
G4	0.000e	68.670b
G5	0.000e	76.670a
G6	0.000e	71.670b
Rataan	0.000b	61.722a

Keterangan : Angka - angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil persentase muncul tunas (%) pada tanaman amarilis (*Hippeastrum* sp.) yang diberi perlakuan vernalisasi menghasilkan Persentase muncul tunas (%) sebesar 4.16%, sedangkan pada perlakuan suhu ruang (kontrol) menghasilkan tunas sebesar 100%. Persentase muncul tunas dapat dilihat pada Tabel 1. Hal ini diduga karena vernalisasi mempercepat masa vegetatif tanaman sehingga tunas yang muncul hanya 4.16%. Sesuai dengan pendapat Sumarni dan Sumiati (2001) yang menyatakan bahwa vernalisasi pada umumnya lebih diarahkan ke pertumbuhan generatif daripada pertumbuha vegetatifnya.

Umur Berbunga (HST)

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman amarilis disajikan pada Tabel 2. Perlakuan vernalisasi, beberapa aksesori dan interaksi antara perlakuan vernalisasi dan beberapa aksesori berpengaruh nyata terhadap parameter amatan umur berbunga. Aksesori tanaman yang muncul bunga lebih cepat terdapat pada aksesori Bukit Tinggi dan Padang Panjang Sumatera Barat dengan rataan yang sama

yaitu 48 HST. Hal ini diduga karena perbedaan genotipe tanaman pada setiap aksesori tanaman sehingga umur berbunga yang diperoleh juga beragam. Sejalan dengan pendapat Dinarti *et al.* (2011) bahwa vernalisasi dapat meningkatkan aktivitas pembelahan sel, giberelin endogen dan aktivitas auksin.

Persentase Muncul Bunga (%)

Pada persentase muncul bunga pada perlakuan vernalisasi adalah 100%, sedangkan pada perlakuan tanpa vernalisasi tidak menghasilkan pembungaan disajikan pada Tabel 3. Hal ini diduga karena terjadinya peralihan masa vegetatif ke generatif yang disebabkan oleh suhu yaitu perlakuan suhu rendah (vernalisasi) sehingga menyebabkan terjadinya aktivitas giberelin endogen akibat perlakuan vernalisasi dengan suhu 10°C. Sedangkan untuk perlakuan kontrol tanaman belum mampu berbunga. Hal ini diduga disebabkan karena faktor lingkungan, yaitu suhu dan kecepatan angin serta tidak adanya pemberian stimulasi untuk mendorong terjadinya pembungaan.

Tabel 3. Persentase muncul bunga (%) pada 11 MST

Perlakuan	Persentase Muncul Bunga (%)
V0G1	0%
V0G2	0%
V0G3	0%
V0G4	0%
V0G5	0%
V0G6	0%
V1G1	100%
V1G2	100%
V1G3	100%
V1G4	100%
V1G5	100%
V1G6	100%

Sesuai dengan pendapat Sopha (2014) yang menyatakan bahwa vernalisasi memberikan stimulus pembungaan berupa perlakuan suhu rendah di atas titik beku yang akan menghasilkan tunas generatif yang nantinya tumbuh menjadi organ generatif atau bunga.

Berat Umbi Sebelum dan Setelah Perlakuan

Berdasarkan Tabel 4, berat umbi amarilis setelah diberi perlakuan vernalisasi mengalami penyusutan. Selama penyimpanan amarilis dengan suhu 10°C mengalami proses metabolisme sehingga mengalami penyusutan bobot akibat dari terjadinya penguapan (transpirasi) kandungan air. Sedangkan pada tanamanyang diberi perlakuan kontrol(suhu ruang) penyimpanan setelah

6 minggu mengalami kenaikan berat umbi disajikan pada Tabel 5. Selama penyimpanan, tanaman melakukan metabolisme dengan menggunakan cadangan makanan yang terdapat di dalam umbi sehingga menyebabkan munculnya akar, berbeda dengan tanaman yang diberi perlakuan vernalisasi, tidak ada satupun akar yang tumbuh selama masa penyimpanan dengan suhu 10°C. Hal ini sesuai dengan pendapat Hutabarat (2008) menyatakan bahwa meningkatnya susut bobot sebagian besar disebabkan oleh kehilangan air akibat transpirasi selama penyimpanan. Sejalan dengan pendapat Asgar dan Rahayu (2014) yang menyatakan bahwa suhu memiliki peranan penting dalam penyimpanan karena dapat mempengaruhi proses metabolisme pada kentang.

Tabel 4. Berat umbi sebelum dan setelah vernalisasi

Perlakuan	Berat Umbi	
	Sebelum Vernalisasi	Setelah Vernalisasi
g.....	
V1G1	93.600	90.567
V1G2	93.933	90.853
V1G3	95.166	91.500
V1G4	100.133	93.680
V1G5	95.933	93.180
V1G6	105.300	102.633
Rataan	97.344	93.736

Tabel 5. Berat umbi sebelum dan setelah penyimpanan dengan suhu ruang

Perlakuan	Berat Umbi	
	Sebelum Penyimpanan	Setelah Penyimpanan
g.....	
V0G1	97.000	97.610
V0G2	95.200	96.219
V0G3	93.800	94.100
V0G4	91.533	92.510
V0G5	94.033	95.100
V0G6	95.100	95.980
Rataan	94.444	95.253

Sedangkan pada tanaman yang diberi perlakuan kontrol (suhu ruang) penyimpanan setelah 6 minggu mengalami kenaikan berat umbi disajikan pada Tabel 5. Selama penyimpanan, tanaman melakukan metabolisme dengan menggunakan cadangan makanan yang terdapat di dalam umbi sehingga menyebabkan munculnya akar, berbeda dengan tanaman yang diberi perlakuan vernalisasi, tidak ada satupun akar yang tumbuh selama masa penyimpanan dengan suhu 10°C. Hal ini sesuai dengan pendapat Hutabarat (2008) menyatakan bahwa meningkatnya susut bobot sebagian besar disebabkan oleh kehilangan air akibat transpirasi selama penyimpanan. Sejalan dengan pendapat Asgar dan Rahayu (2014) yang menyatakan bahwa suhu memiliki peranan penting dalam penyimpanan karena dapat mempengaruhi proses metabolisme pada kentang.

Diameter Bunga (cm)

Hasil uji statistik diameter bunga menunjukkan bahwa perlakuan vernalisasi berpengaruh nyata terhadap diameter bunga tanaman amarilis karena vernalisasi merupakan salah satu cara untuk menginduksi pembungaan. Aksesori tanaman yang memiliki diameter bunga tertinggi terdapat pada aksesori Padang

Panjang Sumatera Barat sedangkan yang terendah adalah aksesori Bukit Tinggi Sumatera Barat. Perbedaan aksesori memberikan respon yang berbeda terhadap diameter bunga. Sesuai dengan pendapat Rabinowitch dan Kamenetsky (2002) yang menyatakan bahwa pada tahap induksi terjadi perubahan respon biokimia pada apical yang menjadi sinyal pertama perubahan fase vegetatif ke generatif. yang dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan, interaksi keduanya mempengaruhi proses biokimia dan molekuler, membawanya ke masa transisi dari masa vegetatif ke generatif.

Panjang Tangkai Bunga (cm)

Hasil uji statistik panjang tangkai bunga bahwa perlakuan vernalisasi dan beberapa aksesori berpengaruh nyata terhadap penampilan tanaman amarilis. Hal ini diduga karena adanya cadangan energi dalam umbi lebih besar dan juga dipengaruhi oleh perbedaan beberapa genotipe dan lingkungan sehingga menyebabkan respon tanaman berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Tyler (2001) yang menyatakan bahwa ritme pembungaan mungkin disebabkan ketersediaan dan pemulihan energi serta sumber lain yang digunakan dalam proses pembungaan pada tanaman.

Tabel 6. Diameter bunga amarilis terhadap vernalisasi dan beberapa aksesori tanaman Lokal Tanah Karo dan Sumatera Barat

Aksesori Tanaman	Vernalisasi	
	V0	V1
cm.....	
G1	0.000	13.000
G2	0.000	12.967
G3	0.000	13.667
G4	0.000	13.367
G5	0.000	13.300
G6	0.000	13.367
Rataan	0.000b	13.278a

Keterangan : Angka - angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 7. Panjang tangkai bunga amarilis terhadap vernalisasi dan beberapa aksesi tanaman Lokal Tanah Karo dan Sumatera Barat

Aksesi Tanaman	Vernalisasi	
	V0	V1
cm.....	
G1	0.000f	14.000e
G2	0.000f	29.300a
G3	0.000f	16.433d
G4	0.000f	21.400c
G5	0.000f	26.900b
G6	0.000f	14.533e
Rataan	0.000b	20.428a

Keterangan : Angka - angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan pada Tabel 8, rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada aksesi tanaman yang tidak diberi perlakuan (kontrol). Hal ini diduga karena vernalisasi mempengaruhi fase generatif tanaman. Lovelees (1991) yang menyatakan bahwa apabila fase vegetatif tanaman lebih dominan daripada fase reproduktifnya, maka banyak karbohidrat yang digunakan daripada yang disimpan, sedikit sekali yang tersisa untuk perkembangan kuncup bunga sehingga tanaman tersebut terkonsentrasi pada perkembangan vegetatif tanaman.

Jumlah Akar

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan vernalisasi dan interaksi

antara vernalisasi dan aksesi berpengaruh nyata terhadap jumlah akar tanaman amarilis. Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa jumlah akar amarilis yang tidak diberi perlakuan memiliki akar yang lebih banyak dengan dibanding tanaman yang diberi perlakuan vernalisasi. Rataan jumlah akar untuk interaksi vernalisasi dan beberapa aksesi tanaman terdapat pada perlakuan V0G5 yaitu suhu ruang dengan aksesi Berastagi Lokal Tanah Karo dan terendah pada V1G4 yaitu perlakuan vernalisasi dengan aksesi Kabanjahe Lokal Tanah Karo. Thomas (1993) yang menyatakan bahwa pembungaan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor internal nutrisi serta faktor lingkungan seperti air, cahaya dan suhu

Tabel 8. Tinggi tanaman amarilis terhadap vernalisasi dan beberapa aksesi tanaman Lokal Tanah Karo dan Sumatera Barat Pada 11 MST

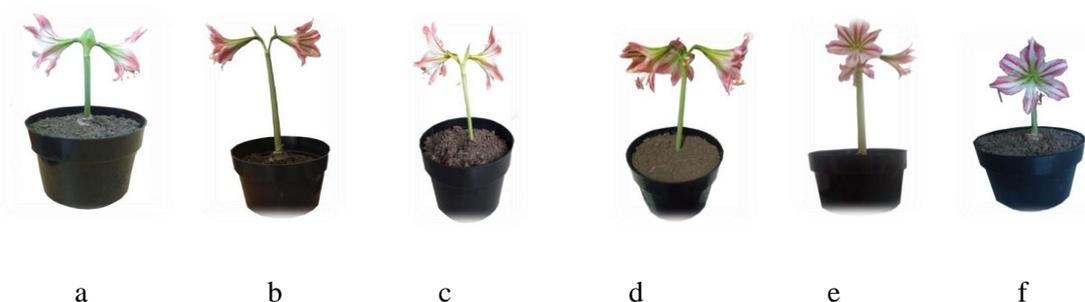
Aksesi Tanaman	Vernalisasi		Rataan
	V0	V1	
cm.....		
G1	3.700	0.000	1.850
G2	3.000	2.300	2.650
G3	3.000	0.000	1.500
G4	2.033	0.000	1.017
G5	2.067	0.000	1.033
G6	2.400	0.000	1.200
Rataan	2.700a	0.383b	1.542

Keterangan : Angka - angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 9. Jumlah akar amarilis terhadap vernalisasi dan beberapa aksesori tanaman Lokal Tanah Karo dan Sumatera Barat

Aksesori Tanaman	Vernalisasi		Rataan
	V0	V1	
buah.....		
G1	3.000cd	2.000e	2.500
G2	3.667b	2.667d	3.167
G3	3.333b	3.333bc	3.333
G4	5.333a	1.000g	3.167
G5	5.667a	1.333fg	3.500
G6	3.333b	2.667d	3.000
Rataan	4.006a	2.167b	3.111

Keterangan : Angka - angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.



Gambar 1. Tanaman amarilis (*Hippeastrum sp.*) Perlakuan Vernalisasi Pada 11 MST

- a. Aksesori Payakumbuh Sumatera Barat
- b. Aksesori Bukit Tinggi Sumatera Barat
- c. Aksesori Padang Panjang Sumatera Barat
- d. Aksesori Kabanjahe Lokal Tanah Karo
- e. Aksesori Berastagi Lokal Tanah Karo
- f. Aksesori Tongkoh Lokal Tanah Karo

Panjang Akar

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan vernalisasi, beberapa aksesori dan interaksi antara vernalisasi dan aksesori berpengaruh nyata terhadap panjang akar amarilis disajikan pada Tabel 10. Hal ini disebabkan oleh sifat genetik dan kandungan air yang berbeda. Perlakuan vernalisasi menyebabkan panjang akar

yang muncul lebih pendek daripada tanaman tanpa vernalisasi. Sesuai pendapat Dinarti *et al.* (2011) bahwa perlakuan suhu rendah (vernalisasi) pada organ tanaman dapat meningkatkan aktivitas pembelahan sel dan giberelin endogen serta peningkatan aktivitas.

Tabel 10. Panjang akar amarilis terhadap vernalisasi dan beberapa aksesori tanaman Lokal Tanah Karo dan Sumatera Barat

Aksesori Tanaman	Vernalisasi		Rataan
	V0	V1	
cm.....		
G1	5.100d	2.933fg	4.017c
G2	8.200b	2.200gh	5.200c
G3	7.833c	3.533ef	5.683b
G4	9.033b	3.733e	6.383ab
G5	13.533a	1.100h	7.317a
G6	8.067bc	2.533g	5.300bc
Rataan	8.628a	2.672b	5.650

Keterangan : Angka - angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Perlakuan suhu rendah (vernalisasi) berpengaruh nyata terhadap karakter vegetatif tanaman yaitu tinggi tanaman dan karakter generatif tanaman yaitu umur berbunga, diameter bunga, berat total tanaman, panjang tangkai bunga, jumlah akar dan panjang akar. Perlakuan beberapa aksesori tanaman berpengaruh nyata pada parameter amatan umur berbunga, panjang tangkai bunga dan panjang akar. Interaksi antara perlakuan vernalisasi dan beberapa aksesori tanaman berpengaruh nyata pada parameter amatan umur berbunga, panjang tangkai bunga, jumlah akar dan panjang akar.

DAFTAR PUSTAKA

Asgar, A. dan S. T. Rahayu. 2014. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Waktu Pengkondisian untuk Mempertahankan Kualitas Kentang Kultivar Margahayu. *Jurnal Balai Penelitian Tanaman Sayuran*. Bandung.

Corbesier, L and Coupland, G. 2006. The Quest for Florigen: a Review of Recent Progress. *Journal of Experimental Botany* 57: 3395-3403.

Dinarti, D., B.S. Purwoko, A. Purwito, dan

A.D. Susila. 2011. Perbanyak Tunas Mikro Pada Beberapa Umur Simpan Umbi dan Pembentukan Umbi Mikro Bawang Merah Pada Dua Suhu Ruang Kultur. *Jurnal. Agron. Indonesia* 39: 97 – 102.

Hutabarat, S. O. 2008. Kajian Pengurangan Chilling Injury Tomat Yang Disimpan Pada Suhu Rendah. Tesis. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.

Loveless, A. R. 1991. Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik. Jilid 1. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Mardiana, Purwanto, Y. A., Pujantoro, L., Sobir., 2016. Pengaruh Penyimpanan Suhu Rendah Benih Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Pertumbuhan Benih. *JTEP4* (1) : 67-74.

Putra, W. H. 2012. Pembungaan dan Hasil Biji Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Rabinowitch, H.D. dan Brewster, J. L. 1990. Onions and Allied Crops. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.

- Shiddique, M. N. A., J. Sultana., N. Sultana and M. M. Hossain. 2007. Effect of Planting Dates on Growth and Flowering of *Hippeastrum (Hippeastrum hybridum)*. *Int. Journal Sustain. Crop.* 2 (5):12-14.
- Sopha, G. A. 2014. Teknik Produksi True Shallot Seed (TSS). Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- _____, Widodo, W.D., Poerwanto, R., Palupi, E.R. 2014. Photoperiod and Giberelin Effect On True Shallot Seed Formation. *AAB Bioflux* 6:70-76
- Sumarni, N. Dan E. Sumiati. 2001. Pengaruh Vernalisasi, Giberelin dan Auksin Terhadap Pembungaan dan Hasil Biji Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura* 11 (1) : 1-8.
- Thomas, B. 1993. Internal and External Control of Flowering. In : Jordan BR (Ed) *Molecular Biology of Flowering. Sussex.* CAB Internasional.
- Tyler, G. 2001. Relationship between climate and flowering of eight herbs in a Swedish deciduous forest. *Annals of Botany* 87 : 623 – 630.
- Wetik, J. D. 1990. Rangsangan Pembungaan Amaris Melalui Penyinaran Sinar Merah – Inframerah Pada Umbi Interupsi Penyiraman Tanaman. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.