

Pengaruh Waktu Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh Mepiquat Klorida terhadap Pembungaan dan Pembijian Bawang Merah (TSS)

Rosliani, R., Suwandi, dan N. Sumarni

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu 517 Lembang, Bandung 40391
Naskah diterima tanggal 12 November 2004 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 29 Maret 2005

ABSTRAK. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran di Lembang. Budidaya bawang merah dapat dilakukan melalui penggunaan umbi bibit atau *true shallot seed* (TSS). Keuntungan TSS adalah lebih mudah, murah, volume lebih sedikit, dan bebas virus. Banyak cara untuk meningkatkan pembungaan dan pembijian bawang merah, antara lain melalui waktu tanam yang tepat atau aplikasi ZPT. Tujuan percobaan adalah untuk mendapatkan waktu tanam yang tepat serta untuk mempelajari pengaruh ZPT terhadap pembungaan dan pembijian bawang merah. Perlakuan terdiri atas petak utama yaitu waktu tanam bulan Juli, Agustus, September, dan Oktober dan anak petak yaitu perlakuan pembungaan: kontrol, mepiquat klorida, dan mepiquat klorida + polinator buatan dengan tangan. Rancangan percobaan adalah petak terpisah dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan waktu tanam dengan perlakuan pembungaan terhadap pertumbuhan, pembungaan, dan pembijian bawang merah di dataran tinggi Lembang. Waktu tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, pembungaan, dan pembijian bawang merah di dataran tinggi Lembang, sedangkan ZPT mepiquat klorida dan polinator buatan tidak berpengaruh nyata. Penanaman bulan September menghasilkan berat biji per petak tertinggi dengan hasil sebesar 27,5 g per petak luas 9 m² atau setara dengan 22,92 kg/ha dengan efisiensi lahan 75%. Pemilihan waktu tanam yang tepat dapat digunakan untuk memproduksi biji TSS yang tinggi.

Kata kunci: *Allium ascallonicum*; TSS; Waktu tanam; ZPT; Mepiquat klorida; Pembungaan; Pembijian

ABSTRACT. Rosliani, R., Suwandi, and N. Sumarni. 2005. Effect of planting time and plant growth regulator mepiquat chloride on flowering and seed-set of shallot. Cultivation of shallot could be conducted by using bulb or true shallot seed (TSS). The beneficial of TSS were easier, cheaper, small volume, and free-virus. Many methods for increasing flowering and seed-set were by appropriate planting time and application of plant growth regulator. The experiment was conducted at the Experimental Field of IVEGRI Lembang. The objectives of the experiment were to determine appropriate planting time and the effect of plant growth regulator (PGR) mepiquat chloride on flowering and seed-set of shallot. The treatments were arranged in a split plot design with three replications. Four planting time of July, August, September, and October were assigned to main plots, and PGR treatments of control, PGR mepiquat chloride, and PGR mepiquat chloride + artificial hands pollinator were assigned to subplots. The results showed that there was no interaction between planting time and PGR treatments on flowering and seed-set of shallot grown in Lembang. Planting time influenced significantly the growth, flowering, and seed-set of shallot, meanwhile PGR mepiquat chloride and artificial pollinator by hands had no significant effect. Planting time on September produced the highest seed weight per plot of 27.5 g per 9 m² or equivalent to 22.92 kg/ha at land efficiency of 75%. The appropriate planting time could be applied to produce the high seed-set of shallot.

Keywords: *Allium ascallonicum*; TSS; Planting time; PGR; Mepiquat chloride; Flowering; Seed-set

Bawang merah umumnya dibudidayakan menggunakan umbi bibit dengan biaya cukup mahal karena 40% dari biaya produksi digunakan untuk penyediaan bibit. Alternatif lain untuk membudidayakan bawang merah adalah menggunakan biji botani (TSS = *true shallot seed*) sebagai benih. Beberapa keuntungan dari penggunaan TSS, antara lain penyimpanan mudah, biaya pengangkutan lebih murah, kebutuhan bibit lebih sedikit (± 2 kg/ha) dibandingkan umbi bibit biasa

(± 1 t/ha), dan dapat menghasilkan bibit bebas virus (Permadi 1993; Ridwan *et al.* 1989).

Beberapa rangkaian kegiatan penelitian teknologi TSS telah dilakukan dalam beberapa tahun terakhir ini. Umumnya kultivar bawang merah di Indonesia, kecuali sumenep, secara alami dapat berbunga dan menghasilkan biji meskipun tingkat produktivitasnya masih rendah (Permadi 1991). Kendala dalam produksi TSS yang sangat menonjol adalah pembungaan yang

tidak serempak dan diperlukan bantuan polinator atau serangga penyerbuk untuk meningkatkan *seed-set*-nya. Menurut Isenberg *et al.* (1974), untuk menginduksi pembungaan dapat ditingkatkan dengan penggunaan ZPT giberelin dan auksin.

Hasil penelitian Sumarni & Sumiati (2001) menunjukkan bahwa perlakuan vernalisasi dan aplikasi GA₃ (50 -100 ppm) dapat meningkatkan pembungaan dan hasil TSS. Sumarni & Soetiarso (1998) mendapatkan bahwa waktu tanam yang tepat, yaitu akhir bulan Juni, menggunakan umbi bibit berukuran besar (>5 g), dan perlakuan vernalisasi suhu 10°C selama 4 minggu pada umbi bibit sebelum ditanam, menghasilkan pembungaan sebanyak 52,14% dengan hasil biji 27,7 kg/ha. Peningkatan produksi TSS tersebut tampaknya masih dapat ditingkatkan lagi dengan cara penyerempakan waktu pembungaan tanaman bawang merah, pemberian bantuan serangga penyerbuk (lalat hijau), dan pengaturan jarak tanamnya.

Pembungaan dan pembijian bawang merah masih dapat ditingkatkan dengan memberikan beberapa perlakuan khusus. Telah diketahui bahwa perlakuan vernalisasi suhu 10°C selama 5 minggu pada umbi bibit bawang merah berumur 1 bulan dapat meningkatkan pembungaan dan pembijian bawang merah (Permadi 1991; Sumarni & Sumiati 2001). Begitu pula penggunaan bibit berukuran besar (>5 g) dan waktu tanam pada akhir bulan Juni (musim kemarau) di dataran medium Majalengka merupakan perlakuan paling baik untuk menghasilkan biji bawang merah yang tinggi (Sumarni & Soetiarso 1998). Waktu tanam menjadi penting karena berhubungan dengan lingkungan yang cocok untuk menghasilkan biji yang banyak. Waktu yang paling tepat adalah pada musim kemarau, di mana tidak ada hujan yang mengganggu pembungaan dan intensitas cahaya yang cukup untuk induksi pembungaan. Namun waktu yang paling tepat pada musim kemarau untuk mendapatkan pembungaan dan pembijian yang banyak, masih perlu dicari karena hasil penelitian sebelumnya hanya melakukan pada akhir Mei dan Juni. Namun demikian, hasil penelitian tersebut dapat dijadikan acuan dasar untuk meningkatkan produksi TSS di dataran tinggi dengan memperluas pemilihan waktu tanam, yang dikombinasikan dengan aplikasi ZPT mepiquat klorida (PIX 50 AS) untuk meningkatkan pem-

bungaan, sedangkan untuk meningkatkan *seed-set*-nya disamping pemberian serangga penyerbuk juga dilakukan dengan bantuan tangan.

Adapun hipotesis percobaan ini adalah waktu tanam yang tepat di dataran tinggi dengan pemberian ZPT dan polinator buatan dapat meningkatkan pembungaan dan pembijian bawang merah. Tujuan percobaan adalah mendapatkan waktu tanam yang tepat serta untuk mempelajari pengaruh ZPT terhadap pembungaan dan pembijian bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Lembang, Jawa Barat. Umbi bibit bawang merah kultivar bima (>5-8 g) yang berumur 1 bulan sejak panen, divernalisasi selama 4-5 minggu pada suhu 10°C. Umbi ditanam di lapangan dengan jarak tanam 15 x 15 cm. Luas petak percobaan adalah 9 m². Dosis standar pemupukan untuk produksi umbi bawang merah adalah 180 kg N, 90 kg P₂O₅, dan 150 kg K₂O per ha, yang diberikan dua kali pada umur 10 dan 30 hari setelah tanam (HST) untuk pupuk N dan K sedangkan pupuk P diberikan sekaligus pada saat tanam.

Rancangan percobaan adalah petak terpisah tiga ulangan. Perlakuan petak utama terdiri atas waktu tanam pada awal bulan (Juli, Agustus, September, dan Oktober), sedangkan anak petak yaitu perlakuan ZPT (mepiquat klorida (PIX 50 AS) + penyerbukan bantuan tangan; aplikasi mepiquat klorida (PIX 50 AS) + tanpa bantuan tangan; dan kontrol (tanpa ZPT + tanpa bantuan tangan). Upaya peningkatan *seed-set* melalui *pollinator* serangga (lalat hijau/lebah) dilaksanakan dengan menaburkan ikan busuk di lapangan.

Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah anakan), persentase jumlah tanaman berbunga, jumlah umbel per petak, jumlah biji per umbel, bobot biji per umbel, dan bobot biji per petak serta data penunjang iklim. Data dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA untuk melihat pengaruh perlakuan dan dilanjutkan dengan DMRT pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan waktu tanam dengan perlakuan ZPT terhadap tinggi tanaman bawang merah (Tabel 1). Tinggi tanaman bawang merah meningkat sejalan dengan bertambahnya umur tanaman dan mencapai pertumbuhan maksimum pada umur 7 MST. Waktu tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah. Bawang merah yang ditanam pada bulan September mempunyai pertumbuhan tanaman yang paling tinggi, sedangkan tanaman bawang merah yang paling pendek terjadi pada waktu tanam bulan Agustus dan Oktober. Untuk dapat tumbuh dengan baik, tanaman bawang merah memerlukan kondisi lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Menurut Grubben (1990), suhu udara yang cocok untuk pertumbuhan bawang merah yaitu antara 20-30° C dengan suhu optimum 24°C serta curah hujan yang cukup sekitar 100 - 200 mm/bulan. Perlu juga diperhatikan agar penguapan air per harinya tidak terlalu tinggi, karena penguapan air yang terlalu tinggi akan menyebabkan ketersediaan air yang kurang baik terutama pada awal penanaman, seperti halnya pada penanaman bulan Agustus. Sebaliknya curah hujan yang terlalu tinggi (di atas 200 mm/bulan) pada bulan Oktober akan

menyebabkan ketersediaan air yang berlebihan yang dapat menghambat proses fotosintesis untuk pertumbuhan tanaman.

Perlakuan ZPT (kontrol, mepiquat klorida, dan mepiquat klorida + polinator bantuan tangan) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Zat pengatur tumbuh mepiquat klorida digolongkan ke dalam kelompok penghambat biosintesis asam giberelat yang bersifat sistemik aktif, yang menyebabkan 20-30% reduksi pertumbuhan vegetatif tanaman (Heilman 1981 dalam Davies 1988). Tidak berpengaruhnya mepiquat klorida terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah diduga karena morfologi dari tanaman bawang merah yang berdaun tegak dan licin menyebabkan ZPT tidak masuk ke dalam jaringan tanaman. Namun demikian secara visual tanaman yang disemprot ZPT mepiquat klorida lebih hijau dan lebih tebal. Hal ini disebabkan bahan aktif mepiquat klorida dapat meningkatkan 50-80% kandungan klorofil dan kekuatan daun sebesar 30% (BASF 1993).

Pengaruh waktu tanam dan perlakuan ZPT terhadap jumlah anakan disajikan pada Tabel 2. Interaksi antara waktu tanam dengan perlakuan ZPT tidak terdapat pada pengamatan jumlah anakan. Secara independen waktu tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan pada umur 5 dan 7 MST. Pada umur 5 MST, jumlah anakan pada penanaman bulan Agustus menunjukkan yang

Tabel 1. Pengaruh waktu tanam dan perlakuan ZPT terhadap tinggi tanaman bawang merah (*Effect of planting time and PGR on plant height of shallot*)

Perlakuan (Treatment)	Tinggi tanaman (Plant height)		
	1	2	3
Waktu tanam (Planting time)			
Februari (February)	33,19 ab	32,16 ab	41,74 ab
Agustus (August)	30,77 c	30,11 c	32,91 c
September (September)	31,41 a	31,43 a	41,49 a
Oktober (October)	33,11 b	32,37 c	41,71 ab
ZPT (PGR)			
Mepiquat Klorida (kontrol) (Mepiquat chloride (control))	33,13 a	31,13 a	41,70 a
Mepiquat Klorida + Polinator (Mepiquat chloride + Pollinator)	31,91 a	31,49 a	42,44 a
Kontrol (Control)	33,10 a	31,73 a	41,80 a
11 10 10	30,13	30,21	31,11
0,001 0,001 0,001	0,001 0,001 0,001	0,001 0,001 0,001	0,001 0,001 0,001

MST (WAP) = Minggu setelah tanam (*Week after planting*); n (s) = nyata (*significant*); tn (ns) = tidak nyata (*non significant*)

Tabel 2. Pengaruh waktu tanam dan perlakuan ZPT terhadap rata-rata jumlah anakan bawang merah (Effect of planting time and PGR on sprout number of shallot)

Perlakuan (Treatments)	Tinggi tanaman (Plant height) MST (WAP)		
	3	5	7
.....cm.....			
Waktu tanam (Planting time)			
Juli (July)	5,23 a	6,24 ab	6,58 b
Agustus (August)	5,63 a	6,38 b	7,73 a
September (September)	5,33 a	7,12 ab	7,41 a
Oktober (October)	5,52 a	8,58 a	7,37 a
ZPT (PGR)			
Mepiquat klorida + tangan (Mepiquat chloride + hands)	5,75 a	6,98 a	7,67 a
Mepiquat klorida (Mepiquat chloride)	5,10 a	7,25 a	6,89 a
Kontrol (Control)	5,62 a	7,46 a	7,27 a
KKCV (%)	14,78	16,06	15,89
DMRT 5%	A _{ant(a)} B _{ant(a)} AB _{ant(a)}	A _{ant(b)} B _{ant(b)} AB _{ant(b)}	A _{ant(c)} B _{ant(c)} AB _{ant(c)}

terendah, namun dengan bertambahnya umur tanaman jumlah anakan pada penanaman bulan Agustus meningkat. Pada umur 7 MST, jumlah anakan terendah diperoleh pada penanaman awal bulan Juli. Kondisi lingkungan pada bulan Juli menunjukkan lebih kering dari bulan-bulan lainnya, jumlah curah hujan pada bulan tersebut paling rendah (Lampiran 1). Kemungkinan kondisi kekeringan tersebut maka pada bulan Juli pembentukan anakan bawang merah terganggu, karena air yang tersedia untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak optimum.

Penggunaan ZPT tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan baik pada umur 3, 5 maupun 7 MST (Tabel 2). Seperti pada variabel tinggi tanaman, proses pembentukan anakan pada tanaman yang diberi ZPT mepiquat klorida tidak terjadi. Jika ZPT mepiquat klorida bekerja dengan baik, maka zat penghambat tumbuh tersebut akan menghambat pertumbuhan tinggi tanaman dan akan mendorong pembentukan tunas lateral, dalam hal bawang merah untuk pembentukan jumlah anakan.

Pengaruh waktu tanam dan perlakuan ZPT terhadap pembungaan bawang merah disajikan pada Tabel 3. Interaksi antara perlakuan waktu tanam dengan perlakuan ZPT tidak nyata pada pengamatan pembungaan bawang merah.

Secara independen, waktu tanam berpengaruh nyata terhadap persentase jumlah tanaman berbunga dan jumlah umbel per petak (Tabel 3). Penanaman bulan Juli dan September menghasilkan persentase jumlah tanaman berbunga dan

jumlah umbel per petak tertinggi, dan berbeda nyata dengan penanaman pada bulan Agustus dan Oktober. Penanaman pada bulan Oktober menghasilkan persentase jumlah bunga dan jumlah umbel per petak paling rendah. Terjadinya perbedaan yang nyata di antara perlakuan waktu tanam pada pembungaan bawang merah mungkin disebabkan oleh faktor lingkungan (Lampiran 1). Menurut Weaver (1972); Sumarni & Soetiarso (1998), induksi pembungaan pada tanaman selain ditentukan oleh faktor genetis, juga ditentukan oleh faktor lingkungan (suhu, intensitas cahaya, dan curah hujan). Rendahnya pembungaan pada penanaman bulan Oktober (awal bulan) disebabkan pada saat terjadinya primordia bunga pada bulan Oktober/November (sekitar umur 5-8 MST) kondisi lingkungan kurang mendukung. Jumlah hari hujan pada bulan Oktober/November sekitar 14/15 kali per bulan, hal ini menyebabkan jumlah cahaya (intensitasnya) yang diterima tanaman berkurang. Menurut Weaver (1972), selain faktor suhu, cahaya juga merupakan faktor terpenting yang dapat mempengaruhi pembungaan. Keadaan curah hujan yang tinggi (252 mm/bulan) kemungkinan juga merupakan salah satu penyebab rendahnya pembungaan pada penanaman awal bulan Oktober, karena curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya kegagalan pembungaan (gugur bunga).

Perlakuan ZPT tidak berpengaruh nyata terhadap pembungaan tanaman bawang merah (Tabel 3). Pemberian ZPT mepiquat klorida tidak

Tabel 3. Pengaruh waktu tanam dan perlakuan ZPT terhadap pembungaan bawang merah (Effect of planting time and PGR on flowering of shallot)

Perlakuan (Treatments)	Jumlah tan berbunga per petak (number of plant produced flower per plot), %
Waktu tanam (Planting time)	
Juli (July)	39,1 a
Agustus (August)	30,1 b
September (September)	43,0 a
Oktober (October)	14,1 c
ZPT (PGR)	
Mepiquat klorida + tangan (Mepiquat chloride + hands)	30,0 a
Mepiquat klorida (Mepiquat chloride)	33,7 a
Kontrol (Control)	31,1 a
KK(CP) %	18,19
DMRT 5%	A _{ant(a)} B _{ant(a)} AB _{ant(a)}

mampu menstimulasi induksi pembungaan pada tanaman bawang merah. Hasil ini bertentangan dengan sifat ZPT yang dikemukakan oleh Heilman 1981 dalam Davies 1988; Weaver (1972). Biosintesis giberelin yang terhambat menyebabkan pembelahan dan pemanjangan sel terhambat. Akibat penghambatan di bagian meristem subapikal tersebut karbohidrat lebih banyak digunakan untuk pembentukan tunas lateral dan pembentukan organ-organ reproduktif (pembungaan dan pembuahan). Seperti yang telah dikemukakan di atas bahwa kemungkinan mepiquat klorida yang disemprotkan pada tanaman bawang merah tidak masuk ke dalam tanaman karena morfologi dari tanaman bawang merah terutama bentuk daun yang tegak dan adanya lapisan kutikula menyebabkan permukaan daun menjadi licin sehingga tidak terjadi penetrasi ZPT ke dalam tanaman. Akibatnya tidak ada reaksi ZPT di dalam tanaman, sehingga pengaruh ZPT terhadap beberapa parameter yang dimaksud tidak terjadi.

Pengaruh waktu tanam dan perlakuan ZPT terhadap pembijian bawang merah disajikan pada Tabel 4. Interaksi yang nyata tidak terdapat antara perlakuan waktu tanam dengan perlakuan ZPT pada pengamatan pembijian bawang merah.

Pada Tabel 4 tampak bahwa pengaruh waktu tanam menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah biji/umbel dan bobot biji/petak. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemilihan waktu tanam yang tepat untuk pembijian

bawang-bawangan (bawang bombay maupun bawang merah) dapat meningkatkan hasil biji yang tinggi (Krishnaveni *et al.* 1990; Nehra *et al.* 1990; Nehra *et al.* 1989). Jumlah biji/umbel tertinggi diperoleh pada penanaman awal bulan Juli, sedangkan hasil terendah diperoleh pada penanaman pada awal bulan Oktober. Namun demikian ternyata bobot biji/umbel tidak berbeda nyata pada setiap waktu penanaman. Bobot biji per petak tertinggi diperoleh pada penanaman bulan Agustus dan September dan berbeda nyata dengan bobot biji per petak pada penanaman bulan Oktober (Tabel 4). Kenyataan ini menunjukkan bahwa keberhasilan biji tidak dipengaruhi oleh kekurangan air pada awal penanaman (bulan Agustus), seperti pada pertumbuhan dan pembungaan tanaman.

Pembijian tidak dipengaruhi oleh perlakuan ZPT mepiquat klorida maupun mepiquat klorida + polinator buatan dengan bantuan tangan (Tabel 4). Namun demikian adanya polinator buatan dengan bantuan tangan cenderung menghasilkan jumlah biji/umbel, dan bobot biji/petak yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan ZPT saja maupun kontrol.

Secara keseluruhan, penanaman pada awal September dengan kondisi lingkungan seperti pada Lampiran 1 menghasilkan pertumbuhan, pembungaan, dan pembijian yang paling baik. Hasil biji yang diperoleh pada penanaman bulan

Tabel 4. Pengaruh waktu tanam dan perlakuan ZPT terhadap hasil TSS (*Effect of planting time and PGR on seed-set of shallot*)

Perlakuan (Treatment)	Jumlah biji per- umbel (No. of seeds per inflorescence)	Bobot biji per-umbel (Weight of seed per inflorescence)	Bobot biji per-umbel (Weight of seed per inflorescence)
Waktu tanam (Planting time)			
Juli (July)	14,1 a	0,10 a	11,8 ab
Agustus (August)	12,2 ab	0,10 a	14,0 a
September (September)	11,7 ab	0,11 a	17,3 a
Oktober (October)	7,1 b	0,10 a	19,3 b
IPT (PGR)			
W/ pengontrolan di tangan (Ampiquat diklorida + manual)	11,7 a	0,11 a	17,1 a
W/ pengontrolan di tangan (Ampiquat diklorida)	7,9 a	0,17 a	17,1 a
Kontrol (Control)	11,2 a	0,11 a	16,8 a
R.B.L.C.H. %	17,10	14,13	16,19
D.S.R.T. %	20,1	20,1	20,1

September sebanyak 27,5 g/petak atau setara dengan 22,92 kg/ha dengan efisiensi lahan 75%. Hasil ini masih di bawah hasil biji yang diperoleh di dataran medium Majalengka sebesar 27,37 kg/ha (Sumarni & Soetiarso 1998). Perbedaan hasil tersebut diduga karena lingkungan yang sangat berbeda antara dataran tinggi Lembang dengan dataran medium Majalengka, baik suhu maupun curah hujan pada saat penelitian. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Krishnaveni *et al.* (1990) pada tanaman bawang bombay yang menyatakan bahwa lokasi dan waktu tanam yang tepat sangat berpengaruh terhadap produksi biji bawang bombay. Sedangkan untuk perlakuan penggunaan ZPT, pembungaan dan pembijian yang lebih baik dan lebih efisien adalah perlakuan kontrol tanpa mepiquat klorida dan polinator buatan.

KESIMPULAN

1. Waktu tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, pembungaan, dan pembijian bawang merah. Sedangkan ZPT mepiquat klorida dan polinator buatan (tangan) tidak berpengaruh nyata terhadap ketiga variabel tersebut.
2. Penanaman bulan September menghasilkan bobot biji per petak tertinggi dengan hasil sebesar 27,5 g /9 m² atau setara dengan 22,92 kg/ha.

PUSTAKA

1. BASF. 1993. Pix 50 AS. *BASF Agricultural research farm*. Greenville, Mississippi, USA. p:5-10
2. Davies, P.J. 1988. *Plant hormones and their role in plant*

growth and development. Kluwer Academic Publisher. London. P:628

3. Grubben, G.J.H. 1990. Timing of vegetable production in Indonesia. *Bul. Penel. Hort.* XVIII(1):45-53
4. Isenberg, F.M.R, T.H. Thomas, M. Pendergrass and M. Abdel Rahman. 1974. Hormon and histological differences between normal and mallic hydrazide treated onions stored over winter. *Acta Hort.* 38:95
5. Krishnaveni, K., K.S. Subramanian, M. Bhaskaran and K.N. Chinaasami. 1990. Effect of time of planting bulbs on yield and quality of bellary onion seed. *South-Indian Hort.* 38(5):258-261.
6. Kuruppurachii, D.S.P. 1992. True Seed Production of "Large Onion" at Kalpitya in the North Western dry zone of Srilangka. *Onions Newsletter for the Tropics*. Juli 1992. 4:16-38.
7. Nehra, B.K., Y.S. Malik and A.C. Yadav. 1989. Seed production in onion as influenced by time of bulb planting and cut treatments. *Haryana Agric. Univ. J. Res.* 19(3):225-229.
8. _____, B.K., M.L. Pandita, Kirti-Singh and K. Singh. 1990. Effect of planting material and date of planting on bolting and seed yield of onion (*Allium cepa* L.). *Vegetable-Sci.* 17(2):195-197.
9. Permadi, A.H. 1991. Penelitian pendahuluan variasi sifat-sifat bawang merah yang berasal dari biji. *Bul. Penel. Hort.* XX(4):120-134.
10. _____. 1993. Growing shallot from true seed. Research results and problems. *Onion Newsletter for the Tropics*, July 1993. 3:35-38.
11. Ridwan, H. , H. Sutapradja dan Margono. 1989. Daya produksi dan harga pokok benih/biji bawang merah. *Bul. Penel. Hort.* XVII(4):57-61.
12. Sumarni, N. dan E. Sumiati. 2001. Pengaruh vernalisasi, gibberellin dan auksin terhadap pembungaan dan hasil biji bawang merah. *J. Hort.* 11(1):1-8.
13. _____ dan T.A. Sutarso. 1998. Pengaruh waktu tanam dan ukuran umbi bibit terhadap pertumbuhan, produksi dan biaya produksi biji bawang merah. *J. Hort.* 8(2):1085-1094
14. Weaver, R.J. 1972. *Plant growth substances in agriculture*. W.H. Freeman and Company, San Francisco. 594 P.

Lampiran 1. Data cuaca di Kebun Percobaan Lembang (1.250 m dpl) dari bulan Juli - Desember 1999
(Climatological data at the Experimental Field Lembang, 1,250 m asl, from July to December 1999)

Bulan (Month)	Suhu (Temperature) °C	Kehabisaan (Relative humidity) %	Pengugasan (Evaporation/ condensation) mm/hari (day)	Curah hujan (Rainfall) mm/bulan (month)	Jumlah hari hujan (Day with rainfall)
Juli (July)	20,4	84,5	1,9	94,0	6
Agustus (August)	20,4	84,6	1,0	111,7	8
September (September)	19,6	83,8	1,7	147,3	8
Oktober (October)	20,0	84,1	1,7	153,1	10
November (November)	20,4	83,7	1,7	110,0	12
Desember (December)	20,9	83,4	1,8	116,9	11