

Teknik Penanaman Benih Bawang Merah Asal True Shallot Seed di Lahan Suboptimal (Planting Method of Seedling of Shallot from True Shallot Seed in Suboptimal Land)

Gina Aliya Sopha¹⁾, Muhammad Syakir²⁾, Wiwin Setiawati¹⁾, Suwandi¹⁾, dan Nani Sumarni¹⁾

¹⁾Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jln. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat, Indonesia 40391

²⁾Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jln. Ragunan No. 29, Pasar Minggu, Jakarta Selatan, Indonesia 12540

E-mail: ginasopha80@gmail.com

Diterima: 2 Juni 2014; direvisi: 25 Januari 2017; disetujui: 7 Februari 2017

ABSTRAK. Keberhasilan produksi umbi bawang merah dengan menggunakan *true shallot seed* (TSS) di lahan suboptimal tergantung banyak faktor, antara lain umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N. Tujuan penelitian adalah menghasilkan umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N yang tepat untuk pertumbuhan tanaman dan hasil umbi bawang merah asal TSS yang optimal. Penelitian lapangan dilakukan di lahan suboptimal Subang - Jawa Barat (100 m dpl.) dengan jenis tanah Latosol Merah Kuning, dari bulan Juli sampai Oktober 2013. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktorial, dengan tiga ulangan dan tiga faktor perlakuan. Faktor pertama (A): umur benih di persemaian, terdiri atas: a = 4 minggu setelah semai, a₂ = 5 minggu setelah semai, dan a₃ = 6 minggu setelah semai. Faktor kedua (B): kerapatan tanaman, terdiri atas: b₁ = 150 tanaman/m² dan b₂ = 100 tanaman/m². Faktor ketiga (C): dosis pupuk N, terdiri atas: c₁ = 150 kg N/ha, c₂ = 225 kg N/ha, dan c₃ = 300 kg N/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah daun) dipengaruhi oleh umur benih, tetapi tidak dipengaruhi oleh kerapatan dan dosis pupuk N. Umur benih 6 minggu setelah semai memberikan tinggi tanaman paling tinggi dan jumlah daun paling banyak. Bobot umbi basah per tanaman tidak dipengaruhi oleh umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N. Namun, bobot umbi basah per petak dipengaruhi oleh kerapatan tanaman. Makin rapat tanaman (150 tanaman/m²) makin tinggi hasil bobot umbi basah per petak. Bobot umbi kering eskip per tanaman dan bobot umbi kering eskip per petak, serta susut bobot umbi dipengaruhi oleh interaksi umur benih dan kerapatan tanaman. Umur benih 6 minggu dengan kerapatan 150 tanaman/m² menghasilkan bobot umbi kering eskip per tanaman (11,417 g/tanaman) dan bobot umbi kering eskip per petak (2,433 kg/2,4 m²) paling tinggi, serta susut bobot umbi paling rendah (33,63%). Kombinasi umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N yang menghasilkan bobot umbi basah dan bobot kering eskip tertinggi adalah umur bibit 6 minggu setelah semai, kerapatan tanaman 150 tanaman/m² dan dosis 225 kg N/ha, yaitu masing masing sebesar 4,195 kg/2,4 m² dan 2,80 kg/2,4 m². Penggunaan benih asal TSS dapat digunakan sebagai alternatif dalam budidaya bawang merah.

Kata kunci: *Allium ascalonicum*; *True shallot seed*; Umur benih; Kerapatan tanaman; Pupuk nitrogen

ABSTRACT. Success of shallot cultivation by using *true shallot seed* (TSS) on suboptimal land is dependent upon the planting method of seedling, among others seedling age, plant density, and N fertilization. The objective of this experiment was to find out the proper seedling age, plant density and N dosage for producing shallot bulb from TSS. The field experiment was conducted in lowland of Subang West Java (100 m asl.) with Yellow Red Latosol soil type, from July to October 2013. A randomized block design, with three replications and three treatment factor was used in this experiment. The first factor was seedling ages (4, 5, and 6 weeks after sowing), the second factors was plant densities (150 and 100 plants/m²), and the third factor was N fertilizer dosages (150, 225, and 300 kg N/ha). The results showed that the plant growth (plant height and leaf number) from TSS was affected by seedling ages, but it was not affected by plant densities, and N dosages. The highest plant height and the highest leaf number was from seedling age of 6 weeks after sowing. The fresh bulb weight per plant was not influenced by seedling ages, plant densities, and N dosages. But, the effect of plant densities was significantly different on fresh bulb weight per plot. The plant density of 150 plants/m² gave the higher fresh bulb weight than the plant density of 100 plants/m². The escape dry bulb weight per plant and per plot and also losses of bulb weight were significantly affected by the interaction between seedling ages and plant densities. The highest escape dry bulb weight per plant (11.417g/plant) and per plot (2.433 kg/2.4 m²), and the lowest lose weight of bulb (33.63%) was obtained by the seedling age of 6 weeks after sowing and plant density of 150 plants/m². The combination treatment of 6 weeks seedling age + 150 plants/m² + 225 kg N/ha gave the highest fresh bulb yield (4.195 kg/2.4 m²) and the highest escape dry bulb yield (2.80 kg/2.4 m²). The application of shallot seedling from TSS can be used as alternative technology in shallot production.

Keywords: *Allium ascalonicum*; True shallot seed; Seedling age; Plant density; Nitrogen fertilizer

Pengembangan sistem usahatani bawang merah di lahan suboptimal merupakan isu penting pembangunan pertanian di masa mendatang, karena penggunaan sistem usahatani bawang merah intensif sekarang ini dapat memberikan dampak nyata terhadap penurunan produktivitas lahan dan tanaman. Sementara lahan-lahan suboptimal yang cukup luas merupakan lahan terlantar dan kurang dimanfaatkan untuk usaha pertanian produktif. Lahan-lahan kering seperti Latosol

Merah Kuning (LMK) dan Podsolik Merah Kuning (PMK) tergolong suboptimal karena tanahnya kurang subur, bereaksi masam, mengandung Al, Fe atau Mn tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Lahan masam pada umumnya miskin bahan organik, unsur hara makro N, P, K, Ca, dan Mg (Subardja 2007).

Budidaya bawang merah umumnya diusahakan dengan menggunakan umbi benih konvensional. Penggunaan *true shallot seed* (TSS) sebagai bahan

tanaman belum banyak dilakukan di Indonesia. Penyebabnya antara lain teknologi pembudidayaan bawang merah dari TSS yang dihasilkan masih perlu perbaikan. Penggunaan TSS mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan penggunaan umbi benih konvensional, antara lain dapat mengurangi biaya benih, menghasilkan tanaman yang lebih sehat karena TSS bebas patogen penyakit, dan menghasilkan umbi berukuran lebih besar (Permadi 1993, Putrasamedja 1995). Menurut Basuki (2009) penggunaan TSS layak secara ekonomis karena dapat meningkatkan hasil dua kali lipat dibandingkan dengan penggunaan umbi benih konvensional. Menurut Pangestuti & Sulistyarningsih (2011), TSS sebagai sumber benih memiliki kelayakan dari segi teknis dan ekonomis, namun kendala utama pengembangannya adalah belum ditemukannya teknik produksi TSS skala komersial dalam jumlah besar dan belum tersosialisasikannya teknik budidaya bawang merah dengan TSS pada petani.

Penggunaan *seedling* sebagai bahan tanam diduga lebih menjanjikan dibandingkan lewat umbi mini. Hal ini disebabkan produksi umbi mini masih rendah, yaitu berkisar 36% dari total bobot umbi (Sopha *et al.* 2015). Umur *seedling* yang tepat untuk dipindahkan dari persemaian ke lapangan merupakan salah satu faktor keberhasilan budidaya bawang merah dengan menggunakan TSS. Pada lahan yang cukup subur, umur benih yang lebih muda akan mempercepat adaptasi tanaman terhadap lingkungan sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terhambat. Jika umur benih terlalu tua maka tanaman tidak mempunyai cukup waktu untuk menyelesaikan pertumbuhan vegetatifnya, tanaman lebih cepat menua, lebih cepat memasuki fase generatif, dan hasilnya tidak optimal. Umur benih yang lebih tua (lebih kuat) diharapkan akan lebih cepat beradaptasi pada kondisi lahan suboptimal (kurang subur). Hasil penelitian Lubbert van den Brink & Basuki (2009) menunjukkan bahwa umur benih asal TSS varietas Tuk-Tuk 5 dan 6 minggu sejak semai tidak menunjukkan perbedaan jumlah tanaman yang tumbuh dan hasil umbi pada lahan Alluvial-Brebes.

Kerapatan tanaman memengaruhi hasil umbi bawang merah, baik jumlah ataupun ukuran umbi yang dihasilkan (Stallen & Hilman 1991). Pengaturan jarak tanam atau populasi tanaman berhubungan erat dengan tingkat kompetisi antartanaman terhadap faktor pertumbuhan. Jarak tanam yang rapat mengakibatkan tingkat kompetisi lebih tinggi sehingga akan terdapat tanaman yang pertumbuhannya terhambat, baik karena ternaungi oleh tanaman sekitarnya atau karena kompetisi tanaman dalam mendapatkan air, unsur

hara, dan oksigen (Firmansvah *et al.* 2009). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kerapatan tanaman sebanyak 100 – 200 tanaman/m² cukup baik untuk produksi umbi bawang merah asal TSS di lahan-lahan optimal (Sumarni *et al.* 2005, Lubbert van den Brink & Basuki 2009, Sumarni *et al.* 2012). Namun, kerapatan tanaman yang rapat (200 tanaman/m²) memerlukan pemeliharaan yang lebih intensif karena serangan penyakit meningkat terutama di musim hujan. Meskipun demikian, kerapatan tanaman pada jenis lahan yang berbeda dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman. Pada lahan optimal yang tergolong subur kemunculan gulma umumnya lebih lebat dibandingkan pada lahan suboptimal. Hal ini memengaruhi kompetisi tanaman dengan gulma ataupun tanaman dengan tanaman. Oleh karena itu, jarak tanam yang tepat pada budidaya bawang merah asal TSS dapat berbeda antara lahan optimal dan suboptimal.

Faktor penting lain yang berpengaruh terhadap produksi umbi bawang merah adalah pemberian pupuk N, di samping pupuk P dan pupuk K (Sumarni & Rosliani 2010). Unsur hara N merupakan bahan pembangun protein, asam nukleat, enzim, nucleoprotein, dan alkaloid, yang sangat diperlukan tanaman terutama untuk pertumbuhan dan perkembangan daun, meningkatkan warna hijau daun, dan pembentukan tunas/anakan (Nasreen *et al.* 2007, Abdissa *et al.* 2011). Kekurangan hara N akan membatasi pembelahan dan pembesaran sel sehingga pertumbuhan tanaman dan pembentukan umbi terhambat (Sumiati & Gunawan 2007). Namun, kelebihan N dapat mempercepat deteorasi dan susut bobot umbi selama penyimpanan (Mozumber *et al.* 2007, Woldetsadik & Workneh 2010). Lubbert van den Brink & Basuki (2009) melaporkan bahwa kebutuhan pupuk N untuk tanaman bawang merah asal benih TSS di lahan Alluvial-Berebes bervariasi antara 120 – 300 kg N/ha, dan dosis optimalnya adalah 180 kg N/ha. Dosis pemupukan N tersebut belum tentu bisa diterapkan untuk penanaman bawang merah asal TSS pada lahan suboptimal.

Tujuan penelitian adalah mendapatkan umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N paling tepat untuk pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah asal benih TSS yang optimal pada lahan suboptimal. Hipotesis penelitian adalah (1) terjadi interaksi antara umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N terhadap pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah asal benih TSS dan (2) umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N yang paling tepat dapat memberikan pertumbuhan dan hasil umbi tanaman bawang merah asal benih TSS yang paling tinggi.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dari bulan Juli sampai bulan Oktober 2013, di Kebun Percobaan Subang Jawa Barat (± 100 m dpl.), dengan jenis tanah LMK tergolong sebagai lahan suboptimal. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial, dengan tiga faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama (A): umur benih di persemaian, terdiri atas: a1 = 4 minggu setelah semai, a2 = 5 minggu setelah semai, dan a3 = 6 minggu setelah semai. Faktor kedua (B): kerapatan tanaman, terdiri atas: b1 = 150 tanaman/m² dan b2 = 100 tanaman/m². Faktor ketiga (C): dosis pupuk N, terdiri atas: c1 = 150 kg N/ha, c2 = 225 kg N/ha, dan c3 = 300 kg N/ha. Kombinasi perlakuan ada 18 perlakuan. Perlakuan faktor kedua (kerapatan tanaman) dan ketiga (dosis pupuk N) dilakukan dalam rentang rekomendasi yang telah diketahui. Hal ini dilakukan selain sebagai upaya percepatan dalam mendapatkan teknologi penanaman benih TSS di lahan suboptimal juga untuk memvalidasi hasil-hasil penelitian terdahulu di lahan-lahan optimal.

Persemaian

Benih TSS (varietas Tuk-Tuk) terlebih dahulu disemai di tempat persemaian berupa bedengan berukuran 1 m x 3 m dengan tinggi bedengan 30–40 cm, dan diberi naungan plastik transparan. Tanah bedengan persemaian diolah sampai gembur, diberi kapur dolomit (150 g/m²), pupuk kandang (2 kg/m²), arang sekam padi/cocopit setebal 5 cm, dan pupuk NPK16-16-16 (50 g/m²).

Pemupukan

Di lapangan, luas petak percobaan 1 m x 2,4 m = 2,4 m² per perlakuan, dengan populasi tanaman 150 tanaman/m² (360 tanaman/petak) dan 100 tanaman/m² (240 tanaman/petak), tergantung perlakuan. Lahan setelah diolah dilakukan pengapuran dengan dolomit (2 ton/ha) dan pemberian arang sekam padi atau cocopit (5 ton/ha). Pupuk kandang (20 ton/ha), pupuk P (100 kg P₂O₅/ha) dan pupuk K (120 kg K₂O/ha) diberikan sebagai pupuk dasar. Pupuk kandang dan pupuk P diberikan sekaligus sebelum tanam. Pupuk N dan pupuk K diberikan tiga kali, yaitu sebelum tanam, umur 30, dan 50 hari setelah tanam (HST). Pemeliharaan tanaman seperti pengairan dan pengendalian hama penyakit dilakukan secara intensif.

Peubah yang Diukur Meliputi

1. Persentase jumlah tanaman yang tumbuh
2. Pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tanaman). Tinggi tanaman diukur dengan meteran dari permukaan tanah

sampai ujung daun tertinggi. Bobot kering tanaman diukur dengan cara mengeringkan seluruh organ tanaman dalam oven (85°C) selama beberapa hari sampai mencapai bobot kering konstan

3. Serapan N tanaman, yaitu konsentrasi N dalam tanaman x bobot kering tanaman. Konsentrasi N dalam tanaman ditetapkan dengan cara melarutkan ± 250 mg bahan kering tanaman yang ditumbuk dalam H₂SO₄ dan selanjutnya dioksidasi dengan H₂O₂. Pengukuran konsentrasi N dilakukan dengan metode Kjeldahl
4. Analisis tanah sebelum dan sesudah penelitian (pH, N-total, P, dan K). Penetapan pH dengan pH elektrometrik, kandungan N-total dengan Kjeldahl, P dengan Bray 1, dan K dengan Morgan Venema pH 4,8
5. Hasil umbi (bobot umbi).

Data pengamatan dianalisis dengan uji F dan uji BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis menunjukkan tidak terjadi interaksi di antara umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N terhadap jumlah tanaman (*seedling*) yang tumbuh (Tabel 1), tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman (Tabel 2). Hal ini berarti umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N tidak saling memengaruhi terhadap jumlah tanaman yang tumbuh dan pertumbuhan vegetatif tanaman asal benih TSS di lapangan.

Pada Tabel 1 tampak bahwa persentase jumlah tanaman yang tumbuh tidak dipengaruhi oleh umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N. Namun demikian, umur benih 6 minggu, kerapatan 150 tanaman/m², dan dosis 150 kg N/ha menghasilkan persentase jumlah tanaman yang tumbuh lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan-perlakuan lainnya. Daya adaptasi atau daya tumbuh benih asal TSS yang disemai di dataran tinggi Lembang dan benih ditanam di dataran rendah Subang umumnya rendah, yaitu sekitar 51–56%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa umur benih berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam (MST), dan jumlah daun tanaman pada umur 2, 4, dan 6 MST. Pada umur benih yang lebih tua (6 minggu) tanaman lebih tinggi dan daun yang terbentuk lebih banyak. Hal ini berarti umur benih asal TSS 6 minggu setelah semai

Tabel 1. Pengaruh umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N terhadap jumlah tanaman bawang merah asal TSS yang tumbuh (dipanen) (*Effect of seedling ages, plant densities, and N dosages on number of plant shallot grown from true seed*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Jumlah tanaman yang tumbuh (<i>Number of plants growth</i>), %
Umur benih (<i>Seedling ages</i>) (A)	
a1 = 4 minggu (<i>weeks</i>)	54,01 a
a2 = 5 minggu (<i>weeks</i>)	52,39 a
a3 = 6 minggu (<i>weeks</i>)	55,03 a
Kerapatan tanaman (<i>plant densities</i>) (B)	
b1 = 150 tanaman/m ² (<i>plants/m²</i>)	55,98 a
b2 = 100 tanaman/m ² (<i>plants/m²</i>)	51,65 a
Dosis N (<i>N dosage</i>) (C)	
c1 = 150 kg N/ha	55,21 a
c2 = 225 kg N/ha	51,86 a
c3 = 300 kg N/ha	54,37 a
BNT/LSD 0,05 A	12,03
BNT/LSD 0,05 B	9,83
BNT/LSD 0,05 C	9,83
KK (CV), %	30,99

paling baik untuk dipindahkan ke lapangan pada lahan PMK. Lubbert van den Brink & Basuki (2009) juga melaporkan bahwa umur benih asal TSS (varietas Tuk-Tuk) yang baik untuk dipindahkan ke lapangan pada lahan Alluvial adalah 5 dan 6 minggu sejak semai. Umur benih yang lebih muda [4–5 minggu setelah (MST) semai] tampaknya terlalu muda dan kurang dapat beradaptasi dengan keadaan lapangan sehingga pertumbuhannya terhambat. Hal ini tidak sejalan dengan Vivrina (1998) yang mendapatkan bahwa umur benih yang lebih muda dapat mempercepat adaptasi tanaman terhadap lingkungan sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terhambat. Jika umur benih terlalu tua maka tanaman tidak mempunyai cukup waktu untuk menyelesaikan pertumbuhan vegetatifnya, tanaman lebih cepat menua, lebih cepat memasuki fase generatif, dan hasilnya tidak optimal. Kemungkinan benih asal TSS yang disemai di dataran tinggi memerlukan waktu yang lebih lama untuk mencapai pertumbuhan benih optimal dan siap dipindahkan ke lapangan.

Kerapatan tanaman (100–150 tanaman/m²) tidak nyata berbeda pengaruhnya terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman (Tabel 2). Hasil ini menunjukkan bahwa kerapatan tanaman asal TSS sampai 150 tanaman/m² tidak menyebabkan terjadinya persaingan yang tinggi antartanaman dalam mendapatkan cahaya, air, dan hara sehingga tidak menghambat pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Lubbert van den Brink & Basuki (2009) bahwa kerapatan 100–200 tanaman/m² cukup baik untuk pertumbuhan tanaman dan hasil umbi bawang merah asal TSS.

Dosis 150–300 kg N/ha tidak menunjukkan perbedaan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun (Tabel 2). Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Lubbert van den Brink & Basuki (2009) bahwa kebutuhan pupuk N untuk tanaman bawang merah asal TSS pada tanah Alluvial bervariasi antara 120–300 kg N/ha, sedangkan Woldetsadik & Workneh (2010) melaporkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman, panjang daun, dan hasil umbi meningkat sampai pemberian 150 kg N/ha.

Hasil Umbi

Hasil analisis (Tabel 3) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N terhadap bobot umbi basah per tanaman dan bobot umbi basah per petak (2,4 m²).

Secara mandiri, umur benih, kerapatan tanaman dan dosis pupuk N juga tidak berpengaruh terhadap bobot umbi basah per tanaman. Akan tetapi, bobot umbi basah per petak dipengaruhi oleh kerapatan tanaman. Bobot umbi basah per petak paling tinggi (3,191 kg/2,4 m²) diperoleh dengan kerapatan tanaman 150 tanaman/m² (Tabel 3). Hal ini karena pada kerapatan tanaman yang lebih rapat, populasi tanaman per petaknya lebih banyak. Menurut Brewster & Salter (1980) dan Stallen & Hilman (1991) kerapatan tanaman yang rapat memberikan hasil umbi total per satuan luas yang lebih tinggi tetapi sebagian besar umbi yang dihasilkan berukuran kecil. Sebaliknya dengan kerapatan tanaman yang jarang menghasilkan persentase umbi berukuran besar lebih banyak tetapi hasil umbi total per satuan luas lebih rendah.

Tabel 2. Pengaruh umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah asal TSS (*Effect of seedling ages, plant densities and N dosages on plant height and leaf number of shallot from true seed*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Tinggi tanaman (<i>Plant height</i>), cm			Jumlah daun per tanaman (<i>Leaf number per plant</i>)		
	2 MST	4 MST	6 MST	2 MST	4 MST	6 MST
Umur benih (<i>Seedling ages</i>) (A)						
a1 = 4 minggu (<i>weeks</i>)	12,983 c	22,329 c	31,835 a	2,672 c	3,844 b	4,472 b
a2 = 5 minggu (<i>weeks</i>)	15,022 b	27,292 b	30,868 a	2,950 b	4,400 a	5,344 a
a3 = 6 minggu (<i>weeks</i>)	18,842 a	28,146 a	33,918 a	3,683 a	4,711 a	5,933 a
Kerapatan tanaman (<i>Plant densities</i>) (B)						
b1 = 150 tanaman/m ² (<i>plants/m²</i>)	15,950 a	27,060 a	32,975 a	3,178 a	4,419 a	5,300 a
b2 = 100 tanaman/m ² (<i>plants/m²</i>)	15,281 a	24,784 a	31,439 a	3,026 a	4,219 a	5,200 a
Dosis N (<i>N dosage</i>) (C)						
c1 = 150 kg N/ha	15,214 a	24,552 a	31,935 a	3,000 a	4,217 a	5,111 a
c2 = 225 kg N/ha	15,767 a	26,816 a	31,411 a	3,150 a	4,311 a	5,411 a
c3 = 300 kg N/ha	15,867 a	26,399 a	33,275 a	3,156 a	4,428 a	5,228 a
BNT/LSD 0,05 A	2,017	4,026	5,410	0,227	0,412	0,668
BNT/LSD 0,05 B	1,647	3,287	4,417	0,186	0,336	0,545
BNT/LSD 0,05 C	1,647	3,287	4,417	0,186	0,336	0,545
KK (CV), %	19,05	22,94	24,78	10,84	14,08	18,78

Tabel 3. Pengaruh umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N terhadap bobot umbi basah bawang merah asal TSS (*Effect of seedling ages, plant densities, and N dosages on fresh bulb weight of shallot from true seed*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Bobot umbi basah (<i>Fresh bulb weight</i>) g/tanaman (g/plant)	Bobot umbi basah (<i>Fresh bulb weight</i>) kg/2,4m ²
	Umur benih (<i>Seedling ages</i>) (A)	
a1 = 4 minggu (<i>weeks</i>)	14,012 a	2,239 a
a2 = 5 minggu (<i>weeks</i>)	16,023 a	2,712 a
a3 = 6 minggu (<i>weeks</i>)	17,019 a	2,924 a
Kerapatan tanaman (<i>Plant densities</i>) (B)		
b1 = 150 tanaman/m ² (<i>plants/m²</i>)	15,215 a	3,191 a
b2 = 100 tanaman/m ² (<i>plants/m²</i>)	16,153 a	2,059 b
Dosis N (<i>N dosage</i>) (C)		
c1 = 150 kg N/ha	16,259 a	2,784 a
c2 = 225 kg N/ha	16,520 a	2,771 a
c3 = 300 kg N/ha	14,274 a	2,320 a
BNT/LSD 0,05 A	2,801	0,769
BNT/LSD 0,05 B	2,287	0,628
BNT/LSD 0,05 C	2,287	0,628
KK (CV), %	26,32	33,25

Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot kering eskip per tanaman dan bobot umbi kering eskip per petak dipengaruhi oleh interaksi antara umur benih dan kerapatan tanaman. Pada kerapatan 150 tanaman/m², bobot umbi kering eskip per tanaman paling tinggi (11,417 g/tanaman) diperoleh dengan umur benih 6 minggu, yang beda nyata dibandingkan dengan umur benih 4 dan 5 minggu, sedangkan pada kerapatan 100 tanaman/m², umur benih 4–6

minggu tidak menunjukkan perbedaan hasil bobot umbi kering eskip per tanaman. Pada umur benih yang sama (6 minggu), kerapatan tanaman 150 tanaman/m² menghasilkan bobot umbi kering eskip nyata lebih tinggi dibandingkan kerapatan 100 tanaman/m². Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa umur benih 6 MSS merupakan umur benih paling tepat untuk pemindahan benih asal TSS ke lapangan. Umur benih yang lebih muda tampaknya belum cukup kuat

untuk beradaptasi dengan keadaan lapangan sehingga tidak dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Begitu pula kerapatan tanaman yang rapat (150 tanaman/m²) tidak menyebabkan persaingan yang tinggi antara tanaman dalam mendapatkan tempat, cahaya, hara, dan air sehingga tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan umbi yang tinggi.

Pada Tabel 4 juga tampak bahwa pada kerapatan 150 tanaman/m², hasil bobot umbi kering eskip per petak tertinggi (2,433 kg/2,4 m²) dihasilkan dengan umur benih 6 MSS, tetapi tidak beda nyata dengan umur benih 4 dan 5 MSS. Pada umur benih yang sama (6 MSS), kerapatan 150 tanaman/m² juga menghasilkan bobot umbi kering eskip paling tinggi yang beda nyata dibandingkan dengan kerapatan 100 tanaman/m². Hal ini berarti pula bahwa pemindahan benih umur 6 MSS ke lapangan dengan kerapatan

tanaman 150 tanaman/m² merupakan perlakuan paling baik untuk produksi umbi bawang merah asal TSS.

Susut bobot umbi dipengaruhi oleh interaksi antara umur benih dan kerapatan tanaman. Pada kerapatan tanaman yang tinggi (150 tanaman/m²) ataupun kerapatan yang rendah (100 tanaman/m²), umur benih yang muda (4 MSS) memberikan susut bobot umbi paling tinggi. Susut bobot umbi paling rendah terdapat pada kombinasi umur benih 6 MSS dan kerapatan 150 tanaman/m² (Tabel 5).

Tabel 6 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk N dari 150 sampai 300 kg N/ha tidak berbeda pengaruhnya terhadap hasil bobot umbi kering eskip per tanaman dan hasil bobot umbi kering eskip per petak. Namun, ada kecenderungan makin tinggi dosis pupuk N makin rendah hasil bobot umbi kering eskipnya. Hal ini dapat disebabkan karena susut bobot

Tabel 4. Pengaruh interaksi antara umur benih dan kerapatan terhadap hasil umbi kering eskip asal TSS (*Interaction effect of seedling ages and plant densities on escape dry bulb weight of shallot from true seed*)

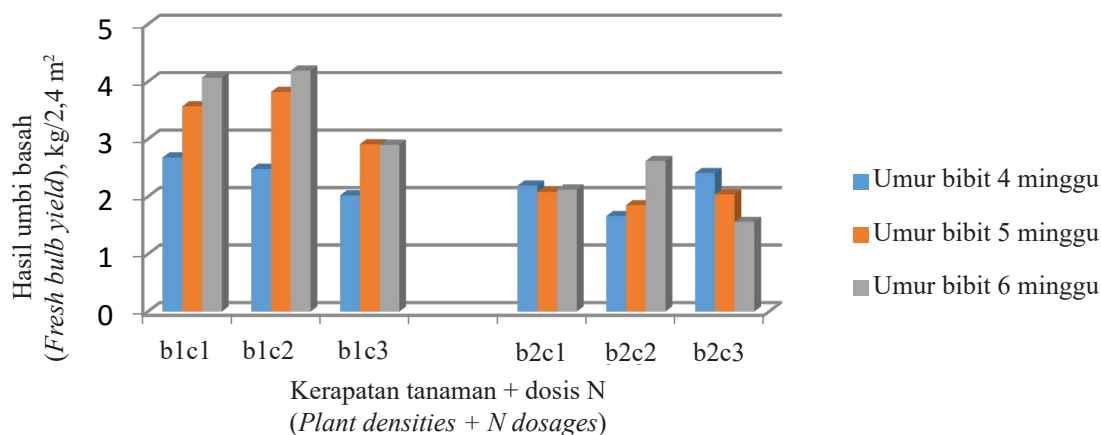
Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Bobot umbi kering eskip (<i>Dry bulb weight</i>)		Bobot umbi kering eskip (<i>Dry bulb weight</i>)	
	150 tanaman/m ²	100 tanaman/m ²	150 tanaman/m ²	100 tanaman/m ²
	g/tanaman (<i>plants</i>)		g/tanaman (<i>plants</i>)	
Umur benih (<i>Seedling ages</i>)				
4 minggu (<i>weeks</i>)	4,870 b B	7,349 a A	0,887 b A	0,968 a A
5 minggu (<i>weeks</i>)	9,135 a A	9,898 a A	1,961 a A	1,221 a A
6 minggu (<i>weeks</i>)	11,417 a A	8,599 a B	2,433 a A	1,081 a B
BNT/LSD 0,05	2,814		0,638	
KK (CV), %	24,36		26,81	

Tabel 5. Pengaruh interaksi antara umur benih dan kerapatan tanaman asal TSS terhadap susut bobot umbi bawang merah (*Interaction effect of seedling ages and plant densities on bulb weight losses of shallot from true seed*)

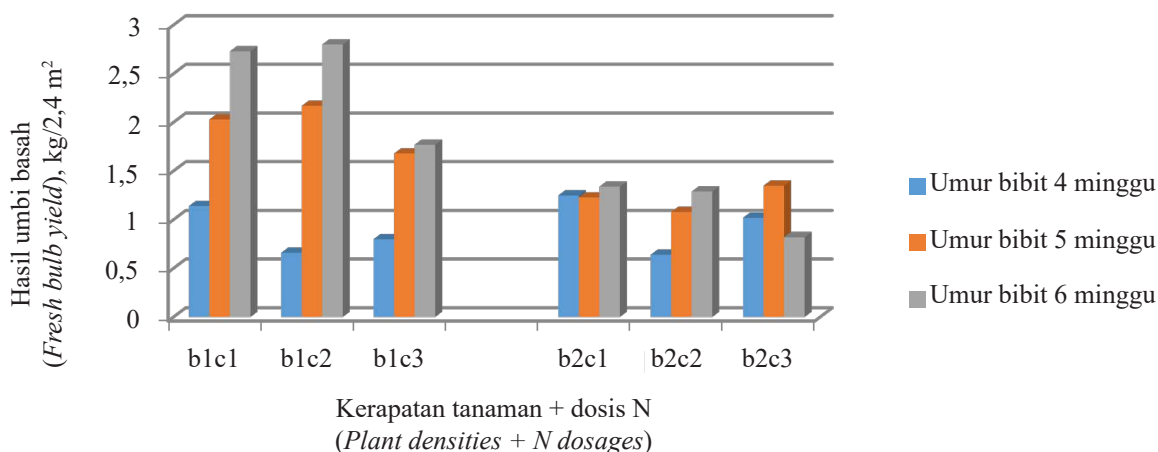
Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Susut Bobot Umbi (<i>Weight loss of bulb</i>), %	
	150 tanaman/m ² (<i>plants/m²</i>)	100 tanaman/m ² (<i>plants/m²</i>)
Umur benih (<i>Seedling ages</i>)		
4 minggu (<i>weeks</i>)	59,432 a A	53,578 a A
5 minggu (<i>weeks</i>)	41,072 b A	38,719 b A
6 minggu (<i>weeks</i>)	33,631 b B	46,327 ab A
BNT/LSD 0,05	10,743	
KK (CV), %	24,45	

Tabel 6. Pengaruh dosis pupuk N terhadap hasil bobot umbi kering eskip bawang merah asal TSS (*Effect of N dosages on escape dry bulb weight of shallot from true seed*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Bobot umbi kering eskip (<i>Escape dry bulb weight</i>) g/tanaman (<i>plant</i>)	Bobot umbi kering eskip (<i>Escape dry bulb weight</i>) kg/2,4 m ²	Susut bobot (<i>Weight loss of bulb</i>), %
Dosis N (<i>N dosage</i>)			
150 kg N/ha	9,407 a	1,589 a	41,238 b
225 kg N/ha	8,497 a	1,439 a	48,809 a
300 kg N/ha	7,729 a	1,238 a	46,647 ab
BNT/LSD 0,05	1,625	0,368	6,203
KK (CV), %	24,36	26,81	24,45



Gambar 1. Hasil umbi basah bawang merah asal TSS pada tiap perlakuan umur bibit, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N (*Fresh bulb yield of shallot from true seed at each treatment of seedling age, plant density, and N dosage*)



Gambar 2. Hasil umbi kering eskip bawang merah asal TSS pada tiap perlakuan umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N (*Dry bulb yield of shallot from true seed at each treatment of seedling age, plants density, and N dosage*)

umbi lebih tinggi dengan lebih tingginya dosis pupuk N yang diberikan. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Suwandi & Hilman (1992), Sumarni & Suwandi (1993), Hidayat & Rosliani (1996), Napitulu & Winarno (2010), bahwa kebutuhan pupuk N untuk produksi bawang merah asal umbi konvensional

bervariasi antara 150–300 kg N/ha tergantung pada varietas, musim tanam, dan jenis tanah. Pada umumnya pemberian pupuk N meningkatkan hasil umbi bawang merah (Kemal 2013, Rezaei *et al.* 2013, Woldetsadik & Workneh 2010, Mozumder *et al.* 2007). Namun, pemberian pupuk N yang tinggi dapat meningkatkan

Tabel 7. Pengaruh kombinasi umur benih, kerapatan tanaman, dandosis pupuk N terhadap beberapa sifat kimia tanah setelah percobaan (*Effect of combinations of seedling ages, plant densities, and N dosages on some soil chemical characteristics after experiment*)

Perlakuan (Treatments)	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	N total (%)	P ₂ O ₅ Bray 1 (ppm)	K ₂ O Morgan (ppm)
a ₁ b ₁ c ₁	5,2	4,7	0,18	51,5	421,3
a ₁ b ₁ c ₂	5,2	4,6	0,17	51,4	420,8
a ₁ b ₁ c ₃	5,1	4,6	0,17	95,4	453,6
a ₁ b ₂ c ₁	4,8	4,2	0,16	48,8	386,9
a ₁ b ₂ c ₂	4,6	4,2	0,18	89,2	425,3
a ₁ b ₂ c ₃	4,6	4,2	0,16	53,0	399,4
a ₂ b ₁ c ₁	5,0	4,4	0,16	50,3	412,7
a ₂ b ₁ c ₂	4,6	4,2	0,15	52,2	428,6
a ₂ b ₁ c ₃	4,7	4,2	0,16	58,4	442,0
a ₂ b ₂ c ₁	4,9	4,5	0,17	82,4	442,0
a ₂ b ₂ c ₂	4,6	4,1	0,16	51,3	475,9
a ₂ b ₂ c ₃	4,7	4,2	0,15	62,5	437,2
a ₃ b ₁ c ₁	5,4	4,9	0,16	37,3	400,2
a ₃ b ₁ c ₂	4,7	4,2	0,17	25,6	387,7
a ₃ b ₁ c ₃	4,6	4,2	0,17	57,2	383,8
a ₃ b ₂ c ₁	4,4	4,0	0,16	64,4	456,5
a ₃ b ₂ c ₂	4,9	4,4	0,16	47,3	385,3
a ₃ b ₂ c ₃	4,7	4,7	0,18	70,2	394,6
Awal	4,8	4,1	0,06	16,0	38,6

susut bobot umbi dan menurunkan daya simpan umbi (Woldetsadik & Workneh 2010, Singh & Dankhar 1991, Batal *et al.* 1994, Mozumder *et al.* 2007).

Pada Gambar 1 dan 2 tampak bahwa hasil umbi basah tertinggi (4,195 kg/2,4 m²) dan hasil umbi kering eskip tertinggi (2,80 kg/2,4 m²) diperoleh dengan kombinasi umur benih 6 MSS, kerapatan tanaman 150 tanaman/m², dan dosis 225 kg N/ha.

Pada percobaan ini pada lahan PMK, hasil umbi tertinggi diperoleh dengan perlakuan umur benih 6 minggu, kerapatan 150 tanaman/m², dan dosis 225 kg N/ha dengan hasil bobot panen umbi segar sebesar (4,19 kg/ha atau 17,5 ton/ha) (Gambar 1), sedangkan hasil penelitian sebelumnya pada tanah Alluvial-Brebes dengan perlakuan umur benih 45 hari, kerapatan tanaman 150 tanaman/m² dan dosis 145 kg N/ha menghasilkan bobot panen umbi sebesar 32 ton/ha (Basuki 2009). Perbedaan hasil yang tinggi disebabkan oleh perbedaan agroekosistemnya, yaitu jenis tanah dan iklim. Pada umumnya tanah Alluvial merupakan tanah optimal yang memiliki nilai KTK cukup tinggi, kejenuhan Basa yang tinggi serta nilai pH yang netral, sedangkan tanah LMK merupakan tanah suboptimal dengan nilai KTK dan KB yang rendah serta bersifat masam (Sumarni *et al.* 2012). Hal ini memengaruhi ketersediaan hara untuk tanaman.

Selain itu terdapat perbedaan kondisi iklim, di mana pada percobaan terdahulu penelitian dilaksanakan pada bulan April–Agustus (pancaroba menuju musim

kemarau), sedangkan penelitian kali ini dilaksanakan pada bulan Juli–Oktober (pancaroba menuju musim penghujan). Hal ini menyebabkan iklim mikro di sekitar pertanaman berbeda sehingga memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Keadaan Tanah Setelah Percobaan

Setelah percobaan, pada umumnya reaksi tanah bersifat masam (pH < 5,5), dan kandungan N tanah tergolong rendah (0,10–0,20%), sedangkan kandungan P tanah tergolong sangat tinggi (>35 ppm P₂O₅ Bray 1) dan K tanah tergolong tinggi (> 70 ppm K₂O Morgan) (Tabel 7). Bila dibandingkan dengan keadaan tanah awal, terjadi peningkatan kandungan N, P, dan K tanah. Peningkatan kandungan N, P, dan K tersebut dapat berasal dari pemberian pupuk kandang, dan pupuk NPK.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah daun) dipengaruhi oleh umur benih, tetapi tidak dipengaruhi oleh kerapatan dan dosis pupuk N. Umur benih 6 MSS memberikan tinggi tanaman paling tinggi dan jumlah daun paling banyak

Bobot umbi basah per tanaman tidak dipengaruhi oleh umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N. Namun, bobot umbi basah per petak dipengaruhi

oleh kerapatan tanaman. Makin rapat tanaman (150 tanaman/m²) makin tinggi hasil bobot umbi basah per petak.

Bobot umbi kering eskip per tanaman dan bobot umbi kering eskip per petak, serta susut bobot umbi dipengaruhi oleh interaksi umur benih dan kerapatan tanaman. Umur benih 6 minggu dengan kerapatan 150 tanaman/m² menghasilkan bobot umbi kering eskip per tanaman (11,417 g/tanaman) dan bobot umbi kering eskip per petak paling tinggi (2,433 kg/2,4 m²) paling tinggi, serta susut bobot umbi paling rendah (33,63%).

Kombinasi umur benih, kerapatan tanaman, dan dosis pupuk N yang menghasilkan bobot umbi basah dan bobot kering eskip tertinggi adalah umur benih 6 MSS, kerapatan tanaman 150 tanaman/m², dan dosis 225 kg N/ha, yaitu masing-masing sebesar 4,195 kg/2,4 m² (setara 17,48 ton/ha) dan 2,80 kg/2,4 m² (setara 11,67 ton/ha),

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdissa, Y, Tekalign, T & Pant, LM 2011, 'Growth, bulb yield, and quality of onion (*Allium cepa* L.) as influenced by nitrogen and phosphorous fertilization on Vertisol', *African Journal of Agricultural Research*, vol. 6, no. 14, pp. 3253-8.
2. Basuki, RS 2009, 'Analisis kelayakan teknis dan ekonomis teknologi budidaya bawang merah dengan biji botani dan benih umbi tradisional', *J. Hort.*, vol. 19, no. 2, hlm. 214-27.
3. Batal, KM, Bondani, K, Granberry, DM & Mullinix, BG 1994, Effect of source, rate, and frequency of N application on yield, marketable grades and rot incidence of sweet onion lallium cepa L. cv. Granex-33, *Journal of Horticultural Science*, no. 69, pp. 1043-51.
4. Brewster, JL & Salter, PJ 1980, 'Comparison of the effect of regular versus random within row spacing on the yield and uniformity of size of spring sown bulb onion', *J. Hort. Sci.*, vol.55, no.3, pp. 235-8.
5. Firmansyah, F, Anngo, MM & Akyas, A 2009, 'Pengaruh umur pindah tanam bibit dan populasi tanaman terhadap hasil dan kualitas sayuran pakcoy (*Brassica campestris* L. Chinensis group) yang ditanam dalam naungan kasa di dataran medium', *Journal Agrikultura*, vol. 20, no. 3, pp. 216-24.
6. Hidayat, A & Rosliani, R 1996, 'Pengaruh pemupukan N, P, dan K pada pertumbuhan dan produksi bawang merah kultivar Sumenep', *J. Hort.*, vol. 5, no. 5, hlm. 39-43.
7. Kemal, YO 2013, 'Effects of irrigation and nitrogen levels on bulb yield, nitrogen uptake, and water use efficiency of shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* Baker)', *African Journal of Agricultural Research*, vol. 8, no. 37, pp. 4637-43.
8. Lubbert van den Brink & Basuki 2009, *HORTIN II Co Innovation Progamme, Improvement of shallot supply chains*; visit 21 November-4 December 2009, Lelystad, The Netherland, Lembang, Indonesia, December 2009.
9. Mozumder, SN, Moniruzzaman, M & Halim, GMA 2007, 'Effect of N, K, and S on the yield and storability of transplanted onion (*Allium cepa* L.) in the Hilly region', *J. Agric. Rural Dev.*, vol. 5, no. 1 & 2, pp. 58-63.
10. Napitupulu, D & Winarno, L 2010, 'Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah', *J. Hort.*, vol. 20, no. 1, hlm. 27-35.
11. Nasreen, S, Haque, MM, Hosai MA & Farid, ATM 2007, 'Nutrient uptake and yield of onions as influenced by nitrogen and sulphur fertilization', *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, vol. 32, no. 3, pp. 413-20.
12. Pangestuti, R & Sulistyarningsih, E 2011, 'Potensi penggunaan true shallot seed (TSS) sebagai sumber benih bawang merah di Indonesia', *Prosiding Semiloka Nasional Dukungan Agro-Inovasi untuk Pemberdayaan Petani*, UNDIP, BPTP Jateng, Pemprov Jateng, Semarang, hlm. 258-66.
13. Permadi, AH 1993, 'Growing shallot from true seed, research results and problems', *Onion Newsletter for the Tropics, NRI Kingdom*, no.4, pp. 35-8.
14. Putrasamedja, S 1995, 'Pengaruh jarak tanam terhadap bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* Baches) dari biji terhadap produksi', *J. Hort.*, vol. 5, no. 1, hlm. 71-80.
15. Rezaei, EE, Kafi, M & Bannagan, M 2013, 'Nitrogen and cultivated bulb weight effects on radiation and nitrogen – use efficiency, carbon partitioning and production of Persian shallot (*Allium altissimum* Regel)', *J. Crop Sci. Biotech.*, vol. 16, no. 3, pp. 237-44.
16. Singh, J & Dankhar, BS 1991, 'Effect of nitrogen, potash, and zinc on storage loss of onion bulb (*Allium cepa* L.)', *Vegetable Sciences*, no. 18, pp. 16-23.
17. Sopha, GA, Sumarni, N, Setiawati, W & Suwandi 2015, 'Teknik penyemaian benih true shallot seed untuk produksi bibit dan umbi mini bawang merah', *J. Hort.*, vol. 25, no. 4, hlm. 318-30.
18. Stallen, MPH & Hilman, Y 1991, 'Effect of plant density and bulb size on yield and quality of shallot', *Bul. Penel. Hort.*, vol. 20, no. 1, pp. 117-25.
19. Subardja, D 2007. Karakteristik dan pengelolaan tanah masam dari batuan vulkanik untuk pengembangan jagung di Sukabumi, Jawa Barat', *Jurnal Tanah dan Iklim*, no. 25, hlm. 59-68.
20. Sumarni, N & Suwandi 1993, 'Pengaruh langsung pemberian pupuk nitrogen pelepas lambat (SRN) pada tanaman bawang merah', *J. Hort.*, vol.3, no. 3, hlm. 8-16.
21. Sumarni, N, Sumiati, E & Suwandi 2005, 'Pengaruh kerapatan tanaman dan aplikasi zat pengatur tumbuh terhadap produksi umbi bibit bawang merah asal biji kultivar Bima', *J. Hort.*, vol. 15, no. 2, hlm. 208-14.
22. Sumarni, N & Rosliani, R 2010, 'Pengaruh naungan plastik transparan, kerapatan tanaman, dan dosis N terhadap produksi umbi bibit asal biji bawang merah', *J. Hort.*, vol. 20, no. 1, hlm. 52-9.
23. Sumarni, N, Rosliani, R & Suwandi 2012, 'Optimasi jarak tanaman dan dosis pupuk NPK untuk produksi bawang merah dari benih umbi mini di dataran tinggi', *J. Hort.*, vol. 22, no. 2, hlm. 148-55.
24. Sumiati, E & Gunawan, OS 2007, 'Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan serapan hara NPK, serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas hasil bawang merah', *J. Hort.*, vol. 17, no.1, hlm. 34-42.

25. Suwandi & Hilman, Y 1992, 'Pengaruh pupuk nitrogen dan triple super phosphate pada bawang merah', *Bul. Penel. Hort.*, vol. 22, no. 4, hlm. 28-40.
26. Vivrina, CS 1998, 'Transplant age in vegetable crops', *Hort. Technology*, no. 8, pp. 1 -7.
27. Woldetsadik, SK & Workneh, TS 2010, 'Effect of nitrogen levels, harvesting time, and curing on quality of shallot bulb', *African Journal of Agricultural Research*, vol. 5, no. 24, pp. 3342-53.