

UJI ADAPTASI TEKNOLOGI BUDIDAYA BAWANG MERAH DI KABUPATEN ENREKANG SULAWESI SELATAN

Muh. Asaad¹⁾, Warda Halil²⁾, Warda¹⁾ dan Nurjanani²⁾

¹⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo
Jl. Kopi No. 270 Tilongkabila, Bone Bolango, Gorontalo 96183

²⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17,5 Makassar 9024
Email : asaad_bptpsulsel@yahoo.co.id

Diterima: 9 Nopember 2012; Disetujui untuk publikasi: 7 Januari 2013

ABSTRACT

Application of Shallot Cultivation Technology in Enrekang, South Sulawesi. Shallot is one of the important vegetable crops in South Sulawesi, but the level of productivity is still low at 6 t / ha. This is caused partly by the lack of specific location technology. The purpose of the assessment is to get a package of shallot cultivation technology appropriate and in accordance with local conditions. Assessments conducted at Tominawa Village, Baraka Sub-district, Enrekang District from March to December 2008, using a paired plot design, with two treatments: (1) The application of cultivation technology and (2) Cultivation of farmer ways. The assessment indicated that the application of cultivation technology as recommended giving shallot growth better than the way farmers plant growth. In this treatment of tuber fresh weight per 10 groves of shallots, tubers and higher tuber diameter of each 937 g, 3.86 cm and 4.20 cm. Furthermore, the number of tubers per hill and tuber dry weight per 10 clusters each tuber and 810 g. 7.28 While the yield obtained on the recommendation technology is 2772 kg/ha, equivalent 0.35 7.92 t/ha. Acceptance of farmers on the application of technology recommended treatment is USD. 30,492,000 as of 0.35 ha with RC ratio of 2.45.

Key words: *Shallot, dry bulb, technology, cultivation*

ABSTRAK

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran penting di Sulawesi Selatan, namun tingkat produktivitasnya masih rendah yaitu 6 t/ha. Hal ini disebabkan antara lain kurang tersedianya teknologi spesifik lokasi. Tujuan pengkajian adalah untuk mendapatkan paket teknologi budidaya tanaman bawang merah yang tepat dan sesuai dengan kondisi setempat. Pengkajian dilakukan di Kelurahan Kelurahan Tominawa, Kecamatan Baraka, Kabupaten Enrekang dari bulan Maret sampai Desember 2008, menggunakan rancangan petak berpasangan, dengan dua perlakuan yaitu (1) Penerapan teknologi budidaya dan (2) Budidaya berdasarkan cara petani. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penerapan teknologi budidaya sesuai anjuran memberikan pertumbuhan bawang merah yang lebih baik dibanding dengan pertumbuhan tanaman pada cara petani. Pada perlakuan ini berat basah umbi bawang merah per 10 rumpun, diameter umbi dan tinggi umbi masing-masing 937 g; 3,86 cm dan 4,20 cm. Selanjutnya jumlah umbi per rumpun dan berat kering umbi per 10 rumpun masing-masing 7,28 umbi dan 810 g. Sementara hasil umbi yang diperoleh pada teknologi anjuran adalah 2.772 kg per 0,35 ha atau setara 7,92 t/ha. Penerimaan petani pada perlakuan penerapan teknologi anjuran adalah Rp.30.492.000 per 0,35 ha dengan RC ratio 2,45.

Kata kunci: *Bawang merah, umbi kering, teknologi, budidaya*

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran penting yang telah lama

diusahakan oleh petani secara intensif di Sulawesi Selatan. Usahatani bawang merah umumnya diusahakan di lahan sawah setelah padi dan di

lahan kering. Di Sulawesi Selatan, potensi pengembangan bawang merah lebih kurang 15.065 ha yang tersebar di sentra pengembangan yaitu Kabupaten Enrekang dan Jeneponto. Pada tahun 2009, luas panen dan produksi bawang merah masing-masing 2.533 ha dan 9.352 t dengan tingkat produktivitas 3,69 t/ha (Anonim, 2009).

Tingkat produktivitas tersebut relatif masih rendah dibandingkan dengan potensi hasil yang dapat dicapai sekitar 20 t/ha (Sumarni dan Hidayat, 2005). Hal tersebut diduga disebabkan penggunaan bibit tidak bermutu, pemupukan tidak sesuai kebutuhan, kurangnya pengendalian hama dan penyakit, serta penanganan panen dan pasca panen yang tidak tepat. Disamping itu lemahnya modal petani, tidak tersedianya teknologi budidaya spesifik lokasi serta rendahnya pengetahuan dan keterampilan petani. Teknologi budidaya yang diterapkan petani di beberapa sentra produksi umumnya masih sederhana, sehingga rata-rata hasilnya rendah yaitu hanya berkisar antara 3,5 t/ha sampai 7 t/ha (Anonim, 2003).

Untuk meningkatkan produktivitas bawang merah tersebut, diperlukan penerapan teknologi dengan melakukan pengkajian dan demonstrasi plot di tingkat petani untuk mempercepat transfer teknologi. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa dengan perbaikan salah satu komponen teknologi budidaya saja, produktivitas bawang merah dapat ditingkatkan. Thamrin *et al.* (2000) melaporkan bahwa penggunaan bibit unggul varietas Bangkok dapat meningkatkan hasil 13,30 t/ha.

Selain penggunaan bibit bawang merah yang bermutu, aplikasi pupuk yang berimbang dan pengendalian hama dan penyakit yang tepat sangat menentukan hasil bawang merah di tingkat petani. Menurut Rachim (1996), kebutuhan pupuk yang rasional umumnya di dasarkan pada (1) jenis tanaman dan produksi yang ingin dicapai, (2) ketersediaan hara dalam tanah, (3) jenis pupuk yang digunakan, (4) efisiensi pemupukan, dan (5) waktu pemupukan. Dari hasil penelitian Nurjanani *et al.* (1999) terungkap bahwa pemupukan bawang merah dengan takaran 10 t/ha pupuk kandang + 175 kg Urea + 175 kg SP-36 + 175 kg KCl + 400 kg ZA/ha, di lahan sawah setelah padi di Kabupaten Jeneponto menghasilkan 10,8 t/ha.

Pada usahatani bawang merah, serangan hama dan penyakit sering menjadi masalah yang

mengganggu produktivitas. Teridentifikasi sekitar 6 penyakit dan 3 jenis hama utama, yang merusak dan menghancurkan produksi bawang merah (Setiawati dan Suwandi, 1998 dalam Hadisoeganda, 2008). Hama dan penyakit utama bawang merah antara lain ulat grayak (*Spodoptera exiqua*), trip (*Thrips tabaci*), penyakit bercak ungu (*Alternaria porri*) dan layu fusarium (*Fusarium* sp.) (Sumarni dan Hidayat, 2005). Menurut petani setempat, penyakit yang menjadi masalah serius terutama pada musim hujan di Kecamatan Baraka, Kabupten Enrekang adalah layu Fusarium. Penyakit ini memperlihatkan gejala daun menguning, daun terpelintir dan pangkal batang membusuk.

Pengkajian ini bertujuan untuk menguji adaptasi teknologi budidaya tanaman bawang merah di Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan.

METODOLOGI

Pengkajian dilaksanakan di Kelurahan Tominawa, Kecamatan Baraka, Kabupaten Enrekang dari bulan Maret sampai Desember 2008. Pengkajian menggunakan rancangan petak berpasangan yang terdiri dari dua perlakuan yaitu (1) Penerapan teknologi sesuai anjuran, dan (2) Budidaya cara petani. Perlakuan teknologi budidaya dilaksanakan oleh empat petani kooperator sebagai ulangan pada lahan seluas 0,35 ha. Budidaya cara petani juga dilakukan oleh empat petani non-kooperator yang berada disekitar kebun petani kooperator. Untuk pengamatan tanaman dan intensitas serangan hama dan penyakit, dipilih masing-masing 10 rumpun tanaman contoh.

Teknologi budidaya anjuran bawang merah yang diintroduksi meliputi (a) Varietas umbi bibit bermutu, (b) Dosis dan cara pemupukan sesuai rekomendasi, dan (c) pengendalian hama dan penyakit secara terpadu. Sementara budidaya cara petani yang diterapkan oleh petani non-kooperator adalah (a) penanaman umbi bibit dari pertanaman sebelumnya, (b) pemupukan sesuai kebiasaan petani, dan (c) pengendalian hama dan penyakit sesuai cara petani (Tabel 1).

Tabel 1. Komponen teknologi budidaya yang diterapkan dalam pengkajian

Uraian	Teknologi anjuran	Cara petani
1. Varietas	Batu hijau/ Magelang	Batu hijau/ Magelang
2. Umbi bibit	Bermutu	Dari pertanaman sebelumnya
3. Jarak tanam	20 cm x 15 cm	20 cm x 15 cm
4. Dosis pupuk (per ha)	300 kg Urea + 150 kg ZA + 150 kg SP-36 dan 100 kg KCl	250 kg urea + 50 kg ZA + 50 kg SP-36 dan 50 kg Ponska
5. Cara aplikasi pupuk	Larikan disebelah kiri dan kanan tanaman, lalu ditutup tanah	Disebar/diham bur disekitar tanaman tanpa ditutup tanah
6. Pengendalian hama dan penyakit	PHT	Non-PHT

Persiapan lahan dilakukan sesuai kebiasaan petani, setelah itu dibuat bedengan selebar 120 cm dan saluran air diantara bedengan sedalam 30 cm dan lebar 40 cm. Sebelum tanam, bedengan disiram, kemudian umbi bibit ditanam tegak dengan membenamkan 2/3 bagian umbi ke dalam tanah. Jarak tanam umbi 20 cm x 15 cm. Setelah tanam, bedengan disiram kembali. Pemupukan dilakukan sesuai dosis anjuran dan kebiasaan petani. Pupuk SP-36 diberikan sekaligus bersamaan pupuk organik seminggu sebelum tanam. Sementara pupuk Urea, ZA dan KCl diberikan dua kali yaitu separuh dosis pada umur 10 hari setelah tanam (HST) dan separuh dosis pada umur 35 HST. Pengendalian hama dan penyakit utama dilakukan dengan pendekatan pengelolaan hama terpadu (PHT) dan sesuai cara petani. Pemeliharaan lainnya dilakukan sesuai cara budidaya tanaman bawang merah.

Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun), komponen produksi (berat umbi basah dan daun, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi dan tinggi umbi), berat basah umbi, berat kering umbi dan analisis penerimaan. Tinggi tanaman diukur mulai pangkal daun sampai ujung daun tertinggi.

Disamping aspek teknis, dilakukan juga kajian aspek sosial ekonominya

Perbedaan penerapan usahatani teknologi budidaya anjuran dengan usahatani budidaya cara petani akan menghasilkan perbedaan jumlah produksi diantara dua pola usahatani tersebut. Untuk mengetahui dampak penerapan teknologi budidaya dianalisis menggunakan *Marginal Benefit Cost Ratio* (MBCR):

$$MBCR = \frac{(Q_2 \cdot pQ_2) - (Q_1 \cdot pQ_1)}{C_2 - C_1}$$

Dimana:

- Q_1 = Produksi bawang merah dengan teknologi cara petani (kg)
- Q_2 = Produksi bawang merah dengan teknologi anjuran (kg)
- pQ_1 = Harga produksi bawang merah dengan teknologi cara petani (Rp)
- pQ_2 = Harga produksi bawang merah dengan teknologi anjuran (Rp)
- C_1 = Total biaya pada teknologi cara petani (Rp)
- C_2 = Total biaya pada teknologi anjuran (Rp)

Secara teoritis, keputusan mengadopsi teknologi baru layak dilakukan jika $MBCR > 1$. Artinya, tambahan penerimaan yang diperoleh dari penerapan teknologi baru harus lebih besar dari tambahan biaya. Jadi, jika tambahan penerimaan usahatani teknologi budidaya anjuran lebih besar dari tambahan biayanya maka usahatani teknologi ini layak untuk diterapkan.

Analisis data pertumbuhan dan produksi tanaman, serta persentase serangan hama dan penyakit dilakukan dengan uji t pada taraf 5%, sementara data penerimaan usahatani dianalisis dengan *RC ratio*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Hasil uji t menunjukkan bahwa perlakuan teknologi budidaya anjuran memberikan pengaruh

yang nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah (Tabel 2). Tinggi tanaman pada perlakuan dengan teknologi anjuran lebih tinggi (45,10 cm) dan berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada perlakuan dengan cara petani (36,02 cm). Sementara jumlah helai daun lebih banyak pada perlakuan teknologi anjuran (39,58 helai) yang berbeda nyata dengan jumlah helai daun pada perlakuan cara petani. Selain karena penggunaan umbi bibit yang bermutu, perbedaan tinggi tanaman dan jumlah helai daun disebabkan oleh pengaruh pemupukan sesuai rekomendasi dan cara aplikasi pupuk yang benar. Sementara pada perlakuan cara petani tidak menggunakan benih bermutu serta pemupukan tidak sesuai dengan rekomendasi. Tanaman bawang merah lebih peka dibanding tanaman lainnya dalam pengambilan hara dalam tanah disebabkan perakaran tanaman bawang merah pendek dan tidak bercabang sehingga tanaman bawang merah membutuhkan dan merespon baik penambahan pupuk dari luar (Brewster, 1994). Pemupukan dengan pupuk NPK sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta hasil umbi bawang merah. Aplikasi pupuk yang mengandung Nitrogen (N) berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Brady (1985), unsur hara N mendorong perpanjangan sel, mendorong pertumbuhan vegetatif dan menyebabkan warna daun lebih hijau gelap.

Berat Umbi Basah

Hasil uji t menunjukkan bahwa perlakuan teknologi budidaya anjuran memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat umbi basah + daun dan berat umbi basah bawang merah (Tabel 2).

Berat umbi basah + daun pada perlakuan dengan teknologi anjuran lebih tinggi (1.403 g/10 rumpun) dan berbeda nyata dengan berat basah umbi+daun pada perlakuan cara petani (983 g/10 rumpun). Demikian pula berat umbi basah lebih tinggi pada perlakuan teknologi anjuran yaitu 937 g/10 rumpun dan berbeda nyata dengan berat umbi basah pada perlakuan cara petani. Perbedaan berat umbi basah + daun dan berat umbi basah pada kedua perlakuan dipengaruhi oleh kualitas umbi bibit yang digunakan serta dosis dan cara aplikasi pupuk yang diterapkan oleh petani. Berdasarkan rekomendasi Balai Penelitian Sayuran, pemupukan N dan K pada bawang merah dilakukan dua kali dengan cara ditabur pada larikan dan ditanamkan dalam tanah (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Diameter dan Tinggi Umbi, Jumlah Umbi dan Berat Kering Umbi

Hasil uji t menunjukkan bahwa perlakuan teknologi budidaya anjuran memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter umbi, tinggi umbi, jumlah umbi per rumpun dan berat kering umbi per 10 rumpun (Tabel 2). Diameter umbi, tinggi umbi, jumlah umbi per rumpun dan berat kering umbi per rumpun pada perlakuan teknologi anjuran lebih tinggi dan berbeda nyata dibanding dengan diameter umbi, tinggi umbi, jumlah umbi per rumpun dan berat kering umbi per rumpun pada perlakuan cara petani. Hal ini disebabkan selain faktor kualitas umbi bibit juga disebabkan jenis dan dosis pupuk yang diberikan.

Hasil penelitian Napitupulu dan Winarto (2010) menunjukkan bahwa diameter umbi, jumlah umbi per rumpun dan jumlah umbi per plot dipengaruhi oleh dosis pupuk K dimana diameter

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diuji

Parameter	Teknologi anjuran	Teknologi petani
Tinggi tanaman	45,10 b	36,02 a
Jumlah daun	39,58 b	28,50 a
Berat umbi basah + daun per 10 rumpun (g)	1.403 b	983 a
Berat umbi basah	937 b	617 a
Diameter umbi	3,86 b	3,40 b
Tinggi umbi	4,20 b	3,88 a
Jumlah umbi per rumpun	7,28 b	4,85 a
Berat kering umbi per 10 rumpun	810 b	480 a
Hasil umbi per 0,35 ha (kg)	2.772 b	2.376 a
Hasil umbi per ha (ton)	7,92	6,79

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji t 5%

umbi tertinggi dan jumlah umbi tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk KCl dengan dosis 125 kg/ha. Selain dipengaruhi oleh pupuk K, diameter umbi dan hasil umbi juga dipengaruhi oleh pemberian pupuk P. Defisiensi unsur hara P akan mengurangi pertumbuhan akar dan daun serta mengurangi ukuran umbi dan hasil umbi (Brewster, 1994). Selanjutnya tanah yang mengandung fraksi liat tinggi dapat mengganggu perkembangan umbi, sehingga umbi yang dihasilkan kecil-kecil, sebaliknya tanah yang gembur dan subur akan mendorong perkembangan umbi yang besar (Sutejo *et al.*, 1991).

Hasil Umbi

Hasil uji t menunjukkan bahwa perlakuan teknologi budidaya anjuran memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil umbi bawang merah (Tabel 2).

Hasil umbi per 0,35 ha pada perlakuan teknologi anjuran berbeda nyata dengan hasil umbi pada perlakuan cara petani (Tabel 2). Hasil umbi pada perlakuan teknologi anjuran sebesar 2.772 kg per 0,35 ha atau setara dengan 7,92 t/ha. Perbedaan hasil pada ke dua perlakuan disebabkan oleh kualitas umbi bibit yang digunakan, dosis pupuk dan cara pemberian pupuk. Bose dan Som (1986) melaporkan aplikasi N meningkatkan hasil bawang merah secara nyata. Umbi yang besar dengan hasil bawang yang lebih tinggi karena aplikasi N adalah disebabkan N mendorong perpanjangan sel, mendorong pertumbuhan vegetatif dan menyebabkan warna daun lebih hijau gelap (Brady, 1985). Singh dan Verma (2001) melaporkan jika K rendah atau tidak diberikan dalam jumlah cukup maka tanaman bawang menjadi kerdil dan rentan terhadap penyakit dan mengurangi hasil. Dosis pupuk pada bawang merah berdasarkan rekomendasi Balitsa adalah 150-200 kg N/ha, 70-90 kg P₂O₅/ha (200-250 kg SP-36/ha), 50-100 kg K₂O/ha (atau 100-200 kg KCl/ha). Komposisi pupuk N yang paling baik untuk menghasilkan umbi bawang merah konsumsi adalah 1/3 N (Urea) + 2/3 N (ZA) (Sumarni dan Hidayat, 2005). Aplikasi pupuk NPK (15-15-15) dosis 5 g/tanaman atau setara 400-800 kg/ha NPK meningkatkan bobot umbi per rumpun tanaman dan hasil total umbi (Sumiati dan Gunawan, 2006).

Analisis Pendapatan

Hasil analisis pendapatan ditampilkan pada Tabel 3. Analisis pendapatan usahatani teknologi budidaya yang sesuai anjuran menunjukkan bahwa proporsi biaya terbesar yang dikeluarkan petani kooperator adalah pada komponen biaya variabel yaitu bibit sebesar Rp.5.250.000 (Tabel 3). Total biaya keseluruhan dari total biaya variabel dan total biaya tetap adalah sebesar Rp.12.426.500. Jika dilihat dari jumlah penerimaan dan total biaya dapat diperoleh RC ratio sebesar 2,61. Ini menyatakan bahwa usahatani dengan teknologi anjuran menguntungkan untuk diterapkan.

Tabel 3. Analisis pendapatan usahatani bawang merah menurut teknologi anjuran dan cara petani (luas 0,35 ha)

Uraian	Teknologi anjuran (Rp)	Cara petani (Rp)
A. Biaya Variabel		
Bibit	5.250.000	4.375.000
Pupuk dan Pestisida:		
- Urea	176.000	160.000
- SP 36	93.500	51.000
- KCl	105.000	52.500
- ZA	77.000	35.000
- Pestisida	2.400.000	0
Tenaga Kerja	2.225.000	3.216.000
B. Total Biaya Variabel	10.326.500	7.889.500
C. Biaya Tetap	2.100.000	2.100.000
D. Total Biaya (B + C)	12.426.500	9.989.500
Jumlah Produksi (Kg)	2.772	2.376
E. Penerimaan	30.492.000	26.136.000
F. Pendapatan (E-D)	18.065.500	16.146.500
G. RC ratio	2,61	2,45

Analisis pendapatan usahatani cara petani non-kooperator menunjukkan bahwa proporsi biaya terbesar yang dikeluarkan petani kooperator adalah pada komponen biaya variabel yaitu bibit sebesar Rp.4.375.000. Total biaya keseluruhan dari total biaya variabel dan total biaya tetap adalah sebesar Rp.9.989.500. Jika dilihat dari jumlah penerimaan dan total biaya diperoleh RC ratio sebesar 2,46. Ini menyatakan bahwa usahatani menurut petani non-kooperator menguntungkan untuk diterapkan.

Walaupun penerapan kedua teknologi itu menguntungkan, namun terdapat perbedaan yang signifikan pada biaya variabel tenaga kerja. Dapat dilihat biaya variabel tenaga kerja teknologi sesuai anjuran oleh petani kooperator adalah sebesar Rp.2.225.000 sedangkan pada teknologi menurut petani non-kooperator sebesar Rp.3.216.000. Ini menyatakan bahwa pada teknologi menurut petani non-kooperator membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak daripada tenaga kerja pada teknologi menurut anjuran oleh petani kooperator.

Jumlah penerimaan petani kooperator dan non-kooperator masing-masing Rp.30.492.000 dan Rp.26.136.000. Hal ini menunjukkan bahwa penerimaan petani yang menggunakan teknologi anjuran lebih tinggi dibandingkan dengan cara petani yang belum menerapkan teknologi anjuran.

Kelayakan penerapan teknologi budidaya sesuai anjuran dapat diketahui dengan menggunakan analisis MBCR (*Marginal Benefit Cost Ratio*) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MBCR} &= \frac{\text{Rp.18.065.000-Rp.16.146.500}}{\text{Rp. 10.326.500-Rp.7.889.500}} \\ &= 1,78 \end{aligned}$$

Berdasarkan analisis MBCR di atas, maka teknologi introduksi layak untuk dikembangkan. Setiap tambahan input Rp.1.000 menghasilkan nilai tambah Rp.780.

KESIMPULAN

1. Anjuran teknologi budidaya dengan memperbaiki mutu bibit, penggunaan pupuk sesuai rekomendasi dan pengendalian hama terpadu, terbukti memperbaiki pertumbuhan agronomis dan meningkatkan produktivitas bawang merah.
2. Secara teknis, teknologi anjuran tersebut layak dikembangkan yang ditunjukkan oleh nilai tambah 78% dari tambahan input produksi usahatani bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. Program Peningkatan Produksi Komoditi Unggulan Tanaman Pangan dan Hortikultura. Pemerintah Provinsi Daerah Tingkat I Sulawesi Selatan. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Selatan, Tahun 2000-2003. 90 hlm.
- Anonim. 2009. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Selatan.
- Bose T. K. and Som, M. G. 1986. Onion. Cited in the Vegetable Crops in India. Naya Prakash. 206 Bidhan Sarani, Calcutta 700006. India. p. 728.
- Brady, N.C. 1985. The Nature and Properties of Soils. 9th Edit., New Delhi.
- Brewster, J.L. 1994. Onion and other vegetable Alliums. CAB International, UK.
- Hadisoeganda, A.Widjaja W. 2008. Aplikasi pestisida biorasional agonal 866 untuk mengendalikan hama dan penyakit bawang merah. *J.Horti.* 18(1): 80-81 .
- Nane, M. Nasir. 2004. Analisis pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonium* L.) dengan pemberian bokashi pupuk kandang serta dampak residualnya pada lahan bekas pertanaman pertama. Program Pasca Sarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar. Disertasi (Tidak dipublikasi).
- Napitupulu, D. dan L. Winarto. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *J. Horti.* 20(1): 27-35.
- Nurjanani, W. Dewayani, M. Thamrin, Ruchjaniningsih, M. Asaad, dan M.Z. Kanro., 1999. Uji adaptasi teknologi bawang merah pada lahan kering marginal. Laporan Pengkajian Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Jenepono. 20 hlm.
- Singh, S.P and Verma, A.B. 2001. Response of onion (*Allium cepa*) to potassium application. *Indian Journal of of Agronomi* 46, 182-185.

- Sumarni, N. dan A. Hidayat. 2005. Budidaya bawang merah (Panduan teknis PTT bawang merah No. 3). Penerbit Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. 20 hal.
- Sumiati, E. dan O.S.Gunawan. 2006. Aplikasi pupuk hayati mikorhiza untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara NPK serta Pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas umbi bawang merah. *J.Horti.* 17(1): 39-41.
- Sunaryono, H dan P. Soedomo. 1993. Budidaya Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). CV. Sinar Baru, Bandung.
- Sutedjo, M.M., Kartasaputra dan Sastroatmodjo. 1991. Mikrobiologi tanah. Rineka Cipta, Jakarta.
- Thamrin, M., Bahri, S. Dan Amirullah. 2000. Budidaya Bawang Merah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.