

PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA VARIETAS BAWANG MERAH (*Allium Ascalonicum* L.) PADA BERBAGAI JARAK TANAM

Growth and Yield of Two Varieties of Onion (*Allium ascalonicum* L.) at Various Distances Planting

Neneng Gusti Ayu¹⁾, Abdul Rauf²⁾, Sakka Samudin²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu,
Email: n.gustiyayu@yahoo.co.id

²⁾Staf Dosen program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
E-mail: rauf_ompo@yahoo.com dan Email:sakka01@yahoo.com

ABSTRACK

This research aims to determine growth and yield of two varieties of onion (*Allium ascalonicum* L.) at various distances planting. In addition to determining the appropriate spacing each variety this study used a randomized block design consisting of: (1) two onion varieties; (V_1) = Palu valley variety, (V_2) Bima variety, (2) distances planting; (J_1) 20 cm x 10 cm, (J_2) 20 cm x 15 cm, (J_3) 20 cm x 20 cm and (J_4) 20 cm x 25 cm. The results showed that the onion varieties bima and the valley of the Palu show the response of different growth and production of the spacing tested. Milky red onion varieties produce the number of tubers, plant fresh weight and fresh weight of tuber/clump heavier than valley Varieties Palu. Spacing tenuous (20 cm x 25 cm) increase crop production individually on both varieties tested, but the cumulative spacing narrow (20 cm x 10 cm) higher production. Bima varieties of onion production in the narrow spacing of 7,55 tonnes/ha while the Palu valley varieties of 2,45 tonnes/ha.

Key Words : Varieties, distances planting.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil dua varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada berbagai jarak tanam. Selain itu untuk menentukan jarak tanam yang sesuai masing-masing varietas. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari : (1) dua varietas bawang merah yaitu; (V_1) Varietas Lembah Palu (V_2) varietas Bima, (2) jarak tanam; (J_1) 20 cm x 10 cm, (J_2) 20 cm x 15 cm, (J_3) 20 cm x 20 cm dan (J_4) 20 cm x 25 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bawang merah varietas bima dan lembah palu menunjukkan respon pertumbuhan dan produksi yang berbeda terhadap jarak tanam yang dicobakan. Bawang merah varietas bima menghasilkan jumlah umbi, berat segar tanaman dan berat segar umbi/rumpun lebih berat dibandingkan varietas lembah palu. Jarak tanam yang renggang (20 cm x 25 cm) meningkatkan produksi tanaman secara individu pada kedua varietas yang diuji, namun secara komulatif jarak tanam yang sempit (20 cm x 10 cm) produksinya lebih tinggi. Produksi bawang merah varietas bima pada jarak tanam yang sempit 7,55 ton/ha sedangkan varietas lembah palu 2,45 ton/ha.

Kata kunci : Jarak tanam, varietas.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayur unggulan nasional yang sangat fluktuatif

harganya maupun produksinya. Salah satu sentra produksi bawang merah di Sulawesi Tengah adalah Lembah Palu. Di kawasan ini bawang merah dibudidayakan secara komersial dengan menggunakan varietas

lembah palu. Luas lahan potensial pengembangan bawang merah di Lembah Palu mencapai 25,59 ha (Diptera Sulteng 2005). Dilaporkan bahwa produksi bawang merah yang dicapai di Lembah Palu masih tergolong rendah dibandingkan dengan potensi produksi yang ada yakni hanya 9,71 ton/ha (BPTP sulteng, 2004).

Perbaikan teknis budidaya melalui pemilihan varietas dan pengaturan jarak tanam merupakan salah satu pilihan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi bawang merah di Lembah Palu. Hasil penelitian Elli Afrida (2005) bahwa jarak tanam 20 x 20 cm memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah, sedangkan jarak tanam 20 x 10 cm memberikan hasil yang kurang baik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Pengaturan jarak tanam berkaitan dengan pemanfaatan ruang tumbuh tanaman. Jarak tanam yang terlalu renggang menyebabkan pemanfaatan ruang tumbuh tidak optimal, sebaliknya jarak tanam yang terlalu sempit memungkinkan terjadinya persaingan antara tanaman terhadap lingkungan tumbuh, Menurut Kartasapoetra (1985) bahwa jarak tanam yang terlalu renggang mengakibatkan besarnya proses penguapan air dari dalam tanah, sehingga proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu. Sebaliknya jarak tanam yang terlalu sempit menyebabkan terjadinya persaingan antar tanaman terhadap lingkungan tumbuh. Selama ini budidaya bawang merah di Lembah Palu menggunakan jarak tanam 15 x 15 cm, karena itu dibutuhkan pengaturan jarak tanam yang sesuai untuk pertumbuhan bawang merah.

Salah satu varietas bawang merah yang dinilai berpotensi dibudidayakan di Lembah Palu adalah bawang merah varietas Bima. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian berkaitan dengan pemilihan varietas dan pengaturan jarak tanam guna meningkatkan produksi bawang merah di Lembah Palu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2015, di Kampus Bumi Tadulako Tondo.

Peralatan yang dipergunakan adalah timbangan digital, gunting, cangkul, camera, alat ukur (mistar) dan alat tulis menulis. Bahan yang dipergunakan adalah kertas label, amplop, benih bawang merah varietas lembah palu, varietas bima, pupuk organik (kotoran kambing) dan anorganik (KCl).

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor diulang 3 kali. Faktor pertama varietas yang terdiri varietas lembah palu (V_1) dan Bima (V_2). Faktor kedua adalah jarak tanam terdiri atas 20 x 10 (J_1), 20 x 15 (J_2), 20 x 20 (J_3) dan 20 x 25 (J_4).

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengolahan tanah dan dilanjutkan dengan pembuatan petak percobaan yang berukuran 2 x 1,2 x 0,3 m. Sebelum penanaman dilakukan pemberian pupuk kandang sebanyak 2 kg/petak atau setara dengan 10 ton/ha. Penanaman dilakukan sesuai jarak tanam yang dicobakan dan setelah tanaman berumur dua minggu diberikan pupuk KCl dengan dosis 48 g/petak atau setara dengan 200 kg/ha. Kegiatan lainnya adalah pemeliharaan meliputi penyiraman, pengendalian organisme pengganggu tanaman. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan maka dilakukan pengamatan berupa tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah dan berat umbi per rumpun serta berat segar tanaman. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel yang telah ditentukan sebelumnya masing-masing sebanyak 25% dari populasi tanaman. Jarak tanam 20 x 10 cm (J_1) jumlah populasi 99 tanaman/petak, yang diamati 25 tanaman. 20 x 15 cm (J_2) jumlah populasi 63 tanaman/petak, yang diamati 16 tanaman. 20 x 20 cm (J_3) jumlah populasi 45 tanaman/petak, yang diamati 11 tanaman. 20 x 25 cm (J_4) jumlah populasi 36 tanaman/petak, yang diamati 9 tanaman.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Dua Varietas Bawang Merah dan Berbagai Jarak Tanam pada Umur 45 dan 60 HST

Umur Tanaman	Perlakuan	20 x 10 (J ₁)	20 x 15 (J ₂)	20 x 20 (J ₃)	20 x 25 (J ₄)	BNJ 5 %
45 HST	L. Palu (V ₁)	20,03 ^b _y	22,15 ^b _y	20,03 ^b _y	25,90 ^a _x	2,58
	Bima (V ₂)	29,09 ^a _x	28,94 ^a _x	27,12 ^{ab} _x	24,67 ^b _x	
	BNJ 5 %	4,95				
60 HST	L. Palu (V ₁)	20,10 ^b _y	22,25 ^b _y	20,09 ^b _y	26,00 ^a _x	2,51
	Bima (V ₂)	29,19 ^a _x	29,04 ^a _x	26,88 ^a _x	23,02 ^b _y	
	BNJ 5 %	4,81				

Ket : Angka Rata-rata yang Diikuti Huruf Sama pada Baris yang Sama atau Huruf Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 5%.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Umur 15 HST pada Dua Varietas Bawang Merah dan Berbagai Jarak Tanam

Perlakuan	20 x 10 (J ₁)	20 x 15 (J ₂)	20 x 20 (J ₃)	20 x 25 (J ₄)	BNJ 5 %
Lembah Palu (V ₁)	7,80 ^b _y	6,50 ^c _y	8,55 ^b _y	11,03 ^a _x	1,03
Bima (V ₂)	11,44 ^a _x	12,00 ^a _x	10,40 ^b _x	11,67 ^a _x	
BNJ 5 %	1,97				

Ket : Angka Rata-Rata yang Diikuti Huruf Sama pada Baris Sama atau Huruf Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman. Hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata antara varietas dan jarak tanam terhadap tinggi tanaman pada umur 45 dan 60 HST. Rata-rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam yang renggang pada bawang merah varietas Lembah Palu (V₁) umur 45 dan 60 HST menyebabkan tanamannya lebih tinggi dan berbeda nyata dengan jarak tanam yang lebih sempit, sebaliknya pada varietas Bima (V₂) perlakuan jarak tanam yang renggang menyebabkan tanaman lebih pendek dan berbeda nyata dengan jarak tanam sempit.

Jumlah Daun. Hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata antara varietas dan jarak tanam terhadap jumlah daun pada umur 15 HST. Rata-rata jumlah daun disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam yang lebih renggang pada bawang merah varietas Lembah Palu (V₁) menghasilkan jumlah daun lebih banyak dan berbeda nyata dengan jarak tanam yang lebih sempit, sebaliknya pada varietas Bima (V₂) perlakuan jarak tanam 20 x 15 cm (J₁) menghasilkan jumlah daun lebih banyak dan tidak berbeda dengan jarak tanam lainnya.

Jumlah Anakan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan pada umur 15, 45 dan 60 HST dan sangat nyata pengaruhnya pada umur 30 HST. Adapun perlakuan jarak tanam serta interaksinya dengan varietas pengaruhnya tidak nyata terhadap jumlah anakan yang terbentuk. Rata-rata jumlah anakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Anakan Umur 15, 30, 45 dan 60 HST pada Dua Varietas Bawang Merah

Perlakuan	Jumlah Anakan			
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST
Lembah palu (V_1)	3,44 b	3,95 b	4,23 b	4,23 b
Bima (V_2)	4,03 a	4,67 a	4,88 a	4,88 a
BNJ 5 %	0,56	0,47	0,62	0,62

Ket : Angka Rata-Rata yang Diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 5%.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Umbi Per Rumpun

Perlakuan	Jumlah Umbi/Rumpun
Lembah Palu (V_1)	3,59 b
Bima (V_2)	4,52 a
BNJ 5 %	0,52

Ket : Angka Rata-Rata yang Diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa bawang merah varietas Bima (V_2) menghasilkan jumlah anakan lebih banyak mulai pada umur 15-60 HST, dan berbeda nyata dengan jumlah anakan yang terbentuk pada varietas Lembah Palu (V_1).

Jumlah Umbi Per Rumpun. Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan penggunaan varietas berpengaruh sangat nyata sedangkan jarak tanam, dan interaksinya dengan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun. Rata-rata jumlah umbi per rumpun menunjukan bahwa bawang merah varietas Bima (V_2) menghasilkan jumlah umbi lebih banyak yakni 4,52 dan berbeda nyata dengan varietas Lembah Palu (V_1), disajikan pada Tabel 4.

Berat Segar Tanaman per Rumpun. Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan varietas dan jarak tanam pengaruhnya sangat nyata terhadap berat segar tanaman. Adapun interaksi antara varietas dan jarak tanam pengaruhnya tidak nyata. Rata-rata berat segar tanaman disajikan pada Tabel 5.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 5 menunjukkan berat segar tanaman varietas bima (V_2) lebih berat yakni 24,02 g dan berbeda nyata dengan berat segar tanaman

varietas Lembah Palu (V_1) yakni 13,64 g. Jarak tanam yang renggang menyebabkan berat segar tanaman lebih tinggi yakni 21,85 g dan berbeda nyata dengan jarak tanam yang lebih sempit yakni 16,64 g.

Berat Umbi Segar Per Rumpun. Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan berbagai varietas dan jarak tanam pengaruhnya sangat nyata terhadap berat segar umbi, sedangkan interaksi antara keduanya pengaruhnya tidak nyata. Rata-rata berat segar umbi segar per rumpun disajikan pada Tabel 6.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 6 menunjukkan bahwa bawang merah varietas Bima (V_2) menghasilkan umbi segar per rumpun lebih berat dan berbeda sangat nyata dengan varietas Lembah Palu (V_1). Jarak tanam yang renggang menghasilkan berat umbi segar per rumpun lebih berat dan berbeda nyata dengan jarak tanam yang lebih sempit.

Tabel 5. Rata-Rata Berat Segar Tanaman Per Rumpun pada Dua Varietas dan Berbagai Jarak Tanam

Perlakuan	Berat Segar Tanaman (g)
Lembah Palu (V_1)	13,64 b
Bima (V_2)	24,02 a
BNJ 5%	1,35
20 x 10 (J1)	16,64 b
20 x 15 (J2)	16,85 b
20 x 20 (J3)	19,98 a
20 x 25 (J4)	21,85 a
BNJ 5%	2,59

Ket : Angka Rata-rata yang Diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 5%.

Tabel 6. Rata-Rata Berat Umbi Segar Per Rumpun pada Dua Varietas dan Berbagai Jarak Tanam

Perlakuan	Berat Segar Umbi (g)
L. Palu (V ₁)	6,76 b
Bima (V ₂)	20,42 a
BNJ 5%	1,29
20 x 10 (J ₁)	12,13 b
20 x 15 (J ₂)	12,28 b
20 x 20 (J ₃)	14,15 a
20 x 25 (J ₄)	15,78 a
BNJ 5%	2,47

Ket : Angka Rata-Rata yang Diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 5%.

Pengaruh Varietas Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap semua komponen baik pertumbuhan maupun hasil tanaman bawang merah. Bawang merah varietas Bima (V₂) tanamannya lebih tinggi dan daun yang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan deskripsi bawang merah varietas bima, memiliki tanaman lebih tinggi dan daun yang lebih banyak dibandingkan dengan bawang merah varietas lembah palu. Pertumbuhan vegetatif yang optimal ini memungkinkan jumlah anakan yang terbentuk lebih banyak sehingga jumlah umbi juga lebih banyak. Gambaran di atas menunjukkan bahwa varietas bima memiliki daya adaptasi lebih baik dari varietas lembah palu sekalipun penelitian ini dilaksanakan di Lembah Palu.

Menurut Simatupang (1997), meningkatnya produksi suatu varietas disebabkan varietas tersebut telah beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya. Walaupun secara genotipe, varietas lain mempunyai potensi pertumbuhan dan produksi serta mutu yang lebih baik. Akan tetapi, karena masih dalam tahap beradaptasi maka pertumbuhan dan produksinya lebih rendah dari pada yang seharusnya. Pertumbuhan dan hasil suatu varietas akan berbeda pada setiap kondisi lingkungan yang berbeda akibat perbedaan kemampuan beradaptasi termasuk kemampuan untuk menyerap

air dan unsur hara (Colum, 1975 dalam Pontoh, 1991).

Harjadi (1991) menyatakan perbedaan pertumbuhan tanaman merupakan daya adaptasi morfologis, yang pada akhirnya akan mempengaruhi daya tumbuh dan hasil suatu tanaman. Selanjutnya Sukman dan Yakup (1991) menyatakan bahwa potensi genetik yang berbeda menyebabkan perbedaan kemampuan kompetisi dari setiap varietas. Varietas yang berbeda tingkat pertumbuhannya menyebabkan potensi pertumbuhan dan produksinya juga berbeda. Harjadi (1991) menyatakan bahwa varietas tanaman yang berbeda menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda walaupun ditanam pada kondisi lingkungan yang sama.

Pengaruh Jarak Tanam Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar tanaman dan berat umbi per rumpun. Terdapat kecenderungan jarak tanam yang renggang memiliki berat segar tanaman dan berat umbi segar per rumpun yang lebih berat dibandingkan dengan jarak tanam yang lebih sempit. Umbi tanaman yang berat pada jarak tanam 20 x 25 cm erat kaitannya dengan jumlah populasi tanaman perpetak yang sedikit yaitu 36 tanaman dibandingkan dengan jarak tanam yang sempit populasi tanamannya lebih banyak. Pada populasi yang sedikit, potensi terjadinya persaingan tanaman dalam pemanfaatan ruang dan lingkungan tumbuh lebih rendah dibandingkan populasi yang lebih banyak. Menurut Pambayon (2008) bahwa pada jarak tanam yang renggang persaingan antar tanaman tidak terjadi hal ini dapat meningkatkan bobot panen pertanaman.

Disamping itu produksi umbi pada jarak tanam 20 x 25 cm (J₄) erat kaitannya dengan jumlah daun yang dihasilkan karena pada jarak tanam tersebut jumlah daun yang lebih banyak. Jumlah daun yang banyak akan meningkatkan proses fotosintesa dan akan menghasilkan fotosintat yang banyak yang akan ditranslokasikan ke umbi. Hal ini sejalan dengan pendapat Limbongan dan Maskar (2003) bahwa peningkatan jumlah

daun perumpun dan disertai dengan penampilan daun yang berwarna hijau menandakan terjadi peningkatan kandungan klorofil yang menghasilkan fotosintat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selanjutnya Subhan (1989) menyatakan bahwa pada populasi yang renggang persaingan terhadap unsur hara, cahaya dan faktor lainnya tidak terjadi, sehingga proses fotosintesa lebih tinggi yang akan meningkatkan pembentukan fotosintat untuk memacu pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman. Oleh karenanya jarak tanam harus diperhatikan untuk mendapat jumlah populasi yang optimum, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Rahayu dan Berlian, 2006).

Pengaruh Interaksi Varietas dan Jarak Tanam. Hasil penelitian menunjukkan interaksi perlakuan antara varietas (V) dan jarak tanam (J) hanya berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 45 sampai 60 HST dan jumlah daun umur 15HST. Adapun pengaruh interaksi perlakuan yang dicobakan tidak nyata terhadap hasil tanaman. Varietas lembah palu (V₁) pada jarak tanam yang renggang tanamannya lebih tinggi dan daunnya lebih banyak, berbeda nyata dengan jarak tanam yang lebih sempit. Sebaliknya Varietas bima (V₂) pada jarak tanam yang sempit tanamannya lebih tinggi dan daunnya lebih banyak, tidak berbeda nyata dengan jarak tanam yang lebih renggang. Hal ini menunjukkan bahwa bawang merah varietas bima (V₂) cenderung memiliki daya adaptasi lebih baik terhadap lingkungan tumbuhnya dibandingkan dengan varietas lembah palu (V₁) meskipun tanaman ini ditanam di Lembah Palu dengan jarak tanam yang digunakan pada kedua varietas adalah sama.

Pengaruh interaksi yang tidak nyata terhadap hasil tanaman bawang merah disebabkan oleh jarak tanam yang digunakan pada kedua varietas belum mampu menciptakan perubahan lingkungan tumbuh yang optimal bagi kedua varietas tersebut. Hal ini ditunjukkan oleh pengaruh tunggal dari jarak tanam yang tidak nyata terhadap

hasil tanaman. Perubahan jumlah tanaman atau populasi akibat perubahan jarak tanam antar barisan dari 10, 15, 20 dan 25 secara kuantitatif mengurangi populasi tetapi pengaruhnya terhadap perubahan lingkungan tumbuh belum nyata. Kondisi ini menyebabkan pengaruh interaksi tidak nyata. Lingkungan tumbuh sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Salisbury dan Ross 1999). Terdapat petunjuk bahwa antara varietas Bima dan varietas Lembah palu memiliki respon yang berbeda terhadap jarak tanam. Varietas bima umumnya menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik pada jarak tanam yang sempit sedangkan varietas lembah palu merespon baik pada jarak tanam yang renggang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Bawang merah varietas bima dan lembah palu menunjukkan respon pertumbuhan dan produksi yang berbeda terhadap jarak tanam yang dicobakan. Bawang merah varietas bima menghasilkan jumlah umbi, berat segar tanaman dan berat segar umbi/rumpun lebih berat dibandingkan varietas lembah palu.

Jarak tanam yang renggang (20 cm x 25 cm) meningkatkan produksi tanaman secara individu pada kedua varietas yang diuji, namun secara kumulatif jarak tanam yang sempit (20 cm x 10 cm) produksinya lebih tinggi.

Produksi bawang merah varietas bima pada jarak tanam yang sempit 7,55 ton/ha sedangkan varietas lembah palu 2,45 ton/ha.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menentukan jarak tanam yang optimal masing-masing varietas.

DAFTAR PUSTAKA

BPTP Sulteng, 2004. *Satu Dasawarsa Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP)*

- Sulawesi Tengah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Dinas Pertanian Sulteng. 2005. *Profil Bawang Merah Lokal Palu*. Subdin Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Dinas Pertanian Perkebunan dan Peternakan Sulawesi Tengah. Palu.
- Elli Afrida, 2005. *Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik A32 dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Varietas Brebes*. J. UNPAD. Vol. 3. No. 1. 5 hal.
- Harjadi, S.S. 1991. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Kartasapoetra, G. 1985. *Tehnik Konservasi Tanah dan Air*. Bina Aksara. Jakarta.
- Limbongan, J. dan Maskar, 2003. *Potensi Pengembangan dan Ketersediaan Teknologi Bawang Merah Palu di Sulawesi Tengah*. J. Litbang Pertanian 22(3):103-108.
- Pambayon, 2008. *Pengaruh Jarak Tanam terhadap Produksi Sayuran Indigeneos*. [Http://www.blogs.go.id.bogor](http://www.blogs.go.id/bogor). IPB. 05 Juli 2015.
- Pontoh, E., 1991. *Pengaruh Penjarangan Buah pada Dua Varietas terhadap Produksi Buah Melon*. Skripsi, Faperta Untad. Palu.
- Rahayu, E dan Berliin, N. 2006. *Bawang Merah*. Penebar Swadaya. 221 hal
- Salisbury, B and C. W Ross. 1999. *Fisiologi Tumbuhan*. ITB Bandung. Bandung.
- Simatupang, S. 1997. *Sifat dan Ciri-ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 86 hlm.
- Subhan. 1989. *Pengaruh Jarak Tanam dan Pemupukan Fospat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Jogo (Phasealus Vulgaris. L)*. Bull. Penel. Horti. Vol. VIII. No. 2. Lembang. 12 hal.
- Sukman dan Yakup, 1991. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Rajawali Press. Jakarta.