

PENGARUH JENIS MULSA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* Var. Lembah Palu) YANG DIBERI SUNGKUP

Effect Of The Growth And Results Mulch Shallot (*Allium ascalonicum* Var. Lembah Palu) Are Given lid

*Diakh Wisudawati*¹⁾, *Muhammad Anshar*²⁾, *Iskandar Lapanjang*²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp. 0451-429738

E-mail : diakhwisudawati@yahoo.co.id

E-mail : apasigai@yahoo.com

E-mail : iskandarlapanjang@ymail.com

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of various types of mulch on the growth and yield components of shallot varieties Lembah Palu were are given the containment. This research was conducted at the Hall Horticulture Seed Napu Watumaeta Village, Poso district, Central Sulawesi Province. The timing of the research in the May-July 2015. This study uses a randomized block design one factor. The treatments tested were four types of mulch that is without mulch, rice straw mulch, black plastic mulch and silver plastic mulch, each treatment was repeated three times so that there are $4 \times 3 = 12$ units of a plot. Data processed by analysis of variance and differences among the treatments were tested were determined by LSD 5%. The results showed that rice straw mulch and silver plastic mulch resulted in the highest increase plant height and length of the longest leaf at the age of 50 days after planting. Black plastic mulch, and silver plastic mulch and without mulch produce the largest bulbs convolution results.

Key Words : Shallot, types of mulch, containment

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis mulsa pada komponen pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas Lembah Palu yang diberi sungkup. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Hortikultura Napu Desa Watumaeta, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Mei-Juli 2015. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok satu faktor . Perlakuan yang dicobakan adalah empat jenis mulsa yaitu tanpa mulsa, mulsa jerami padi, mulsa plastik hitam dan mulsa plastik perak, setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat $4 \times 3 = 12$ unit petak percobaan. Data diolah dengan analisis ragam dan perbedaan antar perlakuan yang dicobakan ditentukan dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulsa jerami padi dan mulsa plastik perak menghasilkan pertambahan tinggi tanaman tertinggi dan panjang daun terpanjang pada umur 50 hari setelah tanam. Mulsa plastik hitam, mulsa plastik perak dan serta tanpa mulsa menghasilkan hasil lilit umbi terbesar.

Kata Kunci : Bawang merah, jenis mulsa, sungkup

PENDAHULUAN

Bawang merah varietas 'Lembah Palu' merupakan bahan baku industri pengolahan bawang goreng serta telah menjadi produk terbaik di Kota Palu, sehingga masyarakat menjadikannya ole-ole khas dari Kota Palu.

Salah satu keunikan bawang ini yang membedakan dengan bawang merah lainnya adalah umbinya mempunyai tekstur yang padat sehingga menghasilkan bawang goreng yang renyah dan gurih serta aroma yang tidak berubah walaupun disimpan lama dalam wadah yang tertutup (Limbongan dan Maskar, 2003).

Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tengah menunjukkan pada tahun 2011 luas lahan panen bawang merah mencapai 1.297 ha, dengan produksi mencapai 11.511 ton, dengan hasil per hektar mencapai 88,75 kw/ha, dan pada tahun 2012 produksi bawang merah mengalami penurunan dengan luas panen bawang merah mencapai 1.765 ha, dan produksi mencapai 7.272 ton, dan hasil per hektar mencapai 41,20 kw/ha, dan pada tahun 2013 produksi bawang merah kembali mengalami penurunan dengan luas panen mencapai 1.307 ha, dan produksinya hanya mencapai 4.400 ton, serta hasil per hektarnya mencapai 33,67 kw/ha (BPS Provinsi Sulawesi Tengah, 2014).

Hasil bawang merah yang rendah disebabkan teknik budidaya yang belum optimal. Selain itu petani melakukan usaha budidaya secara musiman. Kondisi ini dapat diperbaiki melalui budidaya di luar musim atau diluar lingkungan budidaya konvensional dengan cara merekayasa iklim mikro yaitu menggunakan sungkup dan berbagai jenis mulsa sehingga produksi dan harga bawang merah di pasar akan lebih stabil.

Upaya dalam merekayasa iklim mikro untuk mencapai pertumbuhan optimum tanaman merupakan salah satu ciri pertanian modern. Pada lingkungan dengan curah hujan

tinggi sebagian besar petani melakukan usaha budidaya di lingkungan terbuka, akibatnya saat musim hujan banyak tanaman yang rusak karena terpukul air hujan dan terserang penyakit. Masalah ini dapat diminimalkan dengan penanaman di dalam green house, rumah kaca, rumah plastik atau rumah kassa dan penggunaan sungkup plastik. Selain mampu menahan pukulan air hujan dan serangan hama, bangunan ini juga dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk daun, pestisida, mengawetkan lengas tanah, dan mempertahankan suhu di malam hari (Sunarlim dan Gunawan, 1990; Williams *et al.*, 1993).

Hasil penelitian Anshar *et al* (2012) menunjukkan bahwa penggunaan sungkup plastik bening dapat memberikan hasil umbi yang tidak berbeda nyata pada ketinggian tempat antara 100-750 m dpl, bahkan dapat meningkatkan kekerasan umbi dan menurunkan kadar air umbi bawang merah varietas Palasa pada ketinggian 750 m dpl.

Penggunaan mulsa bertujuan untuk mencegah kehilangan air dari tanah sehingga kehilangan air dapat dikurangi dengan memelihara temperatur dan kelembaban tanah. Aplikasi mulsa merupakan salah satu upaya menekan pertumbuhan gulma, memodifikasi keseimbangan air, suhu dan kelembaban tanah serta menciptakan kondisi yang sesuai bagi tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Mulyatri, 2003).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu kiranya dilakukan suatu uji coba atau penelitian tentang penggunaan berbagai jenis mulsa sebagai bahan penutup tanah terhadap perubahan suhu tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada lahan BBH Napu di Desa Watumaeta, Kecamatan Lore Utara, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah, pada bulan Mei-Juli 2015 pada ketinggian tempat 1.100 m di atas permukaan laut, rata-rata suhu udara harian 25,63 °C dan rata-rata kelembaban udara harian 77,66%.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah varietas Lembah Palu, pupuk Urea, SP-36, KCl, ZA, mulsa jerami padi, mulsa plastik hitam-perak dan sungkup plastik bening, bambu, tali, larutan fungisida dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah papan percobaan, alat bajak, cangkul, gunting, alat tulis menulis, jangka sorong, alat dokumentasi serta peralatan laboratorium seperti timbangan/neraca analitik, oven dan lain-lain.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan kegiatan yaitu pembuatan sungkup, persiapan lahan penanaman, pemberian mulsa, pemupukan, pemberian air, pengendalian hama dan penyakit.

Pembuatan Sungkup Plastik

Bangunan sungkup berbentuk terowongan (tunnel) yang terbuat dari atap plastik bening setebal 0,13 mm, dengan rangka dari bambu dengan ukuran panjang 2,55 m x lebar 1,15 m dan tinggi puncak 1,0 m.

Persiapan Lahan dan Penanaman

Petak percobaan berukuran panjang 2,55 m, lebar 1,05 m dan tinggi petakan 25 cm jarak antar petak 75 cm serta jarak antar ulangan 1,10 m, dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm dan setiap lubang ditanam satu umbi bibit bawang merah yang sebelumnya telah direndam selama tiga menit dengan larutan fungisida (Dithane M-45) untuk mencegah jamur dan serangan penyakit.

Pemberian Mulsa

Pemberian mulsa jerami padi dilakukan 10 hari setelah tanam dengan cara meletakkan

mulsa pada jarak 5 cm dari lubang tanam dengan ketebalan ± 5 cm dan dihamparkan secara merata di atas permukaan tanah atau petakan.

Pemupukan

Pupuk an-organik diberikan sesuai anjuran umum untuk budidaya bawang merah (BPTP Biromaru, 1999), yaitu masing-masing Urea 100 kg ha⁻¹, SP-36 200 kg ha⁻¹ dan KCl 150 kg ha⁻¹. Pemberian pupuk Urea, SP-36 dan KCl dilakukan pada saat tujuh hari setelah tanam (HST), sedangkan pupuk ZA dan KCl diberikan setengah dari dosis anjuran pada saat tanaman berumur 30 HST.

Pemberian air

Pemberian air (pengairan) dilakukan empat hari sekali pada pagi hari dengan menggunakan sistem genangan atau disesuaikan dengan keadaan lingkungan.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama penyakit secara fisik dilakukan dengan memotong atau mencabut tanaman yang terserang atau mengendalikan secara fisik hama yang akan menyerang tanaman bawang merah. Pengendalian hama penyakit secara kimiawi dilakukan sesuai anjuran umum untuk budidaya tanaman bawang merah (BPTP Biromaru, 1999).

Metode Penelitian

Penelitian ini desain dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan sebagai berikut :

Tanpa mulsa = M0
Mulsa jerami padi = M1
Mulsa plastik hitam = M2
Mulsa plastik perak = M3

Masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga semuanya terdapat 12 unit petak percobaan.

Variabel Pengamatan

Parameter pengamatan yang dapat diukur dari percobaan ini yaitu terdiri dari tiga komponen yaitu :

1. Komponen pertumbuhan yaitu jumlah daun (helai), panjang daun (cm), tinggi tanaman (cm).

Komponen hasil yaitu jumlah umbi per rumpun, lilit umbi (cm), panjang umbi (cm), dan bobot umbi segar per rumpun (g).

3. Komponen lingkungan yang meliputi curah hujan, hari hujan, kelembaban udara, suhu udara, suhu tanah dan kadar air tanah.

Analisis data

Tabel 1. Rata-rata Suhu Tanah ($^{\circ}\text{C}$) pada Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Pengukuran				Rata-rata
	Hari-1	Hari-2	Hari-3	Hari-4	
Tanpa mulsa	24,13	24,73	25,20	23,80	24,47
Mulsa jerami padi	23,87	24,80	24,87	23,80	24,33
Mulsa plastik hitam	24,07	25,00	25,00	23,86	24,48
Mulsa plastik perak	24,40	24,87	25,67	24,00	24,73

Suhu tanah secara berturut-turut tertinggi ditemukan pada perlakuan mulsa plastik perak, mulsa plastik hitam, tanpa mulsa dan mulsa jerami padi yang memiliki suhu tanah terendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Noorhadi dan Sudadi (2003) bahwa tanah dengan perlakuan mulsa jerami padi menunjukkan suhu tanah terendah, dibandingkan dengan tanpa mulsa atau dengan mulsa plastik hitam perak, hal ini karena panas yang diterima

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam dan bila menunjukkan pengaruh maka dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jenis mulsa tidak berpengaruh nyata terhadap suhu tanah. Tabel 1, menunjukkan nilai rata-rata suhu pada berbagai perlakuan jenis mulsa dan waktu pengamatan pada umur 30-33 hari setelah tanam.

oleh mulsa jerami tidak langsung masuk ke dalam tanah dan dapat segera langsung terjadi pertukaran dengan udara bebas.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jenis mulsa tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah. Tabel 2, menunjukkan nilai rata-rata kadar air tanah pada berbagai perlakuan jenis mulsa dan waktu pengamatan pada umur 37-40 hari setelah tanam.

Tabel 2. Rata-rata Kadar Air Tanah (%) pada Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Kadar Air Tanah (%)				Rata-rata
	Hari-1	Hari-2	Hari-3	Hari-4	
Tanpa mulsa	31,77	30,99	27,55	28,35	29,66
Mulsa jerami padi	32,38	26,38	36,33	29,30	31,10
Mulsa plastik hitam	32,08	23,40	29,15	26,20	27,71
Mulsa plastik perak	27,05	25,35	27,20	23,25	25,71

Kadar air tanah terendah ditemukan pada perlakuan tanpa mulsa dibanding dengan perlakuan mulsa lainnya. Hal ini karena perlakuan tanpa mulsa mengalami peningkatan laju evaporasi sehingga jumlah air tanah yang tertinggal dalam tanah menjadi berkurang.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jenis mulsa tidak berpengaruh nyata pada umur 20 dan 30 HST tetapi berpengaruh sangat nyata pada umur 40 HST dan nyata pada umur 50 HST terhadap tinggi tanaman bawang merah 'lembah palu'.

Tabel 3. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Pada Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	20HST	30HST	40HST	50HST
Tanpa mulsa	20,79	21,83	22,81 ^c	25,55 ^b
Mulsa jerami padi	18,03	25,33	28,41 ^a	28,51 ^a
Mulsa plastik hitam	17,49	23,37	25,85 ^b	26,23 ^b
Mulsa plastik perak	16,92	24,01	25,81 ^b	29,67 ^a
BNT 0.05	Tidak nyata	Tidak nyata	2,20	2,23

Ket: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada uji BNT 0,05

Hasil uji BNT = 0,05 tinggi tanaman pada Umur 40 HST menunjukkan bahwa perlakuan mulsa jerami padi, mulsa plastik hitam dan mulsa plastik perak berbeda nyata dengan tanpa mulsa, dimana mulsa jerami padi yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi. Sebaliknya tinggi tanaman bawang merah pada umur 50 HST menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik perak dan mulsa jerami padi yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, dan berbeda nyata dengan mulsa plastik hitam dan tanpa mulsa. Hal ini diduga karena mulsa plastik perak dapat memantulkan kembali radiasi matahari yang datang sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis, serta suhu tanah terjaga. Suhu mempengaruhi tingkat kelarutan gas karbondioksida, dan semakin tinggi suhu maka kelarutan karbondioksida dalam kloroplas semakin menurun, sehingga mempengaruhi

proses fisiologi tanaman (Salisbury dan Ross, 1992).

Hasil penelitian Mahmood *et al* (2002) dan Suradinata (2006) yang membuktikan bahwa penggunaan mulsa dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dibanding tanpa mulsa.

Hasil sidik ragam pengamatan panjang daun terpanjang tanaman bawang merah pada umur 20 dan 30 HST menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan tidak berpengaruh nyata, kecuali pada umur 40 dan 50 HST menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan berpengaruh sangat nyata pada umur 40 HST dan nyata pada umur 50 HST terhadap pengamatan panjang daun terpanjang. Rata-rata panjang daun terpanjang tanaman bawang merah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Panjang Daun Terpanjang (cm) Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Jenis Mulsa

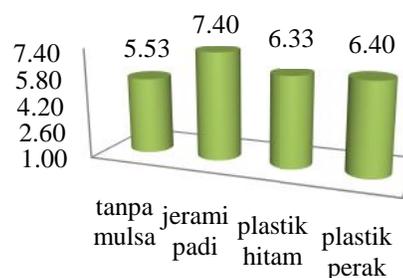
Perlakuan	Panjang Daun Terpanjang (cm)			
	20HST	30HST	40HST	50HST
Tanpa mulsa	19,43	20,41	20,90 ^c	24,61 ^b
Mulsa jerami padi	17,03	24,10	27,42 ^a	27,66 ^a
Mulsa plastik hitam	15,58	22,27	25,16 ^b	25,22 ^b
Mulsa plastik perak	16,04	23,26	24,64 ^b	28,71 ^a
BNT 0,05	Tidak nyata	Tidak nyata	2,42	2,28

Ket: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada uji BNT 0,05

Uji BNT = 0,05 panjang daun terpanjang pada umur 40 HST menunjukkan bahwa perlakuan mulsa jerami padi, mulsa plastik hitam dan mulsa plastik perak berbeda nyata dengan tanpa mulsa, dimana mulsa jerami padi yang menghasilkan panjang daun terpanjang. Sebaliknya pada umur 50 HST menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik perak dan mulsa jerami padi yang menghasilkan panjang daun terpanjang. Mulsa plastik perak dan mulsa jerami padi berbeda nyata dengan tanpa mulsa dan mulsa plastik hitam. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa mulsa plastik perak memberikan suhu tanah tertinggi (24,73°C) dan terendah mulsa jerami padi (24,33°C). Mulsa secara langsung akan mempengaruhi kondisi lingkungan iklim mikro dalam tanah seperti suhu tanah dan kadar air tanah. Variasi suhu tanah tersebut juga telah dibuktikan dari hasil penelitian Herlina, Nihayati dan Arifin (2004) penggunaan mulsa jerami menurunkan suhu tanah sebesar 0,2°C dan mulsa plastik menaikkan suhu tanah sebesar 1,8°C dibanding tanpa mulsa. Hal ini menunjukkan bahwa mulsa mulsa plastik perak dapat memberikan kondisi lingkungan yang optimal, terutama suhu udara dan suhu tanah yang berperan penting dalam berbagai proses fisiologi dan pertumbuhan tanaman. Seperti yang dikemukakan Van Iersel (2003) bahwa peningkatan suhu hingga batas tertentu dapat menaikkan hasil bersih fotosintesis, tetapi

pada suhu supraoptimal hasil tersebut menurun tajam karena terjadi peningkatan respirasi. Terdapat kemungkinan suhu tanah pada perlakuan mulsa plastik perak (24,73°C) yang memberikan suhu optimum bagi aktivitas mikroba untuk mengurai bahan organik menjadi unsur yang dapat diserap oleh akar tanaman. Diduga pada kondisi suhu tersebut aktivitas mikroba meningkat sehingga meningkatkan pula kandungan hara dalam tanah dan jumlah hara yang diserap oleh akar tanaman dan pada akhirnya pertumbuhan akan meningkat.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian jenis mulsa tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun. Rata-rata jumlah umbi per rumpun disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah pada berbagai jenis mulsa

Rata-rata jumlah umbi terbanyak pada mulsa jerami padi dan diikuti mulsa plastik perak dan mulsa plastik hitam. Hal ini diduga bahwa mulsa jerami padi memberikan kelembaban tanah yang optimal bagi aktivitas mikroba, sehingga bahan organik yang terurai oleh aktivitas mikroba dapat langsung di manfaatkan oleh tanaman. Bahan organik merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah anakan dan jumlah umbi tanaman bawang merah

terutama unsur nitrogen yang terdapat di dalam bahan organik tersebut. Tanaman yang cukup mendapat suplai nitrogen akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatifnya (Wijaya, 2008)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata pada pegamatan lilit umbi. Rata-rata lilit umbi tanaman bawang merah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Lilit Umbi (cm) Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Rata-rata	BNT
Tanpa mulsa	4,42 ^{ab}	0,73
Mulsa jerami padi	3,89 ^b	
Mulsa plastik hitam	5,14 ^a	
Mulsa plastik perak	4,72 ^a	

Ket: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada uji BNT = 0,05.

Hasil uji BNT = 0,05 lilit umbi menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik hitam yang menghasilkan lilit umbi terbesar, dimana perlakuan tanpa mulsa tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kemampuan tanaman menghasilkan umbi yang lebih besar tidak terlepas dari kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis. Daun merupakan organ utama tempat berlangsungnya fotosintesis. Oleh karena itu jumlah daun yang optimum memungkinkan distribusi (pembagian) cahaya antar daun lebih merata. Distribusi cahaya yang lebih merata antar daun mengurangi kejadian saling menaungi antar daun sehingga masing-masing daun dapat bekerja sebagaimana mestinya. (Sulistyaningsih *et al*, 2005).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Mulsa plastik perak menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi dan panjang daun terpanjang pada umur 50 hari setelah tanam sedangkan mulsa plastik hitam, mulsa plastik perak dan tanpa mulsa menghasilkan hasil lilit umbi terbesar.

Saran

Berdasarkan hasil di atas perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada pertanaman bawang merah dengan kombinasi pupuk organik dan penggunaan sungkup.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshar, Tohari, B.H. Sunarminto dan E, Sulistyaningsih. 2012. *Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Hasil Bawang Merah pada Kadar Air Tanah dan Ketinggian Tempat Berbeda*. Jurnal Agrivigor 10(2):128-138
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Biromaru (BPTP). 1999. *Laporan tahunan. Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah Tahun Anggaran*

- 1998/1999. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian; Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian; Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Biromaru. Sulawesi Tengah.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Sulawesi Tengah Dalam Angka 2014*. BPS, Sulawesi Tengah.
- Herlina, N., E. Nihayati. G. Arifin. 2004. *Pengaruh Jenis Mulsa dan Waktu Pemupukan NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli (Brassica oleracea L. Var. Italica Plenck)*. Jurnal Habitat. 15 (1) : 8-15.
- Limbongan J. dan Maskar, 2003. *Potensi Pengembangan dan Ketersediaan Teknologi Bawang Merah Palu di Sulawesi Tengah*. Jurnal Litbang Pertanian, 22(3):103-109.
- Mahmood, M., K. Farroq, A. Hussain, and R. Sher. 2002. *Effect of Mulching on Growth and Yield of Potato Crop*. Asian Jurnal. Of Plant Sci. I (2); 122-133.
- Mulyatri. 2003. *Peranan pengolahan tanah dan bahan organik terhadap konservasi tanah dan air*. Pros. Sem. Nas. Hasil-hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Spesifik Lokasi
- Noorhadi dan Sudadi., 2003. *Kajian Pemberian Air dan Mulsa terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Cabai di Tanah Entisol*. Jurnal. Ilmu Tanah dan Lingkungan, 4 (1), pp 41-49.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1992. *Plant Physiology*. Wadsworth Publ. Co. Belmont California.
- Sulistyaningsih E, B. Kurniasih dan E, Kurniasih. 2005. *Pertumbuhan dan Hasil caisin pada Berbagai Warna Sungkup Plastik*. Jurnal Ilmu Pertanian 12(1):65-76.
- Sunarlim, N. dan W. Gunawan. 1990. *Pengaruh Berbagai Pupuk Pelengkap Cair terhadap Pertumbuhan, Komponen Hasil, dan Hasil Kedelai*. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Bogor. 1(1) : 86-96.
- Suradinata, Y.R., 2006. *Respon Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L) c.v. Granola terhadap Pemberian Pupuk Bokashi, Kalium dan Mulsa di Dataran medium*. Agrikultura 17 (2):96-101.
- Van Iersel, M.W. 2003. *Short-term Temperature Change Affects the Carbon Exchange Characteristic and Growth of Four Bedding Plant Species*. Jurnal AMER.Soc. HORT.Sci., 128(10), 100-106.
- Wijaya, K. A. 2008. *Nutrisi Tanaman*. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta. P. 9-90
- Williams, C.N., J.O. Uzo, and W.T.H. Peregrine. 1993. *Vegetable Production in The Tropics*. Alih bahasa oleh Ronoprawiro, S. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 375 p.