

PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) PADA BERBAGAI JENIS MULSA

Growth And Yield Of Shallots (*Allium ascalonicum* L.) On Different Types Of Mulch

Yustika¹⁾, Nuraeni²⁾, Jeki²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
e-mail: yustikaamruna@gmail.com

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: eni.yunus@yahoo.co.id, e-mail: Ekmir86@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to find out the growth and yield of shallot plants in the provision of various types of mulch. This research was conducted in Gio Village, Moutong Sub-District, Parigi Moutong Regency. The study was conducted in February-April 2020. The study used a one-factor Randomized Design (RAK) with no mulch treatment, rice straw mulch, black plastic mulch, and silver plastic mulch. Each treatment is repeated 6 times so that there are all 24 units of plots. The results showed that the treatment of silver plastic mulch resulted in the number of leaves, the height of the plant and the weight of fresh plants, while the rice straw plastic mulch produced the amount of tubers per clump, and dry weight. The use of different types of mulch can also improve environmental conditions such as groundwater levels compared to without mulch.

Keywords: Shallots, mulch, NPK fertilizer

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah pada pemberian berbagai jenis mulsa. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Gio Kecamatan Moutong Kabupaten Parigi Moutong. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan perlakuan Tanpa mulsa, mulsa jerami padi, mulsa plastik hitam, dan mulsa plastik perak. Masing-masing perlakuan diulang 6 kali sehingga semuanya terdapat 24 unit petak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik perak menghasilkan jumlah daun, tinggi tanaman dan berat segar tanaman, sedangkan mulsa plastik jerami padi menghasilkan jumlah umbi per rumpun, dan berat kering. Penggunaan berbagai jenis mulsa juga dapat meningkatkan kondisi lingkungan seperti kadar air tanah dibandingkan dengan tanpa mulsa.

Kata kunci: Bawang merah, mulsa, pupuk NPK

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 (2014) menunjukkan bahwa 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 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. 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.

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 berbagai jenis mulsa sehingga produksi dan harga bawang merah di pasar akan lebih stabil. Penggunaan mulsa ini 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 lingkungan

yang sesuai bagi tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Mulyatri, 2003).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Gio Kecamatan Moutong Kabupaten Parigi Moutong. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2020.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu cangkul, sekop, ember, meteran, kaleng susu, kamera dan alat tulis menulis.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih bawang merah Varietas Lembah Palu, mulsa jerami padi, mulsa plastik hitam, mulsa plastik perak, pupuk kandang sapi, dan pupuk NPK.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan perlakuan M_0 = Tanpa mulsa, M_1 = Mulsa jerami padi, M_2 = Mulsa plastik hitam, dan M_3 = Mulsa plastik perak. Masing-masing perlakuan diulang 6 kali sehingga semuanya terdapat 24 unit percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun. Hasil Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan jenis mulsa pada tanaman bawang merah pada umur 21, 35, dan 63 HST berpengaruh sangat nyata, sedangkan pada umur 49 HST tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun.

Hasil uji BNJ (Tabel 1) menunjukkan bahwa jumlah daun pada umur 21 HST diperoleh jumlah daun terbanyak pada perlakuan mulsa plastik perak, tidak berbeda nyata dengan mulsa jerami padi dan mulsa plastik hitam kecuali tanpa mulsa. Pada umur 35 HST diperoleh jumlah daun terbanyak pada perlakuan mulsa plastik perak, dan tidak berbeda nyata dengan mulsa jerami padi kecuali perlakuan tanpa mulsa dan mulsa plastik hitam. Pada umur 49 HST tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah. Sedangkan jumlah

daun pada umur 63 HST diperoleh jumlah daun terbanyak pada perlakuan mulsa plastik perak, dan tidak berbeda nyata dengan mulsa jerami padi dan mulsa plastik hitam kecuali tanpa mulsa.

Tinggi Tanaman. Hasil Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan jenis mulsa pada tanaman bawang merah pada umur 21, 35 dan 63 HST berpengaruh nyata, sedangkan pada umur 49 HST tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Hasil uji BNJ (Tabel 2) menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada umur 21 HST diperoleh tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan mulsa plastik perak, dan tidak berbeda nyata dengan mulsa jerami padi kecuali tanpa mulsa dan mulsa plastik hitam. Pada umur 35 HST diperoleh tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan mulsa plastik perak, tidak berbeda nyata dengan mulsa jerami padi dan mulsa plastik hitam, kecuali tanpa mulsa. Sedangkan pada umur 63 HST diperoleh tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan mulsa plastik perak dan tidak berbeda nyata dengan mulsa jerami padi dan mulsa plastik hitam, kecuali tanpa mulsa.

Jumlah Umbi Per rumpun. Hasil Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian jenis mulsa pada tanaman bawang merah berpengaruh nyata pada jumlah umbi per rumpun..

Hasil uji BNJ (Tabel 3) menunjukkan bahwa jumlah umbi per rumpun yang diperoleh paling banyak

terdapat pada perlakuan mulsa jerami padi yaitu sebesar 4,18 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan mulsa plastik hitam dan mulsa plastik perak, kecuali perlakuan tanpa mulsa.

Berat Segar Tanaman (g). Hasil Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pemberian jenis mulsa pada tanaman bawang merah berpengaruh nyata pada berat segar tanaman.

Hasil uji BNJ (Tabel 4) menunjukkan bahwa berat segar tanaman yang diperoleh pada perlakuan mulsa plastik perak yaitu 20.78 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan mulsa jerami padi dan mulsa plastik hitam, kecuali tanpa mulsa.

Berat Kering Tanaman (g). Hasil Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian jenis mulsa pada tanaman bawang merah berpengaruh nyata pada berat kering tanaman.

Hasil uji BNJ (Tabel 5) menunjukkan bahwa berat kering tanaman yang diperoleh pada perlakuan mulsa jerami padi yaitu 4.22 g dan tidak berbeda nyata dengan mulsa plastik perak kecuali tanpa mulsa dan mulsa plastik hitam.

Kadar Air Tanah. Hasil nilai kadar air tanah pagi dan sore yang menunjukkan nilai kadar air tanah terendah terdapat pada perlakuan tanpa mulsa, sedangkan nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan mulsa jerami padi. Data kadar air pagi, kadar air sore dan perubahan kadar air pagi dan sore disajikan pada tabel 6,7 dan 8.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah pada umur (21,35 dan 63 HST) pada perlakuan berbagai jenis mulsa.

Perlakuan	Jumlah Daun			
	21 HST	35 HST	49 HST	63 HST
Tanpa Mulsa	10.57 a	9.780 a	18.14	10.97 a
Mulsa Jerami Padi	12.92 b	11.02 ab	20.14	12.52 bc
Mulsa Plastik Hitam	12.85 b	9.870 a	19.17	11.55 ab
Mulsa Plastik Perak	13.15 b	12.13 b	21.09	12.98 c
BNJ 5%	1.65	2.80	2.23	1.40

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama, masing- masing perlakuan tidak berbeda pada taraf uji BNJ 0,05

Tabel 2. Rata-rata Tinggi (cm) Tanaman Bawang Merah pada umur (21,35,49 dan 63 HST) pada perlakuan berbagai jenis mulsa.

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	21 HST	35 HST	49 HST	63 HST
Tanpa Mulsa	21.54 a	23.23 a	25.50	25.76 a
Mulsa Jerami Padi	22.55 ab	24.63 ab	26.73	28.36 b
Mulsa Plastik Hitam	21.89 a	24.11 ab	25.81	26.96 ab
Mulsa Plastik Perak	23.90 b	28.06 b	28.99	28.65 b
BNJ 5%	2.00	4.16	3.31	2.55

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama, masing- masing perlakuan tidak berbeda pada taraf uji BNJ 0,05.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Umbi Per rumpun pada umur 63 HST pada Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa.

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5%
Tanpa Mulsa	3.62 ^a	
Mulsa Jerami Padi	4.18 ^b	0.46
Mulsa Plastik Hitam	3.78 ^{ab}	
Mulsa Plastik Perak	3.92 ^{ab}	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama, masing- masing perlakuan tidak berbeda pada taraf uji BNJ 0,05

Tabel 4. Rata-rata Berat Segar (g) Tanaman pada umur 63 HST pada Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa.

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5 %
Tanpa Mulsa	18.76 ^a	
Mulsa Jerami Padi	20.47 ^b	1.62
Mulsa Plastik Hitam	20.29 ^{ab}	
Mulsa Plastik Perak	20.78 ^b	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama, masing- masing perlakuan tidak berbeda pada taraf uji BNJ 0,05.

Tabel 5. Rata-rata Berat Kering (g) Tanaman pada umur 63 HST pada Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5 %
Tanpa Mulsa	3.46 ^a	
Mulsa Jerami Padi	4.22 ^c	0.63
Mulsa Plastik Hitam	3.55 ^{ab}	
Mulsa Plastik Perak	4.10 ^{bc}	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama, masing- masing perlakuan tidak berbeda pada taraf uji BNJ 0,05.

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa nilai kadar air tanah pagi tertinggi terdapat pada perlakuan mulsa jerami padi pada perlakuan berbagai jenis mulsa. Pada

tabel 7 menunjukkan nilai kadar air tanah sore yang tertinggi pada perlakuan berbagai jenis mulsa terdapat pada perlakuan mulsa jerami padi. Sedangkan pada tabel 8

menunjukkan perubahan kadar air pagi dan sore yang terdapat pada perlakuan mulsa jerami padi.

Berdasarkan Gambar 1 grafik kadar air tanah mingguan pada pagi dan sore hari dengan perlakuan berbagai jenis mulsa menunjukkan bahwa pada perlakuan Mulsa

Jerami Padi kadar air pagi pada minggu ke-1 samapai minggu ke-4 memiliki nilai tertinggi, sedangkan kadar air sore dari minggu ke-1 sampai minggu ke-3 mengalami penurunan tetapi pada minggu ke-4 mengalami peningkatan dari kadar air pagi.

Tabel 6. Nilai Kadar Air Tanah Pagi pada Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa

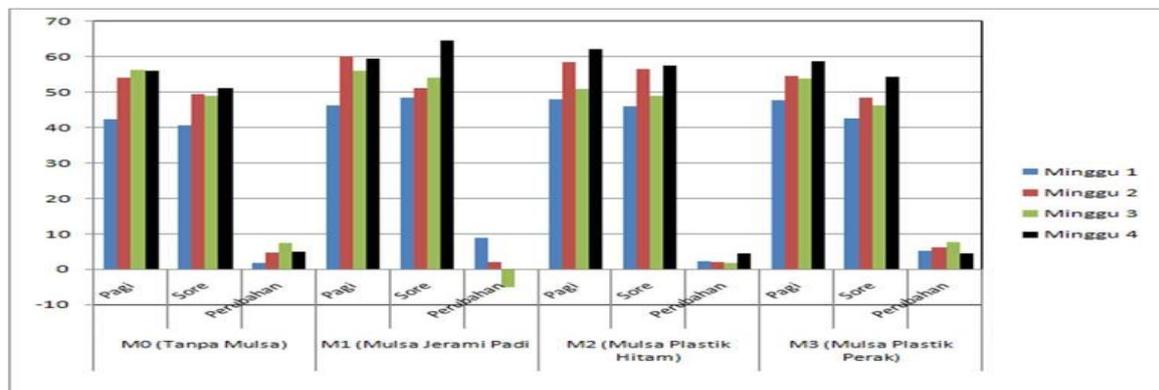
Perlakuan	Waktu			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Tanpa Mulsa	40.62	49.51	48.89	51.27
Mulsa Jerami Padi	48.58	51.07	54.00	64.60
Mulsa Plastik Hitam	45.97	56.65	49.06	57.55
Mulsa Plastik Perak	42.57	48.49	46.30	54.35

Tabel 7. Nilai Kadar Air Tanah Sore pada Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa

perlakuan	Waktu			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Tanpa Mulsa	42.29	54.16	56.18	56.14
Mulsa Jerami Padi	46.27	59.90	56.01	59.40
Mulsa Plastik Hitam	48.09	58.62	50.88	62.09
Mulsa Plastik Perak	47.83	54.69	53.96	58.69

Tabel 8. Perubahan Kadar Air Tanah Sore - Kadar Air Pagi pada perlakuan berbagai Jenis Mulsa.

Perlakuan	Waktu			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Tanpa Mulsa	1.67	4.65	7.29	4.87
Mulsa Jerami Padi	-2.31	8.83	2.01	-5.20
Mulsa Plastik Hitam	2.12	1.97	1.82	4.54
Mulsa Plastik Perak	5.26	6.20	7.66	4.35



Gambar 1. Grafik kadar air tanah mingguan pagi dan sore hari dengan perlakuan berbagai jenis mulsa

Pembahasan

Berdasarkan sidik ragam jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan jenis mulsa pada tanaman bawang merah berpengaruh sangat nyata. Sedangkan Sidik ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan jenis mulsa pada tanaman bawang merah berpengaruh nyata. Berdasarkan hasil uji BNJ pada tabel 1 dan 2 pada komponen pertumbuhan diketahui bahwa penggunaan jenis mulsa yang digunakan pada tanaman bawang merah dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pada jumlah daun dan tinggi tanaman. Dapat diketahui bahwa pertumbuhan tanaman bawang merah yang optimal terdapat pada perlakuan Mulsa plastik perak. 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).

Hal ini juga menunjukkan bahwa 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.

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.

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian jenis mulsa pada tanaman bawang merah berpengaruh nyata pada jumlah umbi per rumpun dan berat kering tanaman. Berdasarkan hasil uji BNJ pada tabel 3 dan

5 tanaman bawang merah diketahui bahwa penggunaan jenis mulsa yang digunakan pada tanaman bawang merah dapat memberikan pengaruh terhadap hasil produksi jumlah umbi per perumpun, dan berat kering tanaman. Dapat diketahui bahwa komponen hasil tanaman bawang merah yang optimal terdapat pada perlakuan Mulsa jerami padi. Karena mulsa jerami padi memberikan kelembaban tanah yang optimal bagi aktivitas mikroba, sehingga bahan organik yang terurai oleh aktivitas mikroba dapat langsung dimanfaatkan 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).

Menurut Samiati *et al* (2012), pemberian mulsa dapat memberi pengaruh terhadap kelembaban tanah sehingga tercipta kondisi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Apabila faktor lingkungan sesuai untuk pertumbuhan tanaman, maka fotosintat yang dihasilkan juga meningkat sehingga alokasi biomassa ke bagian yang dipanen juga relatif lebih besar.

Mulsa jerami mempunyai beberapa keuntungan antara lain, untuk mempertahankan agregat tanah dari percikan air hujan, menekan pertumbuhan gulma sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik karena tidak terjadi persaingan dalam pengambilan unsur hara, lebih ekonomis karena dapat diperoleh secara gratis, tanah dengan perlakuan mulsa jerami menunjukkan suhu tanah terendah, hal ini disebabkan karena panas yang diterima oleh mulsa jerami langsung mengalami pertukaran dengan udara bebas, setelah melapuk mulsa organik dapat menambah kandungan bahan organik tanah,

mempunyai pengaruh yang baik terhadap sifat fisik tanah, berfungsi sebagai penyedia unsur hara dan sumber energi bagi mikroorganisme tanah (Rismaneswati, 2006).

Berdasarkan nilai rata-rata kadar air tanah pada tabel lampiran, nilai kadar air tanah tertinggi terdapat pada perlakuan mulsa jerami padi, dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa. Karena mulsa dapat menutupi sebagian atau seluruh permukaan tanah dan memengaruhi lingkungan mikro tanah yang ditutupi tersebut. Teknologi pemulsaan dapat mencegah evaporasi, dalam hal ini air yang menguap ke permukaan tanah akan ditahan oleh bahan mulsa dan jatuh kembali ke tanah. Akibatnya lahan yang ditanam tidak kekurangan air karena penguapan air ke udara hanya terjadi melalui proses transpirasi. Melalui proses transpirasi inilah tanaman dapat menarik air dari dalam tanah yang didalamnya telah terlarut bagian hara yang dibutuhkan tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman dibandingkan yang tanpa mulsa. Seperti dijelaskan oleh Foth (1994) bahwa mulsa jerami padi merupakan mulsa yang bersifat sarang dan dapat mempertahankan suhu tanah dan kelembaban tanah, memperkecil penguapan air tanah sehingga tanaman yang tumbuh pada tanah tersebut dapat hidup dengan baik.

Marliah *et al.* (2011), berpendapat penggunaan mulsa organik seperti jerami akan memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang baik bagi tanaman karena dapat mengurangi evaporasi, mencegah penyinaran langsung sinar matahari yang berlebihan terhadap tanah serta kelembaban tanah dapat terjaga, sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara dan air dengan baik. Pada siang hari, mulsa mempertahankan kelembaban tanah sehingga suhu maksimum lebih rendah.

Menurut Mulyatri (2003) dan sutejo (2002) bahwa mulsa dapat mengurangi kehilangan air dengan cara memelihara temperatur dan kelembaban tanah. Ini ditunjukkan dengan hasil pengamatan pada lahan yang diberi mulsa memiliki

temperatur tanah yang cenderung menurun dan kelembaban tanah yang cenderung meningkat. Kelembaban tanah dan temperatur tanah yang optimal, akan berpengaruh pada ketersediaan air di bawah permukaan tanah. Kondisi seperti ini sangat menguntungkan bagi tanaman, yang berpengaruh pada fase pertumbuhan dan pembentukan umbi pada tanaman bawang merah.

Menurut Herlina dan Sulistyono (1990), mulsa jerami mampu menekan evapotranspirasi, menurunkan suhu udara dan tanah sehingga menekan kehilangan air dari permukaan tanah dan mengurangi adanya cekaman kekeringan. Jerami padi merupakan sumber hara yang potensial dalam menambah unsur hara dan memperbaiki sifat-sifat tanah.

Mulsa merupakan bahan yang dipakai pada permukaan tanah dan berfungsi menjaga kelembaban tanah, menstabilkan suhu di dalam tanah, mengurangi laju erosi dan menekan pertumbuhan gulma sehingga penyerapan unsur hara di dalam tanah akan lebih efektif. Mulsa berguna dalam upaya memodifikasi kondisi lingkungan agar sesuai bagi pertumbuhan tanaman (Zulkarnain, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan yang sesuai dengan data bahwa mulsa plastik perak menyebabkan tanaman bawang merah tumbuh baik yakni membentuk daun banyak dan lebih tinggi dan berat segar yang lebih berat. Sedangkan mulsa jerami padi menyebabkan jumlah umbi yang terbentuk lebih banyak, bobot kering yang lebih berat dan dapat meningkatkan kondisi lingkungan seperti kadar air tanah.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pemberian berbagai jenis mulsa

jerami padi dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) khususnya di Sulawesi Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2014. *Sulawesi Tengah Dalam Angka 2014*. BPS, Sulawesi Tengah.
- Foth, H.D. 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Herlina, N dan R. Sulistyono. 1990. *Respon Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill) pada Pemakaian Mulsa Jerami dan Tingkat Kandungan Air Tanah yang Berbeda*. Jurnal Agrivita. 7(2):8-14.
- 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.
- Marliah, A., Nurhayati dan D. Suliwati. 2011. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Jenis Mulsa Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedela (Glycine Max (L.) Merrill)*. J. Floratek. 6 :192-201.
- Mulyatri. 2003. *Peranan pengolahan tanah dan bahan organik terhadap konservasi tanah dan air*. Pros. Sem. Nas. Hasil-hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Spesifik Lokasi.
- Rismaneswati.2006. *Pengaruh Terracotten Kompos dan Mulsa Jerami Terhadap Sifat Fisik Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Kedelai pada Tanah Alfisol*. Jurnal Agrivigor 6 (1):49-56.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1992. *Plant Physiology*. Wadsworth Publ. Co. Belmont California.
- Samiati, A. Bahrin, dan L. A. Safuan. 2012. *Pengaruh Takaran Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (Brassica juncea L.)*. Penelitian Agronomi. 2(1):121-125..
- 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.
- Sutejo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- 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
- Zulkarnain. 2010. *Dasar-Dasar Hortikultura*. Bumi Aksara. Jakarta.