

Aplikasi Mulsa dan Biokultur Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah

The Application of Mulch and Cow Urine Bioculture on Growth and Yield of Shallot

Sri Anjar Lasmini^{1*}, Imam Wahyudi² dan Rosmini³

Diterima 16 Agustus 2017/Disetujui 30 Maret 2018

ABSTRACT

*Most upland soils are poor in organic matter and have high temperature. The utilization of mulch and organic manure with appropriate dosage are expected to enhance the physical and chemical conditions of the soil and the production of shallot. This study aimed to determine the effect of applying various types of mulch and cow urine bioculture on the growth and yield of shallot. The research was conducted in March to June 2017 in Oloboju Village, Sigi Biromaru District, Sigi Regency, Central Sulawesi Province. A randomized block design factorial with two factors was used in this study. The first factor was the various types of mulch, namely: *Gliricidia sepium* leaves, rice straw, and plastic mulch. The second factor was the frequency of bioculture, namely: without cow urine bioculture, two times and four times application. Thus, there are nine in the combination of treatments and repeated three times and therefore there were 27 experimental units. The results showed that interaction of rice straw mulch and four times cow urine bioculture application have a very significant effect on the growth and production of shallot. The use of 3 ton ha⁻¹ rice straw and four times cow urine bioculture application frequency produced 11.25 ton ha⁻¹ shallot bulb.*

Keywords: chemical properties, gliricidia leaf, organic matter, rice straw, soil physical

ABSTRAK

Lahan kering umumnya memiliki kandungan bahan organik yang rendah dengan suhu yang tinggi. Penggunaan mulsa dan pupuk organik pada lahan kering dengan dosis yang cukup diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, sifat kimia tanah dan sifat biologi tanah serta meningkatkan hasil bawang merah. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh jenis mulsa dan frekuensi pemberian biokultur urin sapi terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2017 di Desa Oloboju, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan pola faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah jenis mulsa yang terdiri atas: mulsa daun tanaman gamal (*Gliricidia sepium*), mulsa jerami padi dan mulsa plastik hitam perak. Faktor kedua yaitu frekuensi pemberian biokultur urin sapi yang terdiri atas: tanpa biokultur, dua kali pemberian biokultur dan empat kali pemberian biokultur selama satu musim tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulsa jerami padi memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan mulsa plastik hitam perak dan mulsa daun tanaman gamal, sedangkan frekuensi pemberian biokultur empat kali memberikan hasil lebih baik dibandingkan frekuensi biokultur dua kali dan tanpa biokultur. Interaksi keduanya berpengaruh terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Penggunaan mulsa jerami padi 3 ton ha⁻¹ dan frekuensi biokultur urin sapi sebanyak empat kali menghasilkan umbi bawang merah 11.25 ton ha⁻¹.

Kata kunci: bahan organik, daun tanaman gamal, jerami padi, sifat fisik tunas, sifat kimia tanah

¹Bidang Kajian Utama Hortikultura Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km. 9, Mantikulore, Palu, Sulawesi Tengah 94118

²Bidang Kajian Utama Sumberdaya Lahan Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km. 9, Mantikulore, Palu, Sulawesi Tengah 94118

³Bidang Kajian Utama Proteksi Tanaman Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km. 9, Mantikulore, Palu, Sulawesi Tengah 94118

Email: srijarlasmini@gmail.com (*Penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat tentang gizi, meningkatkan konsumsi bawang merah. Di sisi lain peranan bawang merah sebagai bahan baku bumbu masakan tidak dapat digantikan dengan bahan lainnya, baik yang sintesis maupun alami. Berdasarkan data statistik, rata-rata produktivitas bawang merah Lembah Palu baru mencapai 5.31 ton ha⁻¹ (BPS Sulawesi Tengah, 2016). Produksi tersebut masih sangat rendah bila dibandingkan dengan potensi hasil yang dapat mencapai 9.7 ton ha⁻¹ (Kementerian Pertanian RI, 2011). Rendahnya hasil bawang merah yang dicapai selama ini disebabkan oleh tingkat kesuburan tanah yang rendah, ketersediaan air yang terbatas, dan penggunaan bibit yang berkualitas rendah (Purnomo *et al.*, 2007). Selain itu juga disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu udara yang terlalu tinggi yang menyebabkan tingkat penguapan tanah sangat cepat.

Terjadinya peningkatan suhu tahunan akibat pemanasan global berpengaruh pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman bawang merah. Pada musim kemarau, peningkatan suhu udara menyebabkan suhu tanah tinggi, kelembaban tanah rendah dan mengakibatkan kehilangan air yang tinggi melalui penguapan sehingga penggunaan air menjadi kurang efektif. Untuk mengurangi suhu udara yang tinggi khususnya pada siang hari dan untuk meningkatkan kelembaban tanah, modifikasi iklim mikro di sekitar tanaman.

Modifikasi iklim mikro dilakukan agar tanaman yang dibudidayakan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Menurut Anisuzzaman *et al.* (2009), kelembaban udara dan suhu udara merupakan komponen iklim mikro yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dan masing-masing berkaitan dalam menciptakan kondisi lingkungan optimal bagi tanaman.

Dalam modifikasi iklim mikro, mulsa memiliki peranan sangat penting dalam mengurangi kecepatan penguapan air tanah akibat radiasi matahari dan evaporasi sehingga suhu tanah turun dan kelembaban air tetap terjaga. Hal tersebut dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemulsaan juga dapat melindungi lapisan atas tanah dari cahaya matahari langsung dengan intensitas cahaya yang tinggi dan mencegah

proses evaporasi sehingga penguapan hanya melalui transpirasi yang normal dilakukan oleh tanaman (Gustanti *et al.*, 2014).

Penggunaan mulsa sisa tanaman dapat menurunkan evaporasi 34-50% dan dapat memperbaiki kondisi tanah serta meningkatkan kandungan air tanah (Hatfield *et al.*, 2001). Mulsa juga dapat menekan pertumbuhan gulma, mereduksi penguapan, dan kecepatan alir permukaan, sehingga kelembaban tanah dan persediaan air dapat terjaga. Pada pertanaman cabe merah, penggunaan mulsa ditujukan untuk mencegah terjadinya pemadatan tanah terutama pada lapisan tanah bagian atas, mengurangi fluktuasi suhu tanah, dan mencegah terjadinya kontak langsung antara buah dengan tanah yang dapat menyebabkan buah menjadi busuk (Harsono, 2012).

Pemberian pupuk organik pada tanah berperan penting dalam memperbaiki struktur tanah seperti aerasi udara lebih baik dan pergerakan air lancar, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Widawati *et al.*, 2002). Pupuk organik dapat berupa pupuk padat maupun pupuk cair. Penggunaan pupuk organik cair mempunyai beberapa keuntungan, seperti struktur tanah yang lebih baik, mudah dan cepat diserap oleh tanaman, meningkatkan hara tersedia bagi tanaman, dan meningkatkan populasi dan aktivitas mikroba tanah (Suliasih *et al.*, 2010).

Biokultur urin sapi merupakan pupuk organik cair lengkap karena selain menambah tersedianya unsur-unsur hara bagi tanaman, juga dapat mengembangkan kehidupan mikroorganisme di dalam tanah. Jasad renik sangat penting bagi kesuburan tanah karena dapat mengubah serasah dan sisa-sisa tanaman menjadi humus, dan mensintesa senyawa-senyawa tertentu menjadi bahan-bahan yang berguna bagi tanaman (Sutedjo, 2002; Pangaribuan *et al.*, 2017). Biokultur urin sapi juga dapat mengubah tanah menjadi lebih gembur, meningkatkan pH tanah, dan mikroba yang berguna dapat berkembang dengan baik, sedangkan patogen tanah dapat ditekan perkembangannya (Hadi, 1990).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jenis mulsa dan frekuensi pemberian biokultur urin sapi terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Penelitian ini diharapkan akan diperoleh jenis mulsa dan frekuensi

pemberian biokultur urin sapi yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas Lembah Palu di lahan kering.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah bibit umbi bawang merah varietas Lembah Palu, mulsa jerami padi, mulsa daun tanaman gamal (*Gliricidia sepium*), mulsa plastik hitam perak, biokultur urin sapi, kertas label, dan pupuk dasar NPK. Biokultur urin sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah biokultur urin sapi yang dibuat melalui proses fermentasi.

Penelitian dilaksanakan di Desa Oloboju, Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi Propinsi Sulawesi Tengah pada ketinggian 110 m diatas permukaan laut dengan jenis tanah incepticol dan berlangsung pada bulan Maret sampai Juni 2017. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan pola faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah jenis mulsa yang terdiri atas: mulsa daun gamal, mulsa jerami padi, dan mulsa plastik hitam perak. Faktor kedua yaitu frekuensi pemberian biokultur urin sapi yang terdiri atas: tanpa biokultur urin sapi, dua kali, dan empat kali pemberian biokultur urin sapi. Terdapat 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing kelompok perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 27 unit percobaan, dengan jumlah tanaman setiap unit adalah 80 tanaman, sehingga jumlah populasi keseluruhan sebanyak 2160 tanaman.

Pupuk dasar NPK sebanyak 150 kg ha⁻¹ diberikan satu hari sebelum tanam (HST) dengan cara dicampurkan ke dalam tanah. Mulsa jerami padi dan mulsa daun gamal yang sudah dipotong-potong dengan panjang 10 cm dihamparkan di atas permukaan bedengan dengan dosis masing-masing 3 ton ha⁻¹, sedangkan mulsa plastik hitam perak dipasang di permukaan bedeng dengan sisi kiri dan kanan diikat dengan bambu dan dipasang satu hari sebelum penanaman. Pupuk cair biokultur urin sapi dengan dosis 750 l ha⁻¹ diberikan sesuai dengan perlakuan yaitu tanpa pemberian biokultur urin sapi, dua kali pemberian biokultur urin sapi pada umur tanaman 2 dan 4 MST (minggu setelah tanam) dan empat kali pemberian biokultur urin sapi pada umur saat tanam, 2, 4 dan 6 MST.

Penanaman dilakukan dengan membuat bedengan berukuran 1.20 m x 2 m dengan arah utara selatan. Jarak antar petak barisan adalah 60 cm dan jarak antar petak ulangan 60 cm dengan kedalaman 40 cm yang berfungsi sebagai saluran draenase dengan jarak tanam 15 cm x 20 cm. Penyiraman pada pagi dan sore hari atau sesuai dengan kondisi tanah. Penyiangan gulma dilakukan secara manual disesuaikan dengan keadaan gulma, sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan metode pengendalian hama terpadu-sayuran dataran rendah.

Variabel yang diamati yaitu komponen pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun yang diukur pada umur 3, 5, dan 7 MST serta komponen hasil: jumlah anakan, bobot segar total tanaman dan bobot segar umbi diukur pada saat panen. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak sepuluh rumpun dari setiap unit percobaan, kemudian direratakan. Analisis tanah meliputi sifat kimia yaitu pH tanah (dengan pH meter), C-organik (metode Walkley and Black), N (metode Kjeldahl), P (metode Olsen), K (metode ekstraksi penjuhan NH₄Oac), dan KTK tanah (metode pencucian), sedangkan sifat fisik meliputi permeabilitas dan porositas tanah. Analisis tanah dengan cara pengambilan sampel sebelum dan sesudah percobaan pada tiap-tiap plot percobaan. Data lingkungan meliputi pengamatan suhu udara, kelembaban udara (%) dan intensitas cahaya. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F, sedangkan perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan interaksi perlakuan mulsa jerami padi dan frekuensi pemberian biokultur urin sapi sebanyak empat kali berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati baik komponen pertumbuhan maupun komponen hasil yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah anakan, bobot segar total tanaman, bobot segar umbi, dan hasil umbi tanaman bawang merah, bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 1 dan 2). Pada kedua Tabel tersebut menunjukkan mulsa jerami padi dengan

frekuensi pemberian biokultur urin sapi sebanyak empat kali menghasilkan komponen pertumbuhan tanaman yakni tanaman lebih tinggi, jumlah daun terbanyak dan luas daun terbesar, serta komponen hasil tanaman yakni jumlah anakan terbanyak, bobot segar total tanaman tertinggi, bobot segar umbi tertinggi serta hasil umbi per hektar tertinggi dan berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini karena mulsa jerami padi mampu memodifikasi faktor-faktor lingkungan yang berperan dalam aktivitas fisiologis tanaman, terutama kadar air tanah, kelembaban, dan temperatur tanah yang optimal untuk pertumbuhan tanaman yang dapat menekan penguapan air tanah sehingga dapat mempertahankan kelembaban tanah, yang mana air sangat dibutuhkan dalam proses metabolisme tanaman yang saling mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Mulsa jerami

mempunyai konduktivitas panas yang rendah sehingga panas yang sampai ke permukaan tanah akan lebih sedikit dibandingkan dengan tanpa mulsa atau mulsa dengan konduktivitas panas yang tinggi seperti mulsa plastik hitam perak (Mahmood *et al.*, 2002).

Tanah dengan perlakuan mulsa jerami, panas yang diterima oleh mulsa jerami dapat langsung terjadi dengan udara bebas sehingga mengurangi penguapan. Hal ini sejalan dengan pendapat Gustanti *et al.* (2014) bahwa mulsa jerami padi merupakan mulsa yang bersifat sarang dan dapat mempertahankan suhu dan kelembaban tanah, memperkecil penguapan. Pemakaian mulsa jerami juga dapat menaikkan kapasitas tanah menahan air dan memperbaiki sifat-sifat fisik tanah serta dapat menurunkan kecepatan aliran permukaan, evaporasi dan meningkatkan jumlah air yang disimpan di dalam profil tanah (Harsono, 2012).

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan tanaman bawang merah pada kombinasi mulsa dan biokultur urin sapi

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm ²)
M ₁ F ₀	25.37 d	22.35 b	379.32 d
M ₁ F ₁	27.49 bc	24.51 ab	399.06 cd
M ₁ F ₂	27.68 bc	26.52 ab	428.83 bc
M ₂ F ₀	26.45 cd	23.05 b	386.70 d
M ₂ F ₁	28.30 b	26.93 ab	437.66 b
M ₂ F ₂	31.72 a	30.30 a	482.89 a
M ₃ F ₀	26.51 cd	24.94 ab	386.14 d
M ₃ F ₁	27.30 bc	26.37 ab	438.81 b
M ₃ F ₂	28.48 b	27.73 ab	457.23 ab
BNJ 0.05	1.74	5.87	31.82

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%, M₁ = mulsa daun gamal, M₂ = mulsa jerami padi, M₃ = mulsa plastik hitam perak, F₀ = tanpa pemberian biokultur urin sapi, F₁ = 2 kali pemberian biokultur urin sapi, F₂ = 4 kali pemberian biokultur urin sapi.

Tabel 2. Rata-rata hasil tanaman bawang merah pada kombinasi mulsa dan biokultur urin sapi

Perlakuan	Jumlah Anakan (umbi)	Bobot Segar Total Tanaman (g)	Bobot Segar Umbi (g)	Hasil Umbi (ton ha ⁻¹)
M ₁ F ₀	6.33	66.32 c	25.90 e	6.91 f
M ₁ F ₁	6.67	86.92 b	32.47 d	8.67 d
M ₁ F ₂	6.67	94.26 b	34.91 bc	9.31 bc
M ₂ F ₀	6.33	68.84 c	28.52 d	7.61 e
M ₂ F ₁	6.67	86.17 b	35.96 b	9.59 b
M ₂ F ₂	7.33	120.59 a	39.79 a	11.25 a
M ₃ F ₀	6.33	65.90 c	25.63 e	6.83 f
M ₃ F ₁	6.67	89.92 b	33.21 c	8.86 cd
M ₃ F ₂	6.67	95.87 b	35.05 bc	9.35 bc
BNJ 0.05		15.04	2.14	0.54

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%, M₁ = mulsa daun gamal, M₂ = mulsa jerami padi, M₃ = mulsa plastik hitam perak, F₀ = tanpa pemberian biokultur urin sapi, F₁ = 2 kali pemberian biokultur urin sapi, F₂ = 4 kali pemberian biokultur urin sapi.

Penggunaan mulsa memberikan berbagai keuntungan, baik dari aspek fisik, kimia tanah maupun biologi. Secara fisik, mulsa mampu menjaga suhu tanah lebih stabil dan mampu mempertahankan kelembaban di sekitar perakaran tanaman. Selain itu, mulsa jerami juga memiliki kemampuan untuk menyerap air lebih banyak, serta mampu menyimpan air lebih lama dibanding mulsa daun tanaman gamal dan mulsa plastik hitam perak. Menurut Mayun (2007) pemberian mulsa jerami di atas permukaan tanah dapat mengurangi evaporasi serta menjaga kestabilan suhu dan meningkatkan kelembaban tanah. Kandungan kadar air tanah yang meningkat akan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter umbi pada tanaman yang diuji (Fauziah *et al.*, 2016; Leskovar *et al.*, 2012).

Pemberian pupuk organik mampu mengurangi susut bobot umbi bawang merah setelah dalam penyimpanan, mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan produksi sebesar 16-36% (Firmansyah *et al.*, 2015; Yoldas *et al.*, 2011; Subhan *et al.*, 2005). Pangaribuan *et al.* (2017) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan berada dalam bentuk tersedia, seimbang dan dengan dosis yang sesuai serta didukung oleh faktor lingkungannya. Menurut Napitupulu dan Winarto (2009) apabila unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman berada dalam

keadaan cukup dan tersedia akan menambah laju fotosintat dan meningkatkan rasio pucuk akar, sehingga hasil metabolismenya akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga pembesaran, perpanjangan, dan pembelahan sel akan berlangsung lebih cepat. Sejalan dengan pernyataan Islami dan Utomo (1995) bahwa semakin tinggi bahan organik tanah maka semakin menurun kepadatan tanahnya, yang memungkinkan perakaran tanaman berkembang dengan leluasa.

Sifat Kimia dan Sifat Fisik Tanah

Hasil analisis tanah sebelum penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa kadar C-organik sebagai indikator kandungan bahan organik dan kadar N tanah tergolong rendah yaitu 0.60 dan 0.12. Kandungan P-tersedia tanah sangat tinggi yaitu 46.35, K-tersedia tanah yaitu 45.57 dan KTK 11.97. Setelah penelitian, tampak bahwa terjadi peningkatan pH tanah. Kandungan C-organik meningkat 3.97% dan N-total tanah 0.54%. Begitu pula kandungan P-tersedia 23.4 dan K-tersedia meningkat 46.35. Dengan demikian, pemakaian pupuk organik yang optimal dapat meningkatkan unsur hara yang tersedia bagi tanaman terutama N, P, dan K sehingga selain dapat meningkatkan ukuran dan bobot umbi bawang merah, juga dapat memperpanjang masa simpan benih bawang merah (Nabi *et al.*, 2010; Woldetsadik *et al.*, 2010).

Tabel 3. Hasil analisis tanah sebelum dan sesudah perlakuan

Perlakuan	pH (H ₂ O)	C-organik (%)	N-total (%)	P-total (HCl)	K ₂ O (HCl)	KTK (me/100g)	Permeabilitas (cm.jam ⁻¹)	Porositas (%)
Sebelum	4.87	0.6	0.12	46.35	45.57	11.97	3.67	45.0
Sesudah								
M ₁ F ₀	5.11	1.39	0.22	18.8	34.8	17.7	3.89	49.0
M ₁ F ₁	5.35	1.68	0.28	20.6	36.9	19.6	4.07	51.0
M ₁ F ₂	5.87	1.71	0.37	22.5	37.5	24.4	5.73	56.0
M ₂ F ₀	5.17	1.66	0.25	20.2	35.4	19.9	3.96	53.0
M ₂ F ₁	5.44	1.92	0.35	21.9	32.6	23.8	3.92	51.0
M ₂ F ₂	6.53	3.97	0.54	23.4	46.3	27.3	5.78	58.0
M ₃ F ₀	5.18	1.28	0.15	19.6	35.5	17.6	3.14	50.0
M ₃ F ₁	5.27	2.87	0.36	21.7	37.2	22.7	4.02	54.0
M ₃ F ₂	6.02	2.93	0.41	22.8	39.2	23.8	5.21	55.0

Keterangan: M1 = mulsa daun gamal, M2 = mulsa jerami padi, M3 = mulsa plastik hitam perak, F0 = tanpa pemberian biokultur urin sapi, F1 = 2 kali pemberian biokultur urin sapi, F2 = 4 kali pemberian biokultur urin sapi.

Aplikasi pupuk organik cair biokultur urin sapi selain dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah sekaligus dapat meningkatkan kualitas tanah dengan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Lasmini *et al.*, 2015; Santoso *et al.*, 2015). Lebih lanjut, aplikasi pupuk organik cair biokultur urin sapi dapat meningkatkan populasi mikroba yang dapat meningkatkan kesuburan tanah yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil tanaman (Shaheen *et al.*, 2007; Ouda dan Mahadeen, 2008; Nuraini dan Asgianingrum, 2017). Hal tersebut sesuai dengan yang dilaporkan oleh Perdana *et al.* (2015) bahwa aplikasi biourin dengan kombinasi pupuk anorganik meningkatkan bobot umbi segar, bobot umbi kering, dan indeks panen tanaman bawang merah. Rizki *et al.* (2014) juga menunjukkan pemberian biourin dengan dosis 400 ml l⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi sawi hijau (*Brassica rafa*) dibandingkan tanpa pemberian biourin sapi.

KESIMPULAN

Mulsa jerami padi 3 ton ha⁻¹ dengan frekuensi pemberian biokultur urin sapi sebanyak empat kali memberikan respon pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya pada semua parameter yang diamati. Hasil umbi bawang merah tertinggi diperoleh pada perlakuan mulsa jerami padi dan pemberian biokultur urin sapi sebanyak empat kali yaitu 11.25 ton ha⁻¹.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia, atas dukungan dana penelitian melalui program penelitian riset terapan (strategis nasional) dengan kontrak nomor: 106/SP2H/LT/DRPM/IV/2017, tanggal 27 April 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisuzzaman, M.M., M.R. Ashrafuzzaman, M.K. Ismail, Uddin, M.A. Rahim. 2009. Planting time and mulching effect on onion development and seed production. *Afr. J. Biotechnol.* 8(3): 412-416.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tengah. 2016. Luas panen, produksi dan hasil per hektar tanaman sayuran menurut kabupaten / kota dan jenis sayuran di Provinsi Sulawesi Tengah 2011-2015. Provinsi Sulawesi Tengah Dalam Angka 2016. hlm. 240-249.
- Fauziah, R., A.D. Susila, E. Sulistyono. 2016. Budidaya bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada lahan kering menggunakan irigasi sprinkler pada berbagai volume dan frekuensi. *J. Hort. Indonesia.* 7(1): 1-8.
- Firmansyah, I., Liferdi, N. Khaririyatun, M.P. Yufdy. 2015. Pertumbuhan dan hasil bawang merah dengan aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati pada tanah alluvial. *J. Hort.* 25(2): 133-141.
- Gustanti, Y., Chairul, Z. Syam. 2014. Pemberian mulsa jerami padi (*Oryza sativa*) terhadap gulma dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merr). *J. Bio. UA.* 3(1): 73-79.
- Hadi, S. 1990. *Ecotan enzym revolusi pertanian*. PT. Pertani Indo Makmur. Gresik, Jawa Timur.
- Harsono, P. 2012. Mulsa organik: pengaruhnya terhadap lingkungan mikro, sifat kimia tanah dan keragaan cabai merah di tanah vertisol Sukoharjo pada musim kemarau. *J. Hort.* 13(1): 35-41.
- Hatfield, J.L., T.J. Sauer, J.H. Prueger. 2001. Managing soils to achieve greater water use efficiency: A review. *J. Agron.* 93: 271-280.
- Islami, T., Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.

- Kementerian Pertanian RI. 2011. Deskripsi Varietas Bawang Merah Lembah Palu. Lampiran Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 1843/Kpts/SR.120/4/2011. Tanggal 8 April 2011.
- Lasmini, S.A., Z. Kusuma, M. Santosa, A.L. Abadi. 2015. Application of organic and inorganic fertilizer improving the quantity and quality of shallot yield on dry land. *Int. J. Sci. Tech. Res.* 4(4): 243-246.
- Leskovar, D.I., S. Agehara, K. Yoo, N.P. Seva. 2012. Crop coefficient-based deficit irrigation and planting density for onion: growth, yield and bulb quality. *Hort. Science.* 47(1): 31-37.
- Mahmood, M., K. Farroq, A. Hussain, R. Sher. 2002. Effect of mulching on growth and yield of potato. *Crop. Asian J. Plant Sci.* 1(2): 122-133.
- Mayun, I.D., 2007. Efek mulsa jerami padi dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah di daerah pesisir. *Agritrop.* 1(2): 121-125.
- Nabi, G., A. Rab, S.J. Abbas, Farhatullah, F. Munsif, I.H. Shah. 2010. Influence of different levels of potash on the quantity, quality and storage life of onion bulb. *Spak. J. Bot.* 42(3): 2151-2163.
- Napitupulu, D., L. Winarto. 2009. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *J. Hort.* 20(1): 22-35.
- Nuraini, Y., R. E. Asgianingrum. 2017. Peningkatan kualitas biourin sapi dengan penambahan pupuk hayati dan molase serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produktivitas pakchoy. *J. Hort. Indonesia.* 8(3): 183-191.
- Ouda, B.A., A.Y. Mahadeen. 2008. Effect of fertilizers on growth, yield, yield components, quality and certain nutrient contents in broccoli (*Brassica oleracea*). *Int. J. Agr. Biol.* 10(6): 627-632.
- Pangaribuan, D.H., Y.C. Ginting, L.P. Saputra, H. Fitri. 2017. Aplikasi pupuk organik cair dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan, produksi, dan kualitas pascapanen jagung manis (*Zea mays var. saccharata* Sturt). *J. Hort. Indonesia* 8(1): 59-67.
- Perdana, S.N., W.S. Dwi, M. Santoso. 2015. Pengaruh aplikasi biourin dan pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Prod. Tan.* 3(6): 457-463.
- Purnomo, J., S. Sutomo, W. Hartatik, A. Rachman. 2007. Pengelolaan kesuburan tanah untuk bawang merah di Kabupaten Donggala. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Inovasi Pertanian Lahan Marginal.*
- Rizki, K., A. Rasyad, Murniati. 2014. Pengaruh pemberian urin sapi yang difermentasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica rafa*). *J. Pertanian.* 1(2): 1-8.
- Santosa, M., A. Suryanto, M.D. Maghfoer. 2015. Application of biourine on growth and yield of shallot fertilized with inorganic and organic fertilizer in Batu, East Java. *J. Agrivita.* 37(3): 290-295.
- Shaheen, A., M. Fatma, A. Rizk, S.M. Singer. 2007. Growing onion plants without chemical fertilization. *Res. J. Agr. Biol. Sci.* 3(2): 95-104.
- Subhan, N., Nurtika, W. Setiawati. 2005. Peningkatan efisiensi pemupukan NPK dengan memanfaatkan bahan organik terhadap hasil tomat. *J. Hort.* 15(2): 91-96.
- Suliasih, S. Widawati, A. Muharam. 2010. Aplikasi pupuk organik dan bakteri pelarut fosfat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat dan aktivitas mikrob tanah. *J. Hort.* 20(3): 241-246.
- Sutedjo, M.M., 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.

- Widawati, S., Suliasih, Syaifudin 2002. Pengaruh introduksi kompos plus terhadap produksi bobot kering daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq) pada tiga macam media tanah. J. Biol. Indonesia. 3(3): 245-253.
- Woldetsadik, S.K., T. S. Workneh. 2010. Effects of nitrogen levels, harvesting time and curing on quality of shallot bulb. Afr. J. Agric. Res. 5(24): 3342-3353.
- Yoldas, F., S. Ceylan, N. Mordogan, B.C. Esetlili. 2011. Effect of organic and inorganic fertilizers on yield and mineral content of onion (*Allium cepa* L.). Afr. J. Biotechnol. 10(55): 11488-11492.