

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (*Allium cepa* var. *Aggregatum* L.) VARIETAS LEMBAH PALU

**The Effect of Azolla Liquid Organic Fertilizer on The Growth and Yield of Shallot
(*Allium Cepa* Var. *Aggregatum* L.) Variety of Palu Valley**

Irmawati¹⁾, Sri Anjar Lasmini²⁾

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

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738
E-mail: irmawatie58@gmail.com

submit: 21 January 2025, Revised: 13 February 2025, Accepted: 05 Maret 2025
DOI : <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v12i6.2427>

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of the concentration of Azolla Liquid Organic Fertilizer (POC) on the growth and yield of shallots. The research was carried out in the Green House of Agriculture Faculty Tadulako University, from August to October 2019. The study used a randomized block design (RAK) consisting of 6 treatments which were repeated 3 times, so that there were 18 experimental units. The treatments consisted of : A1 = 100 ml/Liter of Azolla + 900 ml of Water/Liter, A2 = 200 ml/Liter of Azolla + 800 ml of Water/Liter, A3 = 300 ml/Liter of Azolla + 700 ml of Water/Liter, A4 = 400 ml/Liter Azolla + 600 ml Water/Liter, A5 = 500 ml/Liter Azolla + 500 ml Water/Liter, A6 = 600 ml/Liter Azolla + 400 ml Water/Liter. Observation variables are included plant height, number of leaves, leaf chlorophyll content, leaf fresh weight, leaf dry weight, tuber fresh weight/clump, tuber dry weight/clump, root fresh weight, root dry weight and number of tubers planted. The results showed that the concentration of Azolla Liquid Organic Fertilizer had an effect on plant height growth, number of plant leaves and yield on chlorophyll content, leaf fresh weight and leaf dry weight of shallots. The concentration of 600 ml /liter of Azolla Liquid Organic Fertilizer can increase plant height growth by (23.00 cm), number of plant leaves (12.58 strands), chlorophyll content (45.52), leaf fresh weight (7.23). gr), and leaf dry weight (0.75). The yield of shallots tends to produce tuber fresh weight (1.87 gram), tuber dry weight (0.41 gram) and number of tubers clump (8.67).

Keywords : Shallots of Palu Valley, Azolla, Liquid Organic Fertilizer (POC) Azolla.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Penelitian dilaksanakan di Green House Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu dari bulan Agustus sampai bulan Oktober 2019. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan yang diulangi sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 18 unit percobaan. Perlakuannya terdiri dari : A1 = 100 ml Azolla + 900 ml Air, A2 = 200 ml Azolla + 800 ml Air, A3 = 300 ml Azolla + 700 ml Air, A4 = 400 ml Azolla + 600 ml Air, A5 = 500 ml Azolla + 500 ml Air, A6 = 600 ml Azolla + 400 ml Air. Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, kandungan klorofil daun, berat segar daun, berat kering daun, berat segar umbi/rumpun, berat kerinng umbi/rumpun, berat segar akar, berat kering akar dan jumlah umbi petanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian

konsentrasi Pupuk organik Cair Azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun tanaman dan hasil pada kandungan klorofil, berat segar daun dan berat kering daun tanaman bawang merah. Konsentrasi Pupuk organik Cair Azolla sebesar 600 ml dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman yaitu sebesar (23.00 cm), jumlah daun tanaman sebesar (12.58 helai), kandungan klorofil (45.52), berat segar daun (7.23 gr), dan berat kering daun (0.75) dan hasil tanaman bawang merah cenderung dapat menghasilkan berat segar umbi sebesar (1.87 gram), berat kering umbi (0.41 gram) dan jumlah umbi perumpun (8.67).

Kata Kunci : Bawang Merah Lembah Palu, Azolla, Pupuk Organik Cair (Poc) Azolla.

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditi prioritas dalam pengembangannya sayuran dataran rendah di Indonesia, yang bernilai ekonomis tinggi. Pengembangan usahatani bawang merah di Indonesia diarahkan pada peningkatan hasil, mutu produksi dan pendapatan serta taraf hidup petani. Di Sulawesi Tengah komoditi bawang merah banyak diusahakan dan dikembangkan oleh petani di Lembah Palu terutama di Kabupaten Donggala dan Sigi yang dikenal sebagai bawang merah Varietas Lembah Palu (Asih, 2009).

Bawang merah Varietas Lembah Palu telah dilepas Kementerian Republik Indonesia pada Tahun 2011, sebagai varietas unggulan nasional. Bawang merah ini sudah dikenal luas sebagai bahan utama industri bawang goreng di Sulawesi Tengah karena memiliki rasa, aroma dan tekstur yang khas serta memiliki kualitas yang tetap baik walaupun disimpan dalam jangka waktu lama. Rata-rata produktivitas tanaman bawang merah varietas Lembah Palu masih rendah yaitu hanya berkisar 4,0-4,5 ton/ha, sedangkan potensi hasilnya adalah 9,7 ton/ha (Ansar, dkk, 2016).

Data Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tengah (2018), luasan panen bawang merah pada Tahun 2016 dengan luas panen 1.804 hektar dengan hasil produksi mencapai 9.088,30 ton/ha dan produktivitasnya mencapai 50,38 kw/ha (BPS Provinsi Sulawesi Tengah, 2018).

Di Sulawesi Tengah mempunyai karakteristik tanah yang tergolong miskin unsur hara dan mengalami kerusakan tanah baik secara fisik, kimia dan biologi tanah. Untuk memperbaiki keadaan tersebut dapat dilakukan upaya pemupukan dengan menggunakan pupuk organik yang dapat menggunakan struktur dan tata udara tanah sehingga penyerapan unsur hara oleh akar tanaman menjadi lebih baik, meningkatkan daya sanggah air tanah, menjadi penyangga unsur hara dalam tanah dan pupuk organik

sesuai untuk semua jenis tanaman (Hikmatullah, 2014).

Mahalnya pupuk anorganik merupakan salah satu kendala bagi petani kelas menengah ke bawah serta dapat mengurangi kesuburan tanah jika digunakan secara berkelanjutan dan menekan populasi mikroorganisme yang dapat bermutualisme dengan tumbuhan, maka dari itu pupuk organik yang ramah lingkungan merupakan salah satu solusi yang tepat untuk peningkatan produksi tanaman bawang merah. Pupuk organik dapat menggemburkan lapisan permukaan tanah, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air pada tanah serta harga terjangkau dari semua kalangan. Pupuk organik dapat dibedakan atas Pupuk organik Cair dan padat (Nurul, 2012).

Pupuk organik dapat berasal dari bahan-bahan organik seperti kotoran ternak, limbah padat pertanian, tumbuhan air dan lain sebagainya. Salah satu tumbuhan air yang dapat digunakan sebagai pupuk organik adalah azolla (*Azolla pinnata*). Azolla merupakan jenis tumbuhan pakuan air yang hidup mengapung di lingkungan perairan dan mempunyai sebaran yang cukup luas serta mampu menambat N₂ dari udara sebagai sumber hara nitrogen (Suriyati, 2014).

Menurut Arifin (1996), Azolla sp. adalah salah satu jenis tumbuhan paku berukuran kecil yang hidup di perairan. Tumbuhan ini secara tidak langsung mampu mengikat nitrogen bebas yang ada di udara, karena simbiosis antara tumbuhan tumbuhan Azolla sp.

Azolla banyak dijumpai sebagai tanaman pakis air pada ekosistem perairan dan oleh sebagian petani padi sawah dipandang sebagai gulma atau penghambat dalam pengolahan lahan sawah. Untuk memasyarakatkan penggunaan azolla sebagai pupuk khususnya sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Azolla bagi tanaman bawang merah (Damayanti, 2012).

Pupuk azolla yang disebut dengan Pupuk Organik Cair (POC) mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong

dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, serta meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya sumber hara nitrogen (Isnaini, 2015).

Azolla memiliki kandungan unsur hara N yang mampu memenuhi kebutuhan tanaman budidaya. Azolla juga dapat menfiksasi N₂ dan dapat meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Azolla ini secara tidak langsung mampu mengikat nitrogen bebas yang ada di udara dan dengan bantuan organisme *Anabaena azollae*, nitrogen bebas yang diikat dari udara akan diubah menjadi bentuk yang tersedia bagi tumbuhan. Simbiosis ini menyebabkan Azolla mempunyai kualitas nutrisi yang baik (Rao, 2007).

Pada kondisi yang optimal azolla akan tumbuh baik dengan laju pertumbuhan 35% tiap hari nilai nutrisi azolla mengandung kadar protein tinggi antara 24-30%. Kandungan asam amino esensialnya, terutama lisin 0,42% lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi jagung, dedak, dan beras pecah (Arizal, 2011).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pemanfaatan tanaman azolla sebagai Pupuk organik Cair pada pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi mengenai penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Azolla dalam rangka pengembangan dan peningkatan produksi tanaman bawang merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Green House Fakultas Pertanian Universitas Tadulako dimulai pada bulan Agustus sampai bulan Oktober 2019.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih bawang merah varietas Lembah Palu, tanaman Azolla, gula merah, air, EM4, pupuk kandang kambing, pupuk NPK, polybag ukuran 20x30, amplop coklat, karung, tanah, pasir, sekam padi.

Alat yang digunakan adalah pisau cutter, mortar dan alu, gelas kimia, alkohol 70%, labu erlemeyer, tissue, spatula, gelas ukur, aluminium foil, spektrometer, etanol, timbangan analitik, oven, timbangan tanah, alat tulis, alat ukur, gelas ukur, ember, saringan, baskom, blender, cangkul dan sekop,

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan yang berbeda-beda pada pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Azolla. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Setiap unit perlakuan terdiri atas 4 tanaman. Faktor yang diuji cobakan adalah konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla sebagai berikut :

A1 = 100 ml Azolla + 900 ml Air

A2 = 200 ml Azolla + 800 ml Air

A3 = 300 ml Azolla + 700 ml Air

A4 = 400 ml Azolla + 600 ml Air

A5 = 500 ml Azolla + 500 ml Air

A6 = 600 ml Azolla + 400 ml Air.

Pelaksanaan Penelitian. Tumbuhan azolla (sebanyak 50 kg), di belender sampai halus, kemudian dicampur dengan gula merah (3 kg), air (17 liter) dan EM4 (1 liter). Semua bahan dicampur jadi satu dan dimasukkan kedalam ember 80 L. Kemudian ditutup rapat dan didiamkan selama 2 minggu sampai aromanya seperti aroma tape. Setiap hari tutup ember dibuka untuk melepaskan gas fermentasi. Untuk memanen Pupuk organik Cair azolla dengan cara disaring kemudian hasil saringannya disimpan di dalam wadah yang bersih (aqua besar). Setelah itu Pupuk Organik Cair (POC) azolla siap diaplikasikan ke tanaman.

Pembuatan Media Tanam. Media tanam terdiri dari tanah bagian atas (top soil), pasir, pupuk kandang (kambing) dan sekam padi dengan perbandingan 2:1:1:1 (28 kg) kemudian dicampur hingga merata/homogen,

setelah itu masukkan ke dalam polybag sebanyak 2 kg.

Persiapan Bibit. Bibit bawang merah dipilih dari umbi yang telah disimpan selama 2-3 bulan (umbi yang masih ada daunnya) dengan bentuk umbi yang kompak (tidak keropos) kulit umbi tidak luka dan tidak berkelupas. Kemudian dikelompokkan berdasarkan bobot umbi (g) umbi kecil dengan bobot (2-3 g), sedang dengan bobot (3-4 g) dan besar dengan bobot (4-5 g).

Penanaman. Bibit yang telah dikelompokkan kecil, sedang dan besar ditanam di polibag yang berisi tanah, pupuk kandang kambing, pasir, sekam dan sudah dibuat lubang tanam dengan kedalaman 5 cm, lalu ditimbun tipis-tipis dengan tanah. Selanjutnya polibag diatur dengan jarak tanam 25x25 cm.

Pemeliharaan Tanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi: penyiraman, dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari atau disesuaikan dengan kondisi tanah dan cuaca di lapangan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.

Penyulaman Tanaman. Penyulaman dilakukan untuk tanaman tidak tumbuh atau pertumbuhannya kurang baik (abnormal). Tanaman pengganti dipilih yang baik, sehat serta seragam pertumbuhannya dan penggantian dilakukan satu minggu setelah tanam.

Pemupukan. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan Pupuk organik Cair (POC) azolla sesuai perlakuan dan dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam (MST) sampai umur 8 minggu setelah tanam (MST), dilakukan setiap 2 minggu sekali.

Penyiangan. Penyiangan dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang ada dalam polybag, maupun yang diluar polybag.

Pengendalian Hama dan Penyakit. Salah satunya dilakukan dengan penggunaan Trichoderma dengan tujuan mencegah jamur serta mencegah layunya fusarium pada umbi bawang merah.

Panen. Dilakukan pada saat tanaman berumur 65 hari setelah tanam dengan ciri-ciri, tanaman telah cukup tua dengan hampir 60-90% batang telah lemas dan daun menguning, umbi lapis terlihat padat berisi dan sebagian tersembul di permukaan tanah, warna kulit umbi mengkilat atau memecah dengan cara panen mencabut tanaman bersama dengan daunnya.

Variabel Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm). Tanaman diukur dengan menggunakan alat ukur (mistar) mulai dari permukaan tanah sampai ujung daun terpanjang pada umur 2 MST sampai 8 MST dengan interval 2 minggu.

Jumlah Daun (helai). Jumlah daun dihitung pada umur 2 MST sampai 8 MST dengan interval 2 minggu.

Berat Segar dan Kering Daun (g). Berat segar dan kering daun diketahui menggunakan timbangan Analitik pada umur tanaman 4 MST, 6 mst dan 8 MST dengan cara mengambil sampel lalu ditimbang menggunakan alat timbangan analitik setelah itu dimasukkan di dalam amplop lalu dilipat dan di hekter serta diberikan label yang sudah ditulis. Setelah itu masukkan ke dalam oven dengan Suhu 80°C selama 2x24 jam.

Kandungan Klorofil Daun (mg/g). Kandungan klorofil daun diamati pada saat panen dan dilakukan di laboratorium dengan cara mengambil sampel, dihaluskan dengan memakai alat pisau cutter, lumoang dan alu, gelas kimia, alkohol 70%, labu erlemeyer, tissue, spatula, gelas ukur, aluminium foil, spechtrometer dan etanol.

Berat Segar dan Kering Akar (g). Berat segar dan kering akar ditimbang pada umur 4, 6 dan 8 MST dengan cara mengambil sampel lalu ditimbang menggunakan alat timbangan analitik setelah itu dimasukkan di dalam amplop lalu dilipat dan di hekter serta diberikan label yang sudah ditulis. Setelah itu masukkan ke dalam oven dengan Suhu 80°C selama 2x24 jam.

Berat Segar dan Kering Umbi/Rumpun. Berat segar dan kering umbi/rumpun

ditimbang menggunakan timbangan analitik pada umur tanaman 4 MST, 6 MST dan 8 MST dengan cara mengambil sampel lalu ditimbang menggunakan alat timbangan analitik setelah itu dimasukkan di dalam amplop lalu dilipat dan di hekter serta diberikan label yang sudah ditulis. Setelah itu masukkan ke dalam oven dengan suhu 80°C selama 2x24 jam.

Jumlah Umbi (anakan). Jumlah umbi perumpun dihitung saat panen dengan cara manual.

Analisis Data. Data hasil pengamatan dianalisis dengan memakai sidik ragam, dan apabila hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata/sangat nyata maka untuk membandingkan rata-rata perlakuan dilakukan Uji BNJ dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil .

Tinggi Tanaman (cm). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) azolla berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada umur 2 dan 4 MST tetapi tidak berpengaruh pada umur 6 dan 8 MST. Adapun hasil uji lanjut BNJ 5% disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman bawang merah pada Tabel 1, menunjukkan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Azolla pada perlakuan A6 (600 ml) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rata-rata 23 cm. Perlakuan A6 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A5 (500 ml) dan perlakuan A4 (400 ml) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A3 (300 ml), perlakuan A2 (200 ml) dan perlakuan A1 (100 ml). Dalam pengamatan ini, perlakuan A6 (600 ml) menunjukkan perlakuan terbaik, akan tetapi jika penggunaan POC (Pupuk Organik Cair) dengan jumlah banyak dalam luasan ± 1 ha sebaiknya menggunakan perlakuan A5 (500 ml). Penggunaan POC (Pupuk Organik Cair) lebih sedikit, tapi memberikan hasil yang lebih maksimal,

karena perlakuan A5 dan A6 tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Lembah Palu pada Umur 2 dan 4 MST

Konsentrasi	Tinggi Tanaman (cm)	
	2 MST	4 MST
A1 (100 ml/L Air)	11.09 ^a	14.88 ^a
A2 (200 ml/L Air)	13.18 ^{ab}	16.26 ^{ab}
A3 (300 ml/L Air)	14.92 ^b	16.12 ^{ab}
A4 (400 ml/L Air)	19.24 ^c	17.33 ^{bc}
A5 (500 ml/L Air)	21.33 ^{cd}	18.92 ^c
A6 (600 ml/L Air)	23.00 ^d	18.07 ^{bc}
BNJ 5 %	2.92	2.37

Ket : Angka yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 1.) menunjukkan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* untuk tinggi tanaman bawang merah pada konsentrasi 600 ml/Liter air telah mampu memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang terbaik, tidak berbeda dengan konsentrasi 500 ml/Liter air dan 400 ml/Liter air, tetapi berbeda dengan konsentrasi 300 ml/liter air, 200 ml/Liter air dan 100 ml/Liter air yang belum mampu meningkatkan tinggi tanaman pada bawang merah. Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* 600 ml/Liter air, 500 ml/Liter air dan 400 ml/Liter air tersebut diduga telah mampu untuk menyuplai unsur hara nitrogen sangat berperan penting pada fase vegetatif tanaman dan mampu memenuhi kecukupan nutrisi pada fase tersebut.

Jumlah Daun (helai). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *azolla* berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 2, 4 dan 6 MST tetapi tidak berpengaruh nyata pada 8 MST. Berikut peubah jumlah daun 2, 4 dan 6 MST disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Berbagai Konsentrasi POC *Azolla* Terhadap Jumlah Daun (helai)

Bawang Merah Lembah Palu pada Umur 2, 4 dan 6 MST

Konsentrasi	Jumlah Daun (Helai)		
	2 MST	4 MST	6 MST
A1 (100 ml/L Air)	7.58 ^a	9.08 ^a	6.42 ^a
A2 (200 ml/L Air)	8.25 ^{ab}	9.17 ^a	6.75 ^a
A3 (300 ml/L Air)	8.33 ^{ab}	10.00 ^{ab}	7.42 ^{ab}
A4 (400 ml/L Air)	9.83 ^{abc}	11.67 ^{bc}	8.58 ^{abc}
A5 (500 ml/L Air)	10.83 ^{bc}	12.25 ^c	10.00 ^{bc}
A6 (600 ml/L Air)	11.67 ^c	12.58 ^c	10.46 ^c
BNJ 5 %	2.92	2.15	2.71

Ket : Angka yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Azolla untuk jumlah daun tanaman bawang merah konsentrasi 600 ml/L air telah mampu memberikan pertumbuhan terbaik pada umur 2, 4 dan 6 MST, tetapi tidak berbeda dengan konsentrasi 500 ml/L air dan 400 ml/L air, tetapi berbeda dengan konsentrasi 300 ml/L air, 200 ml/L air dan 100 ml/L air yang tidak mampu memberikan pertumbuhannya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla 600 ml/L air, kebutuhan tanaman bawang merah akan unsur hara dan nutrisi sudah terpenuhi dengan optimal dalam hal ini pembentukan daun oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor kedua unsur ini sangat berperan dalam pembentukan sel-sel baru.

Menurut Wicaksono, (2015) perlakuan konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla 120 ml/L pada tanaman kedelai memberikan hasil terbaik untuk penambahan jumlah daun pada umur 14, 28 dan 42 HST berturut-turut 8.00, 30.90 dan 93.65 helai. Hal ini menunjukkan Pupuk Organik Cair (POC) Azolla ketika diberikan dengan konsentrasi tersebut dengan cara disiramkan ke media tumbuh tanaman, unsur hara yang terkandung seperti nitrogen dapat diserap dengan sangat baik sehingga langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman pada fase vegetatifnya.

Menurut Winarso (2005) pemupukan yang memenuhi ketentuan 5 T yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat cara, tepat waktu dan tepat metode pengaplikasian sangat penting untuk mendapatkan tanaman budidaya yang tumbuh subur dan berproduksi dengan baik.

Kandungan Klorofil (mg/g). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan klorofil daun tanaman bawang merah dengan nilai tertinggi pada konsentrasi A6 tidak berbeda dengan konsentrasi A5 dan A4 tetapi berbeda dengan konsentrasi A1, A2, dan A3. Adapun hasil uji lanjut BNJ 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Berbagai Konsentrasi POC Azolla Terhadap Kandungan Klorofil Daun Bawang Merah Lembah Palu

Konsentrasi	Kandungan klorofil (mg/g)
A1 (100 ml/L Air)	39.03 ^a
A2 (200 ml/L Air)	41.53 ^{abc}
A3 (300 ml/L Air)	40.90 ^{ab}
A4 (400 ml/L Air)	42.95 ^{bcd}
A5 (500 ml/L Air)	44.58 ^{cd}
A6 (600 ml/L Air)	45.52 ^d
BNJ 5 %	3.51

Ket : Angka yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Perolehan pada Uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) 600 ml/L air telah mampu memberikan pertumbuhan terbaik tetapi tidak berbeda dengan konsentrasi 500 ml/L air dan 400 ml/L air, berbeda dengan konsentrasi 300 ml/L air, 200 ml/L air dan 100 ml/L air. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla 600 ml/L air, diperkirakan tanaman bawang merah telah tercukupi nutrisi pada masa vegetatif untuk memacu pertumbuhan dan meningkatkan kandungan klorofil daun.

Menurut Latarang dan Syakur, (2006) Klorofil daun sangat ditentukan oleh jumlah daun dan ukuran sel serta dipengaruhi oleh banyaknya unsur hara yang mampu diserap akar tanaman dan kemudian dijadikan sebagai bahan makanan. Unsur hara nitrogen berfungsi sebagai penyusun enzim dan molekul klorofil, fosfor berperan aktif dalam mentransfer energi dalam sel tanaman sedangkan magnesium berperan sebagai penyusun klorofil dan membantu translokasi fosfor dalam tanaman. Dengan meningkatnya klorofil, maka fotosintat yang terbentuk akan semakin besar dan mendorong pembelahan sel.

Menurut Wijaya, (2008) tanaman yang suplai unsur hara Nitrogen (N) cukup akan mampu membentuk helaian daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga dengan terpenuhi unsur hara tersebut tanaman akan dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada fase vegetatif.

Berat Segar Daun (g). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* berpengaruh sangat nyata terhadap peubah berat segar daun tanaman bawang merah dengan nilai tertinggi pada konsentrasi A6 tidak berbeda dengan konsentrasi A5 tetapi berbeda dengan konsentrasi A1, A2, A3 dan A4. Adapun hasil uji lanjut BNJ 5% disajikan pada Tabel 4.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 4) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) 600 ml/L air telah mampu memberikan pertumbuhan terbaik hal tersebut tidak berbeda dengan konsentrasi 500 ml/L air, tetapi berbeda dengan konsentrasi 400 ml/L air, 300 ml/L air, 200 ml/L air dan 100 ml/L air. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* 600 ml/L air diperkirakan sudah dapat meningkatkan berat segar daun bawang merah.

Tabel 4. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* Terhadap

Berat Segar Daun Bawang Merah Lembah Palu

Konsentrasi	Berat Segar Daun (g)
A1 (100 ml/L Air)	4.27 ^a
A2 (200 ml/L Air)	3.93 ^a
A3 (300 ml/L Air)	4.33 ^a
A4 (400 ml/L Air)	4.70 ^a
A5 (500 ml/L Air)	5.72 ^{ab}
A6 (600 ml/L Air)	7.23 ^b
BNJ 5%	2.45

Ket : Angka yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

Berat Kering Daun (g). Hasil sidik ragam menunjukkan pemberian beberapa konsentrasi (POC) *Azolla* berpengaruh nyata terhadap perubahan berat kering daun tanaman bawang merah dengan nilai tertinggi terdapat pada konsentrasi A6 tidak berbeda dengan konsentrasi A5, A4, A3 dan A2 tetapi berbeda dengan konsentrasi A1. Adapun hasil uji lanjut BNJ 5% disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* Terhadap Berat Kering Daun Bawang Merah Lembah Palu

Konsentrasi	Berat Kering Daun (g)
A1 (100 ml/L Air)	0.39 ^a
A2 (200 ml/L Air)	0.68 ^{ab}
A3 (300 ml/L Air)	0.57 ^{ab}
A4 (400 ml/L Air)	0.67 ^{ab}
A5 (500 ml/L Air)	0.70 ^{ab}
A6 (600 ml/L Air)	0.75 ^b
BNJ 5%	0.32

Ket : Angka yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 5) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) 600 ml/L air telah mampu memberikan pertumbuhan terbaik tetapi tidak berbeda dengan konsentrasi 500 ml/L air, 400 ml/L air, 200 ml/L air, dan 300 ml/L air, tetapi berbeda dengan 100 ml/L air. Hasil yang diperoleh Pupuk Organik Cair (POC) 600 ml/L air diperkirakan sudah dapat meningkatkan

berat kering daun bawang merah dengan kemampuan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dengan mampu meningkatkan berat biomasa daun. Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Azolla khususnya suplai unsur nitrogen dan dikombinasikan dengan konsentrasi yang tepat akan menghasilkan biomasa daun yang tinggi.

Menurut Heri dan Soeseno, (2009) berat kering brangkasian merupakan banyaknya nutrisi yang dikandung tanaman sehingga berat kering biomassa tanaman tergantung dari berapa banyak unsur hara yang mampu diserap, laju respirasi dan laju fotosintesis tanaman itu sendiri.

Menurut Nurfitri, (2013) penggunaan Pupuk organik Cair (POC) Azolla dengan kandungan unsur hara makro khususnya nitrogen yang cukup tinggi akan menghasilkan daun tanaman yang sehat, jumlahnya lebih banyak, kandungan klorofil tinggi dan daun lebih lebar. Selain itu penggunaan pupuk organik ini dalam bentuk cair akan memudahkan tanaman dalam menyerap unsur hara yang terkandung di dalamnya.

Tabel 6. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* Terhadap Berat Segar Umbi Bawang Merah Lembah Palu

Konsentrasi	Berat Kering Daun (g)
A1 (100 ml/L Air)	0.89 ^{ab}
A2 (200 ml/L Air)	0.84 ^a
A3 (300 ml/L Air)	1.11 ^{ab}
A4 (400 ml/L Air)	1.00 ^{ab}
A5 (500 ml/L Air)	1.57 ^{bc}
A6 (600 ml/L Air)	1.87 ^c
BNJ 5 %	0.68

Ket : Angka yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Berat Segar Umbi (g). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla berpengaruh sangat nyata terhadap peubah berat segar umbi tanaman bawang merah, dengan nilai tertinggi ada pada konsentrasi A6 tidak berbeda dengan konsentrasi A5 tetapi berbeda dengan

konsentrasi A3, A4, A1 dan A2. Adapun hasil uji lanjut BNJ 5% disajikan pada Tabel 6.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 6) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) 600 ml/L air telah mampu memberikan pertumbuhan terbaik tetapi tidak berbeda dengan konsentrasi 500 ml/L air tetapi berbeda dengan 400 ml/L air, 200 ml/L air, dan 300 ml/L air 100 ml/L air. Dari hasil yang ada konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla 600 ml/L air, 500 ml/L air sudah dapat meningkatkan berat segar tanaman bawang merah hal ini diperkirakan karena pengaruh kandungan air yang tinggi pada brangkasian segar tanaman bawang merah dan tersedianya unsur hara yang seimbang yang menyebabkan meningkatkan berat segar umbi tanaman bawang merah.

Menurut Hardjowigeno, (2005) bahwa di dalam kompos azolla ketersediaan unsur hara makro dan mikro sangat berimbang, dengan kemampuan tanaman menyerap unsur hara tersebut dari dalam tanah tanaman akan dapat memenuhi nutrisinya dan dapat mendukung proses pertumbuhan tanaman dalam memacu translokasi hasil fotosintesis ke organ tanaman dan sisanya ditampung pada tempat penyimpanan cadangan makanan seperti umbi, dan buah.

Sitompul dan Guritno, (1995) berat segar brangkasian tanaman sebagian besar sangat dipengaruhi oleh kandungan air, semakin besar tanaman mampu menyerap air maka semakin berat brangkasian segarnya sehingga kelengkapan tanaman perlu dijaga agar selalu seimbang.

Menurut Sutrisna dkk, (2003) adanya keseimbangan unsur hara terutama unsur hara kalium di dalam tanah memiliki peranan penting dalam sintesis karbohidrat dan protein sehingga akan mengoptimalkan pertumbuhan dan pembesaran umbi bawang merah.

Berat Kering Umbi (g), Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla berpengaruh sangat nyata terhadap

peubah berat kering umbi tanaman bawang merah, dengan nilai tertinggi ada pada konsentrasi A6 tidak berbeda dengan konsentrasi A5 tetapi berbeda dengan konsentrasi A3, A4, A2 dan A1. Adapun hasil uji lanjut BNJ 5% disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* Terhadap Berat Kering Umbi Bawang Merah Lembah Palu

Konsentrasi	Berat kering umbi (g)
A1 (100 ml/L Air)	0.15 ^a
A2 (200 ml/L Air)	0.17 ^a
A3 (300 ml/L Air)	0.21 ^{ab}
A4 (400 ml/L Air)	0.17 ^a
A5 (500 ml/L Air)	0.3 ^{bc}
A6 (600 ml/L Air)	0.41 ^c
BNJ 5 %	0.12

Ket : Angka yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 7) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) 600 ml/L air telah mampu memberikan pertumbuhan terbaik tidak berbeda dengan konsentrasi 500 ml/L air tetapi berbeda dengan 400 ml/L air, 200 ml/L air, dan 300 ml/L air 100 ml/L air. Dari hasil yang ada konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* 600 ml/L air, dapat meningkatkan berat kering umbi bawang merah kemungkinan disebabkan terpenuhinya asupan nutrisi tanaman yang diperoleh dari unsur hara makro dan mikro yang terkandung pada Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* khususnya unsur hara akan memacu pembentukan senyawa organik baru kemudian akan diangkut ke organ tempat penimbunan cadangan makanan dalam hal ini untuk penyimpanan cadangan makanan bawang merah yaitu pada umbinya.

Menurut Rahayu, dkk (2016) Perlakuan kontrol dengan konsentrasi pupuk anorganik 100% tanpa Pupuk organik Cair mampu mencapai bobot tertinggi baik pada bobot brangkas basah perumpun maupun bobot kering perumpun dan perlakuan pupuk anorganik 50% dengan penambahan

konsentrasi Pupuk organik Cair 8 ml/L mampu mengimbangi pupuk anorganik 100%. Hal ini diduga karena unsur hara yang tersedia seperti unsur hara N, P dan K pada perlakuan memberikan pengaruh dalam pembentukan umbi di mana unsur kalium berperan secara umum untuk pembentukan umbi, meningkatkan aktifitas fotosintesis dan kandungan klorofil daun sehingga dapat meningkatkan bobot kering tanaman.

Jumlah Umbi Perumpun. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* berpengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah umbi pertanaman panen terakhir tanaman bawang merah, dengan nilai tertinggi ada pada konsentrasi A6 tidak berbeda dengan konsentrasi A5 dan A4 tetapi berbeda dengan konsentrasi A3, A2 dan A1. Adapun hasil uji lanjut BNJ 5% disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* Terhadap Jumlah Umbi Perumpun Bawang Merah Lembah Palu

Konsentrasi	Jumlah Umbi Perumpun
A1 (100 ml/L Air)	3.00 ^a
A2 (200 ml/L Air)	4.67 ^{ab}
A3 (300 ml/L Air)	4.67 ^{ab}
A4 (400 ml/L Air)	6.33 ^{bc}
A5 (500 ml/L Air)	7.67 ^{bc}
A6 (600 ml/L Air)	8.67 ^c
BNJ 5 %	3.11

Ket : Angka yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 8) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) 600 ml/L air memberikan pertumbuhan terbaik, tidak berbeda dengan konsentrasi 500 ml/L air dan 400 ml/L air tetapi berbeda dengan 200 ml/L air, 300 ml/L air, dan 100 ml/L air. Dari hasil yang ada konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* 600 ml/L air, dapat meningkatkan produksi tanaman bawang merah dimana konsentrasi Pupuk Organik

Cair (POC) *Azolla* yang diberikan telah mampu mencukupi nutrisi yang dibutuhkan tanaman seperti unsur hara P dan K yang memiliki peran dalam memaksimalkan fase generatif tanaman.

Menurut Suprayogi R., dkk. (2018) Bahwa kombinasi perlakuan P3W2 (Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* 120 ml/L, Dosis pupuk kandang kambing 6 kg/plot) sebagai yang terbaik daripada kombinasi perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh hasil panen dan produksi kacang tanah yang maksimal pada panen ke 6, 7 dan 8 berturut-turut menunjukkan hasil tertinggi 424.89, 438, dan 396.67. Pemberian Pupuk Organik Cair yang mengandung nitrogen, fosfor dan kalium mampu memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman melalui peningkatan total luas daun dan jumlah klorofil yang dalam hal ini berhubungan langsung dengan proses fotosintesis dan peningkatan hasil produksi melalui akumulasi fotosintat pada biji.

Menurut Amilia, (2011) unsur hara fosfat (P) memiliki peranan yang sangat penting untuk merangsang pertumbuhan akar, meningkatkan pertumbuhan tanaman, mempercepat pemasakan dan mempercepat masa panen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Pemberian konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, kandungan klorofil daun, berat segar daun, dan berat kering daun sedangkan hasil tanaman bawang merah yang berpengaruh nyata meliputi berat segar umbi, berat kering umbi, dan jumlah umbi perumpun bawang merah.
- b. Pemberian konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* 600 ml/L air dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman yaitu sebesar (23.00 cm), jumlah daun

tanaman sebesar (12.58 helai), kandungan klorofil (45.52), berat segar daun (7.23 gr), berat kering daun (0.75) dan hasil tanaman bawang merah cenderung dapat menghasilkan berat segar umbi sebesar (1.87 gram), berat kering umbi (0.41 gram) dan jumlah umbi perumpun (8.67).

Saran

Untuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah maka penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla* 400 ml/L air dengan mengkombinasikan dengan pupuk organik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansar, M., A. R. Thaha., B. Nasir., S. A. Lasmini., Maemunah., dan Bahrudin. 2016. *Teknologi Budidaya Bawang Merah Varietas Lembah Palu*. Untad Press. Palu.
- Asih, D. N. 2009. *Analisis Karakteristik dan Tingkat Pendapatan Usaha Tani Bawang Merah Di Sulawesi Tengah*. J. Agroland. 16 (1): 53-59.
- Amilia, Y., 2011. *Penggunaan Pupuk Organik Cair untuk Mengurangi Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik pada Padi Sawah (Oryza Sativa L.)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Arifin, 1996. *Tumbuhan Azolla*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Arizal A. 2011. *Kandungan Nitrogen (N) pada Azolla pinnata yang Ditumbuhkan dalam Media Air dengan Kadar P yang Berbeda*. [Skripsi]. Bogor : Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tengah, 2018. *Data Pusat Badan Statistik*. Sulawesi Tengah, Indonesia.
- Damayanti, N. 2012. *Pengaruh Pupuk Organik Padat dan Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Salada (Lactuca sativa)*.
- Hardjowigeno, S., 2005. *Ilmu Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

- Hikmatullah, 2014. *Karakteristik Tanah Sawah dan Pengelolaannya*. Kabupaten Donggala. Sulawesi Tengah. J. Wacana Pertanian. 7 (2): 87-94.
- Heri dan H., L. Soeseno, 2009. *Pengaruh Pengapuran dan Pemupukan P Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine Max (L.) Merrill) pada Tanah Latosol*. Media Soerjo: Universitas Soerjo Ngawi. Media Soerjo. 5 (2): 11978-6239.
- Isnaini, 2015. *Pupuk Organik Cair*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Latarang B., dan Syukur., A. 2006. *Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (Allium Ascalonicus L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang*. 13 (3): 265-268.
- Nurfitri, O., 2013. *Pengaruh Pemberian Pupuk organik Cair Azolla Sp Terhadap Serapan Nitrogen, Fosfor, Biomassa Kering dan Percepatan Pembungaan Tanaman Mentimun*. IKIP PGRI. Semarang.
- Nurul, 2012. *Permasalahan Pupuk Anorganik*. Proseding Seminar Nasional Serealia 2012. ISBN :978-979-8940-27-9.
- Novizan, 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rahayu S, Elfarisna, dan Rosdiana. 2016. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) dengan Penambahan Pupuk Organik Cair*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah. Jakarta. Hal. 123-131.
- Rao, S. 2007. *Manfaat dan Pertumbuhan Tumbuhan Azolla*. Penerbit Indonesia. Jakarta.
- Suriyati, 2014. *Improving Soil Fertility Through Azolla Application in Low Land Rice: A Review*. Azarian Journal of Agriculture. 2 (2): 35-39.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM-Press. Yogyakarta.
- Sutrisna, N., S., Suwalan, dan Ishaq 2003. *Uji Kelayakan Teknis dan Finansial Penggunaan Pupuk NPK Anorganik pada Tanaman Kentang Dataran Tinggi Jawa Barat*. J. Hort. 13 (1): 67-75.
- Suprayogi R., Hasbi H., dan Insan Wijaya. 2018. *Respon Pemberian Konsentrasi Pupuk Organik Cair Azolla (Azolla Microphylla) Berbasis Mol Rebung dan Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicon Esculentum L.)*.
- Wicaksono, A., W., 2015. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman kedelai (Glycine max (L.) merill) Terhadap Pemberian Pupuk P dan Pupuk organik Cair Azolla*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Jember. 1(1): 1-25.
- Wijaya, K., A., 2008. *Nutrisi Tanaman*. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta. J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 6 (2): 9-90.
- Winarso., S. 2005. *Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan Tanah dan Kualitas Tanah*. Gaya Media. Yogyakarta.