

RINGKASAN

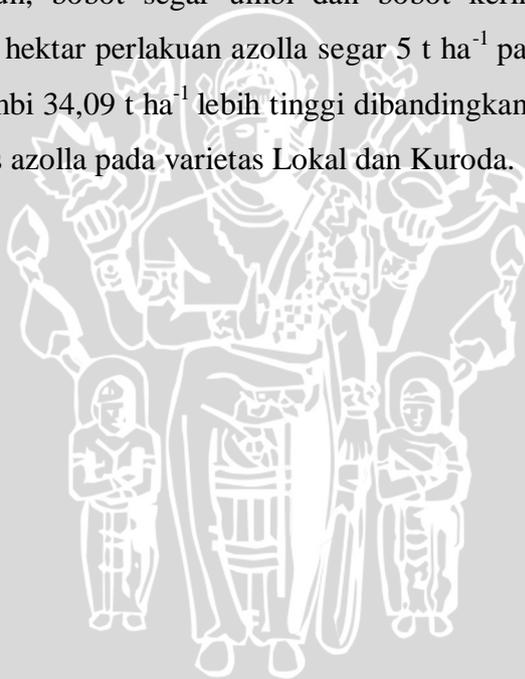
M. Syahril Huda. 10504020011044. Pengaruh Beberapa Dosis Kompos dan Azolla (*Azolla pinnata* R. B) Segar Pada Pertumbuhan dan Hasil 2 Varietas Tanaman Wortel (*Daucus carotta* L). Di bawah bimbingan Dr. Ir. Agung Nugroho. MS.c. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, MS. sebagai Pembimbing Pendamping.

Wortel termasuk jenis sayuran umbi yang bernilai ekonomis penting di dunia dan prospek pengembangan budidayanya di Indonesia cukup baik. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas wortel di Indonesia, salah satunya adalah tanah yang tidak hanya sebagai media akar tanaman namun lebih penting adalah sebagai media dimana akar tanaman dapat menyerap nutrisi, air dan oksigen. Salah satu peranan bahan organik adalah dalam kaitannya dengan sifat fisik tanah. Proses agregasi tanah liat berat menjadi remah merupakan akibat penambahan bahan organik, distribusi ukuran pori tanah akan terjaga sehingga keseimbangan antara kapiler tanah (pori mikro) dan non kapiler (pori makro) dapat dipertahankan. *Azolla (Azolla Pinnata)* ialah tumbuhan paku air yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik untuk memperbaiki agregat tanah dan penambat N dari udara bebas yang bersimbiosis mutualisme dengan ganggang hijau biru. Tujuan penelitian ini untuk dapat mengetahui pengaruh dosis kompos Azolla dan Azolla segar pada pertumbuhan dan hasil 2 varietas tanaman wortel (*Daucus carotta* L). Hipotesisnya yaitu, Pemberian dosis azolla segar 5 t ha⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman wortel varietas Kuroda.

Penelitian dilaksanakan di daerah Tumpang yang terletak di desa Pulung Dowo Malang dengan ketinggian tempat 1100 m dpl. Pelaksanaan penelitian dilakukan mulai bulan Agustus hingga November 2014. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok yang diulang 3 kali sehingga didapat 10 kombinasi perlakuan yang terdiri dari V1P0 = tanpa kompos azolla pada varietas arnas, V1P1 = kompos azolla 2,5 t ha⁻¹ pada varietas arnas, V1P2 = kompos azolla 5 t ha⁻¹ pada varietas arnas, V1P3 = azolla segar 2,5 t ha⁻¹ pada varietas arnas, V1P4 = azolla segar 5 t ha⁻¹ pada varietas arnas, V2P0 = tanpa kompos azolla pada varietas Kuroda, V2P1 = kompos azolla 2,5 t ha⁻¹ pada varietas Kuroda, V2P2 = kompos azolla 5 t ha⁻¹ pada varietas Kuroda, V2P3 = azolla segar 2,5 t ha⁻¹ pada varietas Kuroda, V2P4 = azolla segar 5 t ha⁻¹ pada varietas Kuroda.

Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan non destruktif meliputi panjang tanaman dan jumlah daun dan tinggi tanaman; Pengamatan destruktif meliputi Indeks luas daun, bobot kering total dan pengamatan panen meliputi, bobot segar umbi, bobot kering total tanaman, indeks panen dan bobot umbi per m^2 . Analisis data yang digunakan adalah uji F, apabila dalam analisis ragam nyata, maka dilakukan uji BNT dengan taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian beberapa dosis kompos dan azolla segar pada dua varietas berbeda menunjukkan hasil bahwa pemberian azolla segar $5 t ha^{-1}$ pada varietas kuroda menunjukkan hasil berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dua varietas. Pemberian azolla segar $5 t ha^{-1}$ berpengaruh nyata pada komponen tinggi tanaman, panjang tanaman, jumlah daun, indeks luas daun, bobot segar umbi dan bobot kering tanaman. Pada pengamatan panen per hektar perlakuan azolla segar $5 t ha^{-1}$ pada varietas kuroda dapat menghasilkan umbi $34,09 t ha^{-1}$ lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol dan pemberian kompos azolla pada varietas Lokal dan Kuroda.



SUMMARY

M. Syahrial Huda.105040200111044. The Influence Some Doses of Fresh and Compost Azolla (*Azolla Pinnata R. B*) on Growth and Yield of 2 Varieties of Carrot (*Daucus carotta L*). Under the guidance of Dr. Ir. Agung Nugroho, MS as main supervisor and Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, MS. As supervising companion.

Carrot including a kind of vegetable the tuber which economically valuable important in the world and its prospect in development in Indonesia is good, a lot of factors causing the low rate production carrot in Indonesia. Organic matter is in relation to the nature of the physical land. The process of aggregation of soil heavy clay being crumb is the result of organic addition of material, distribution pore size the land will awake so that the balance capillary the ground micro pore and macro pore can be maintained. Azolla (*azolla pinnata R. B*) is herbs that can be used as organic materials to repair the aggregate and fastening N of the free air. The purpose of this research to be aware of the influence of a dose of fresh compost azolla azolla and 2 on growth and the results of the carrot plant varieties (*daucus carotta L*). Hypotesis the provision of a dose of azolla fresh 5 t ha⁻¹ can improve growth and the results of the carrot plant varieties kuroda.

Research conducted located in the village Tumpang the height of the 1100 m dpl. The treatment of research conducted from August to November 2014. The method used is the design of random groups that repeated three times so obtained 10 combination treatment consisting of V1P0= without compost azolla arnas on varieties, V1P1= compost azolla 2.5 t ha⁻¹ arnas on varieties, V1P2= compost azolla 5 t ha⁻¹ arnas on varieties, V1P3= azolla fresh 2.5 t ha⁻¹ arnas on varieties, V1P4= azolla fresh 5 t ha⁻¹ arnas on varieties, V2P0= without producing compost on varieties of azolla kuroda, V2P1= compost azolla 2.5 t ha⁻¹ on varieties kuroda, V2P2= compost azolla 5 t ha⁻¹ on varieties kuroda, V2P3= azolla fresh 2.5 t ha⁻¹ on varieties kuroda, V2P4= azolla fresh 5 t ha⁻¹ on varieties kuroda. The observation is non destructive the long of plant and the number of plant leaves and tall plants; observation destructive index covering broad leaves, dry weight of the harvest include total and observation, the weight of fresh tubers, dry weight total plants, index and weight harvest the tubers. Analysis of data used is the f, if in the analysis of real, then done with standard test bnt 5%.

The results of research shows that the treatment of several doses of compost and azolla fresh in two varieties of different show results that the provision of azolla fresh 5 t ha⁻¹ on varieties kuroda show a different outcome real treatment with two varieties of control. Azolla fresh 5 t ha⁻¹ real influence on components of higher plants, plant long, the number of leaves, the index broad leaves, the weight of fresh tubers and the weighting of dry plant. On the observations of the harvest per hectare treatment azolla fresh 5 t ha⁻¹ on varieties kuroda can produce tubers 34,09 t ha⁻¹ higher than the treatment of control and the provision of compost azolla in varieties of local and kuroda.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan berkah, rahmat dan ridhlo Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan penelitian dengan judul PENGARUH BEBERAPA DOSIS BENTUK KOMPOS AZOLLA DAN AZOLLA SEGAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL 2 VARIETAS WORTEL (*Daucus carotta* L) sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di progam sarjana strata satu Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini, terutama kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan selama menjalankan skripsi ini kemudian untuk kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungannya selama ini.
2. Dr. Ir. Agung Nugroho, MS selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, MS, selaku pembimbing kedua atas arahan dan bimbingannya hingga terselesaikannya penulisan laporan penelitian ini.
3. Teman teman pertanian yang tidak bisa saya sebutkan satu satu, teman nongkrong (Tim Hore), teman kos asteroid 7, kemudian yang selalu memberi support dan motivasi Elsa dianti dan yang paling berjasa dalam penelitian ini yaitu the best grandmom (Mak yah). Terima kasih semuanya semoga kita sukses semua.

Penulis menyadari bahwa hasil skripsi ini masih kurang dari sempurna. Namun demikian, penulis berharap agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan kususny bagi penulis.

Malang, November 2014

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 22 November 1991 di Situbondo Jawa timur sebagai anak ke dua dari 3 bersaudara, dari pasangan Bapak Drs. Sugeng Wibowo dan Ibu Ely Ernawati. Penulis memulai pendidikan dengan menjalani pendidikan dasar di SDN 1 Besuki (1998-2004) dan meneruskan ke SMPN 1 Situbondo, Situbondo (2004-2007), kemudian meneruskan ke SMAN 1 Situbondo (2007-2010). Penulis menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, program studi Agroteknologi pada tahun 2010 melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa Fakultas pertanian, penulis menjadi anggota panitia keolahragaan Fakultas Pertanian (2011-2013).



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Wortel	3
2.2 Jenis – Jenis Tanaman Wortel	4
2.3 Pupuk Kompos Azolla	4
2.4 Peran Bahan Organik pada Tanah	7
3. BAHAN DAN METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Metode Penelitian	9
3.4 Pelaksanaan Penelitian	10
3.5 Pengamatan	12
3.6 Analisis data	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil	14
4.2 Pembahasan	27
5. KESIMPULAN DAN SARAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR



DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang cocok untuk dikembangkan tanaman sayuran yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia, sehingga ditinjau dari aspek klimatologis Indonesia cocok untuk dikembangkan produksi tanaman wortel karena tanaman wortel dapat tumbuh pada kondisi iklim sedang. Wortel sangat kaya sekali akan vitamin dan proteinnya yaitu sebagai sumber vitamin A karena memiliki kadar karotena (provitamin A). Selain itu, wortel juga mengandung vitamin B, vitamin C, sedikit vitamin G, serta zat-zat lain yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Bentuk tanamannya berupa rumput dan menyimpan cadangan makanannya di dalam umbi, mempunyai batang pendek, berakar tunggang yang bentuk dan fungsinya berubah menjadi umbi bulat dan memanjang. Umbi berwarna kuning kemerah-merahan, berkulit tipis, dan jika dimakan mentah terasa renyah dan agak manis (Jan, 2001) Wortel merupakan bahan pangan (sayuran) yang digemari dan dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Mengonsumsi wortel sangat dianjurkan, terutama untuk menghadapi masalah kekurangan vitamin A. Wortel juga merupakan gudang beta karoten yang juga dapat membantu sistem kekebalan dan sistem pencernaan. Beta – karoten juga mempunyai efek penyembuhan terhadap kulit terutama infeksi kulit dan jerawat. Pentingnya mengonsumsi wortel yaitu diantaranya dapat menurunkan resiko kanker, membuang racun dalam organ hati dan mendorong pembentukan sel darah merah.

Tanaman wortel saat ini juga dapat dikatakan sebagai kebutuhan bagi masyarakat berdasarkan manfaat dari tanaman itu sendiri. Nilai produksi tanaman wortel juga bisa memberikan dampak positif bagi petani wortel. Peningkatan produksi wortel diperlukan beberapa usaha antara lain perbaikan cocok tanam, penggunaan varietas yang cocok, pemeliharaan tanaman yang intensif dan perbaikan kesuburan tanah (Sudjijo, 1994). Indonesia termasuk negara penghasil wortel terbanyak dilihat dari hasil produksi di beberapa provinsi Indonesia yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bengkulu, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Lampung, Bali, NTT, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Maluku dan Irian Jaya. Nilai produksi

sebanyak 300.648 ton untuk luas areal panen berkisar 19.327 hektar. Menurut direktorat pangan dan pertanian tahun 2012, rata-rata produktivitas Negara Indonesia adalah 16,29 t ha⁻¹. Umumnya tanaman wortel merupakan tanaman yang membutuhkan banyak unsur makro seperti N, P dan K jadi untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi pupuk organik dapat merusak sifat fisik tanah, maka dari itu dapat dimanfaatkan penggunaan pupuk organik yakni untuk lebih menjaga struktur tanah dan menjaga daya serap tanah terhadap air (Musnawar, 2006). Dengan ini Azolla sangat tepat sebagai pengganti pupuk organik karena dengan pertumbuhan yang cepat tanaman ini mempunyai produktivitas bahan organik tinggi serta memiliki kandungan N, P dan K paling tinggi dibanding sumber bahan organik lainnya seperti dijelaskan (Djojowito, 2010). Oleh karena itu penggunaan bahan organik sebagai unsur hara sangat penting bagi tanah maupun tanaman. Selain dapat memberikan produksi tanaman yang baik Azolla juga dapat memperbaiki struktur tanah.

1.2 Tujuan

Untuk dapat mengetahui pengaruh dosis kompos Azolla dan Azolla segar pada pertumbuhan dan hasil 2 varietas tanaman wortel (*Daucus carotta* L).

1.3 Hipotesis

Pemberian dosis azolla segar 5 t ha⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman wortel varietas Kuroda.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Wortel

Tanaman wortel memiliki tinggi tegak setinggi 30 – 100 cm atau lebih. Tanaman wortel membentuk daun roset. Daun yang muncul dari batang dengan tangkai daun panjang dan membesar pada bagian pangkalnya, lebar daun terbagi secara berulang dengan segmen lebar daun kecil, sempit dan sangat terbelah. Daun pada tanaman muda merupakan pelepah yang membentuk batang semu, sedangkan daun tua mempunyai batang yang cukup panjang (Ali dan Rahayu, 2003). Tangkai daun wortel bercabang-cabang dan pada cabang terdapat helaian daun. Batang tanaman wortel merupakan batang rumenter berbentuk cakram dan ditumbuhi daun yang membentuk roset (Gadner *et al.*, 1991).

Akar tunggang yang awalnya panjang dan ramping tumbuh vertical dan mulai memanjang dengan cepat dan mencapai panjang potensialnya pada 12-24 hari setelah berkecambah. Akar tunggang terdiri atas jaringan hipokotil dan akar primer. Akar serabut tidak terdapat pada bagian atas hipokotil, tetapi akar serabut yang halus dan bercabang tersebut tumbuh dari bagian bawah akar tunggang dengan kedalaman mencapai lebih dari 75 cm (Rubatzky, 1998). Sistem perakaran pada tanaman wortel merupakan akar tunggang yang berasal dari akar lembaga (*radicula*) yang tumbuh menjadi akar pokok. Bentuk akar menyerupai tombak yaitu pada pangkal ujungnya. Susunan akar wortel mulai dari bagian luar sampai bagian dalam terdiri dari 4 bagian, antara lain : periderm, korteks dan floem, kambium dan bagian pusat yang mempunyai tingkat kekerasan dan kayu yang tinggi dari pada bagian lainnya.

Umbi wortel merupakan metamorfosis akar tunggang yang membengkak seperti kerucut dan fungsinya sebagai tempat penimbunan makanan (Tjitrosoepomo, 1989). Umbi biasanya berbentuk kerucut terbalik tetapi dapat juga berbentuk silinder. Pada bagian terbesar diameter umbi beragam dari 1cm hingga 10 cm. panjang akar berkisar dari 5 cm hingga 50 cm; umumnya antara 10-20 cm. Tanaman wortel akan akan tumbuh baik bila ditanam di daerah ketinggian lebih dari 1000-1500 mdpl. Kebutuhan suhu tanaman wortel sekitar 15-21,1⁰C. Penanaman wortel di lingkungan suhu di bawah atau bahkan di atas suhu tersebut akan menghasilkan warna umbi kurang baik. Kebutuhan unsur hara wortel

berkisar Antara lain: pupuk $100 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$, $150 \text{ kg ha}^{-1} \text{ P}$, dan $225 \text{ kg ha}^{-1} \text{ K}$ (Rubatzky, 1998). Pada kondisi tanah yang baik untuk tanaman wortel dapat tumbuh dengan PH antara 5,5 – 7,0 sebaliknya dengan tingkat keasaman tinggi wortel tidak tumbuh dengan baik.

2.2 Jenis – Jenis Tanaman Wortel

Wortel termasuk dalam family Umbelliferae, yaitu tanaman yang bunganya mempunyai susunan bentuk seperti payung. Penggolongan tanaman wortel pada bentuk umbi dibedakan dalam 3 golongan yaitu (Cahyono, 2003)

1. Tipe Imperator

Wortel tipe ini memiliki bentuk umbi yang bulat panjang dengan ujung runcing, seperti kerucut. Biasanya wortel ini banyak berakar serabut yang tumbuh pada umbinya, wortel ini kurang disukai orang karena rasanya tidak begitu manis.

2. Tipe Chantenay

Wortel ini mempunyai bentuk bulat panjang dengan ujung yang tumpul. Golongan ini biasanya tidak berakar serabut pada umbinya, jenis wortel ini lebih disukai karena rasanya cukup manis.

3. Tipe Nantes

Jenis wortel ini merupakan gabungan dari kedua bentuk umbi tipe peralihan antara tipe imperator dan tipe chantenay.

2.3 Pupuk Kompos Azolla

Menurut Djojowito (2010) Azolla merupakan tanaman paku – pakuan termasuk dalam famili Azollaceae. Secara alami habitat azolla terdapat di kolam, danau, sungai dan saluran air maupun tanaman padi. Azolla termasuk herba berukuran kecil yang hidup secara terapung bebas di air. Adapun klasifikasi tanaman Azolla menurut Arifin (1996) adalah sebagai berikut :

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteridopsida

Ordo : Salviniiales

Familia: Azollaceae

Genus : Azolla

Spesies: *Azolla pinnata* R. B



Gambar: Tanaman azolla

Menurut Legowo (1994), Azolla kaya akan protein, asam amino esensial, vitamin A, Vitamin B12 dan Beta Karoten, mineral seperti kalsium, fosfor, kalium, zat besi dan magnesium. Sementara kandungan karbohidrat dan lemak azolla sangat rendah. Komposisi nutrisinya dengan kandungan protein yang tinggi dan lignin yang rendah membuat Azolla sangat efisien dan efektif sebagai pakan ternak dan unggas karena dengan mudah dicernanya. Peranannya pada tanah yaitu sebagai pupuk organik, dapat diberikan dalam bentuk segar dan kering maupun kompos. Dari segi biologi tanah azolla dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang mampu menyerap nitrogen. Penggunaan kompos azolla lebih sering akan meningkatkan aktifitas biologi tanah, meningkatkan kondisi fisik dan kimia dan selanjutnya menjadi lebih baik, kompos azolla dapat juga sebagai penyedia unsur hara dan mineral yang terdapat pada tanah bagian bawah secara lebih efisien. Cara pembuatan kompos azolla : 100 kg azolla segar dan 55 kg dedak dicampur merata ditambah 100 cc dekomposer dilarutkan dalam 10 liter air kemudian disiramkan merata dalam tumpukan bahan kompos. (Suhartina dan Adisarwanto, 1996)

Djojosuwito (2000) menjelaskan kandungan kompos Azolla lebih tinggi daripada kandungan kompos lain. Kompos Azolla tidak tercemar logam berat yang dapat merugikan tanaman dan dapat meningkatkan kandungan bahan organik pada tanah sehingga dapat mengurangi penggunaan bahan anorganik. Selain dapat berperan sebagai pupuk organik pupuk azolla juga dapat menekan pertumbuhan gulma pada tanaman. Pengaruhnya juga dapat terjadi pada pertumbuhan tanaman yaitu proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman semakin besar dan juga menentukan hasil tanamannya, itu semua karena pengaruh kandungan azolla sendiri. Berikut

adalah kandungan unsur yang terdapat pada kompos azolla (% berdasarkan bobot kering per Kg).

Tabel 1. Kandungan Unsur pada Kompos Azolla (Sitompul dan Guritno, 1995)

Susunan	% bobot kering
Abu	10,5
Serat kasar	9,10
Lemak kasar	3,0 – 3,30
Pati	5,50
Gula terlarut	3,50
Klorofil	0,34 – 0,55
Protein	24,00 – 30,00
Nitrogen	4,00 – 5,00
Phosphorus	0,50 – 0,90
Kalium	2,00 – 4,50
Calcium	0,40 – 1,00
Magnesium	0,50 – 0,60
Mangan	0,11 – 0,16
Iron	0,06 – 0,26

Arifin (1996) menambahkan bahwa azolla dapat digunakan sebagai pupuk organik dan dapat memperbaiki keadaan fisik, kimia serta biologi tanah sehingga bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Azolla juga dapat berperan sebagai mulsa dan dapat mengurangi evaporasi tanah sehingga kadar air tanah dapat dipertahankan selama 20 – 30 hari. Hartadi dan Ngadiman (1995) menjelaskan bahwa azolla yang diberikan pada tanah segera terjadi dekomposisi dan melepaskan unsur N serta unsur lain. Unsur N yang dilepas sebanyak 70% N azolla selama dekomposisi 20 hari pertama azolla mempunyai kandungan N paling tinggi antara 3 – 5% dari berat kering. Menurut Sebayang (1996) dekomposisi bahan organik memiliki pengaruh langsung dan tidak langsung. Pengaruh langsung ialah penyediaan unsur hara sebagai akibat mineralisasi sedangkan pengaruh tidak langsung penyediaan bahan organik tanah dapat meningkatkan efisiensi penggunaan unsur hara oleh tanaman. Penambahan bahan organik secara kualitatif sangat penting untuk tanah. Penggunaan bahan organik

terus menerus dalam rentang waktu tertentu akan menjadikan kualitas tanah lebih baik dibanding pupuk anorganik (Handayanto, 1996, dan Musnamar, 2004).

2.4 Peran Bahan Organik pada Tanah

Beberapa teknik pelestarian lingkungan pertanian salah satunya adalah penggunaan bahan organik. Bahan organik atau bahan karbon, pada umumnya berasal dari tumbuhan atau hewan, ditambahkan ke dalam tanah secara spesifik sebagai sumber hara, pada umumnya mengandung nitrogen yang berasal dari tumbuhan atau hewan (Sutanto, 2002). Menurut Hairiah *et al* (2000) pemilihan bahan organik sangat tergantung oleh tujuan pemberian bahan organik itu sendiri. Pertimbangan pemilihan bahan organik ini didasarkan pada kecepatan dekomposisinya. Bila bahan organik akan digunakan sebagai mulsa maka jenis bahan organik yang dipilih adalah yang lambat lapuk. Apabila digunakan sebagai unsur hara maka yang digunakan yang cepat lapuk. Rosmarkam dan Yuwono (2002) menjelaskan bahwa bahan organik dalam proses mineraliasi melepaskan hara tanaman yang lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S serta hara mikro) dalam jumlah tidak tertentu atau relatif kecil.

Keuntungan yang diperoleh dari pemanfaatan bahan organik ialah perbaikan sifat fisik tanah yaitu tanah menjadi gembur sehingga mudah terjadi sirkulasi udara dan mudah ditembus perakaran tanaman. Untuk tanah yang bertekstur pasir bahan organik akan meningkatkan pengikatan antar partikel tanah dan meningkatkan kemampuan mengikat air. Selain memperbaiki sifat fisik tanah pupuk organik juga memperbaiki sifat kimia tanah, yaitu dengan membantu proses pelapukan bahan mineral. Bahan organik juga berperan sebagai sumber energi bagi kehidupan mikroba dalam tanah, sehingga mempengaruhi jumlah mikroba yang ada di dalam tanah. Selain itu bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah juga menyediakan zat pengatur tumbuh tanaman yang memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman seperti asam amino, auksin dan giberelin yang terbentuk melalui dekomposisi bahan organik (Brady, 1990).

Proses dekomposisi bahan organik terjadi melalui 3 reaksi, yaitu: 1) Reaksi enzimatik atau oksidasi enzimatik, yaitu: reaksi oksidasi senyawa hidrokarbon yang terjadi melalui reaksi enzimatik menghasilkan produk akhir berupa karbon dioksida (CO₂), air (H₂O), energi dan panas. 2) Reaksi spesifik

berupa mineralisasi dan atau immobilisasi unsur hara esensial berupa hara nitrogen, fosfor, dan belerang. 3) Pembentukan senyawa-senyawa baru atau turunan yang sangat resisten yang berupa humus tanah. Berdasarkan kategori produk akhir yang dihasilkan, maka proses dekomposisi bahan organik dapat digolongkan menjadi 2, yaitu: 1) proses mineralisasi, dan 2) proses humifikasi. Proses mineralisasi terjadi terutama terhadap bahan organik dari senyawa-senyawa yang tidak resisten, seperti selulosa, gula, dan protein. Proses akhir mineralisasi akan dihasilkan ion atau hara yang tersedia bagi tanaman. Sedangkan proses humifikasi terjadi terhadap bahan organik dari senyawa-senyawa yang resisten, seperti lignin, resin, minyak dan lemak. Proses akhir humifikasi dihasilkan humus yang lebih resisten terhadap proses dekomposisi (Madjid, 2012).

Pemberian pupuk organik kompos azolla dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga tanah lebih remah yang akan mempermudah perkembangan akar tanaman dan juga mempermudah akar dalam penyerapan anorganik dalam tanah (Haryanto, 2010). Selain itu pupuk organik kompos azolla mengandung unsur – unsur makro dan mikro yang dapat mempengaruhi gabah pada tanaman padi. Azolla termasuk tumbuhan berkualitas tinggi dan sebagai *green manure* memiliki kandungan N paling tinggi dan kandungan lignin, polifenol yang rendah (Handayanto, 2004). Suatu bahan organik akan mudah terdekomposisi jika nisbah C/N ratio < 20. Bahan organik yang memiliki kandungan N > 2,5 persen, kandungan lignin < 15 persen dan kandungan polifenol < 4 persen dikatakan berkualitas tinggi (Hairiah *et al.*, 2000). Berdasarkan hasil analisis kompos azolla menunjukkan bahwa C/N rasio rendah, yang berarti dekomposisi azolla dalam tanah cepat yang mengakibatkan pasokan nitrogen juga lebih cepat tersedia dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutanto (2002) yang menyatakan bahwa apabila C/N rasio rendah, pasokan nitrogen lebih cepat tersedia dalam tanah. Semakin tinggi pupuk azolla yang diberikan pada tanah dapat memberikan pengaruh positif dan meningkatkan hasil komoditi persatuan luas.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di lahan desa pulung dowo, kecamatan tumpang Malang dengan jenis tanah andosol, dominasi lempung liat pada ketinggian \pm 1100 m dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga November 2014.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu cangkul, sabit, penggaris, kertas label, timbangan, LAM. Bahan yang digunakan adalah benih wortel varietas arnas dan Kuroda, kompos Azolla kering, Azolla segar, Pupuk Urea 100 kg ha⁻¹, sp-36 150 kg ha⁻¹, dan KCl 225 kg ha⁻¹, Insektisida Desis atau antrakol.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang 3 kali. Faktor perlakuan merupakan kombinasi antara varietas wortel dan pemupukan Azolla. Adapun kombinasi perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

- | | |
|--|---------------------|
| V1P0 : Tanpa kompos azolla pada varietas Lokal | V1: Varietas Lokal |
| V1P1 : Kompos azolla 2,5 t ha ⁻¹ pada varietas Lokal | V2: Varietas Kuroda |
| V1P2 : Kompos azolla 5 t ha ⁻¹ pada varietas Lokal | |
| V1P3 : Azolla segar 2,5 t ha ⁻¹ pada varietas Lokal | |
| V1P4 : Azolla segar 5 t ha ⁻¹ pada varietas Lokal | |
| V2P0 : Tanpa kompos azolla pada varietas Kuroda | |
| V2P1 : Kompos azolla 2,5 t ha ⁻¹ pada varietas Kuroda | |
| V2P2 : Kompos azolla 5 t ha ⁻¹ pada varietas Kuroda | |
| V2P3 : Azolla segar 2,5 t ha ⁻¹ pada varietas Kuroda. | |
| V2P4 : Azolla segar 5 t ha ⁻¹ pada varietas Kuroda | |

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dimulai dengan persiapan lahan, yaitu lahan yang disiapkan sesuai dengan jumlah petak dalam perlakuan. Tanah dibajak sedalam 40 cm atau lebih dan kemudian dibiarkan agar terkena sinar matahari. Bedengan dibuat dengan tinggi 15 cm, lebar 100 cm, panjang 200 cm dan jarak antar bedengan 40 cm. Pada bedengan dibuat beberapa parit dengan lebar 15 cm dan kedalaman 25 cm serta jarak 40 cm.

3.4.2 Teknik Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara penyebaran benih yaitu memberikan 3 benih per lubang tanam. Benih disebar di permukaan bedengan, kemudian diberi lapisan tanah tipis di atas permukaan bedengan yang terdapat benih. (Rukmana, 1994)

3.4.3 Perawatan Tanaman Wortel

Perawatan dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut:

➤ Penjarangan dan Penyulaman

Penjarangan tanaman wortel dilakukan pada saat tanaman berumur 1 bulan setelah tanam. Tujuan penjarangan adalah untuk memperoleh tanaman wortel cepat tumbuh dan subur, sehingga hasil produksinya dapat tinggi.

➤ Penyiangan

Rumput-rumput liar (gulma) yang tumbuh disekitar kebun merupakan pesaing tanaman wortel dalam kebutuhan air, sinar matahari, unsur hara dan lain-lain, sehingga harus disiangi. Waktu penyiangan dilakukan saat tanaman wortel berumur 1 bulan, bersamaan dengan penjarangan tanaman dan pemupukan susulan. Cara menyiangi yang baik adalah membersihkan rumput liar dengan alat bantu kored/cangkul. Rumput liar yang tumbuh dalam parit dibersihkan agar tidak menjadi sarang hama dan penyakit. Tanah di sekitar barisan tanaman wortel digemburkan, kemudian ditimbunkan ke bagian pangkal batang wortel agar kelak umbinya tertutup oleh tanah.

➤ Pembubunan

Pendangiran dilakukan pada saat umur tanaman 1 bulan, yaitu pada saat tanaman

akan membentuk umbi, terutama sehabis hujan. Saat pendangiran ini dilakukan juga pembubunan.

➤ Cara pemupukan yang baik adalah dengan menyebarkan secara merata dalam alur-alur atau garitan-garitan dangkal atau dimasukkan ke dalam lubang pupuk (tugal) sejauh 5-10 cm dari batang wortel, kemudian segera ditutup dengan tanah dan disiram atau diairi hingga cukup basah. (Cahyono, 2002)

3.4.4 Pemupukan

1. aplikasi kompos Azolla

Pengaplikasian pupuk kompos azolla dan azolla segar dilakukan pada 2 minggu sebelum tanam dengan dosis $2,5 \text{ ton ha}^{-1}$, 5 ton ha^{-1} . Pemberian kompos dilakukan dengan cara dibenamkan dalam tanah. Pupuk kompos yang digunakan yaitu dalam bentuk kering dan tanaman azolla yang digunakan yaitu azolla segar.

2. Pupuk dasar

Pemupukan yang diberikan ialah pupuk Urea, SP-36 dan KCl, dengan dosis rekomendasi urea= 150 kg m^{-2} , SP-36= 100 kg m^{-2} dan KCl= 225 kg m^{-2} , yaitu dengan pemberian urea dilakukan pada umur 2 minggu, dengan pemberian 50 kg Urea/ ha . Pada umur 6 minggu diberikan pupuk berupa KCl 20 kg m^{-2} (Sutedjo, 2002).

3.4.5 Pengairan

Pengairan dilakukan setelah aplikasi pupuk hayati azolla dan aplikasi pupuk dengan cara penyiraman rutin dan untuk selanjutnya dengan melihat kondisi lahan.

3.4.5 Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dilakukan bila perlu saja yaitu bila terlihat gejala adanya serangga atau penyakit. Untuk tindakan preventif disemprotkan pestisida setiap minggu setelah tanam dengan insektisida dengan dosis anjuran. Insektisida yang digunakan diantaranya desis atau antrakol.

3.4.6 Panen

Panen dilakukan pada umur 90 hari, tergantung varietasnya. Saat panen yang tepat umbi tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda. Pemanenan dilakukan secara hati hati dengan menggemburkan tanah dahulu lalu dengan mencabut umbi.

3.5 Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan dilaksanakan secara destruktif dan non destruktif dilaksanakan per perlakuan yaitu pada saat berumur 45 hst dan untuk selanjutnya interval 15 hari dan panen. Variabel pada pengamatan meliputi pengamatan pertumbuhan tanaman dan panen.

1) Pengamatan Pertumbuhan

a. Tinggi Tanaman diukur mulai dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman.

b. Jumlah Daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang telah membuka sempurna di tiap tanaman setiap perlakuan.

c. Indeks Luas Daun

Pengukuran Indeks luas daun dilakukan dengan menggunakan rumus

$$LAI = \frac{\text{Luas daun}}{\text{Jarak tanam}}$$

d. Panjang Tanaman

Panjang tanaman ditentukan dengan mengukur panjang mulai dari bagian batang utama tepat dipermukaan tanah sampai bagian tanaman yang terpanjang setelah tanaman tersebut dibuat dalam posisi tegak lurus pada tiap tanaman.

2) Pengamatan Komponen Hasil Panen

Pengamatan hasil panen dilakukan saat tanaman berumur 90 hari setelah tanam:

a. Bobot umbi konsumsi, menghitung semua umbi yang terbentuk dan memiliki hasil yang baik.

b. Indeks Panen

Cara menghitung indeks panen yaitu dengan rumus berikut :

$$\text{Indeks panen} = \frac{\text{bobot umbi konsumsi}}{\text{bobot seluruh tanaman}}$$

c. Umbi per satuan luas (m^2), menimbang semua umbi yang dihasilkan pada petak panen per 1m^2 .

d. Konversi hasil panen ke ton ha^{-1} dapat dilakukan dengan rumus:

hasil rata – rata timbangan $\times \frac{10000}{\text{luas ubinan}} \times \text{Luas Lahan Efektif}$

e. Bobot kering total tanaman.

Pengamatan bobot kering total tanaman dilakukan dengan mengoven tanaman sampel sampai mencapai bobot kering konstan dengan suhu 80° C selama 2 x 24 jam. Kemudian dilakukan dengan menimbang bobot kering keseluruhan bagian tanaman yaitu dengan menjumlah bobot kering bagian atas dan berat kering bagian bawah pada tiap tanaman.

3.6 Analisis data

Dari data pengamatan yang diperoleh di analisis dengan menggunakan analisis ragam uji F pada taras 5%. Kemudian dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Wortel

1. Panjang Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam pada panjang tanaman menunjukkan bahwa terjadi perbedaan nyata pada pemberian kompos azolla dan azolla segar dengan berbagai dosis berbeda pada umur 45 – 75 hst terhadap kontrol. Rerata panjang tanaman akibat perlakuan pemberian beberapa dosis kompos azolla dan azolla segar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Panjang Tanaman Wortel akibat Perlakuan Pemberian Dosis Kompos Azolla dan Azolla Segar pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)		
	45	60	75
V1P0	23,83 a	26,03 a	29,07 a
V1P1	24,35 ab	27,44 b	30,44 bc
V1P2	24,28 ab	27,43 b	30,21 b
V1P3	25,17 b	28,00 b	31,36 cd
V1P4	27,61 d	29,94 c	33,53 e
V2P0	24,06 a	26,33 a	29,42 a
V2P1	26,39 c	28,01 b	31,81 d
V2P2	28,18 de	30,53 cd	34,36 ef
V2P3	28,83 ef	30,94 d	35,06 fg
V2P4	29,78 f	32,22 e	35,64 g
BNT 5%	0,95	0,97	1,12
KK %	3,54	3,34	3,97

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Berbeda Nyata Terkecil (BNT) pada $p = 0,05$. (V1= Varietas Lokal, V2= Varietas Kuroda, P0= tanpa perlakuan, P1= Kompos Azolla 2,5t ha⁻¹, P2= Kompos Azolla 5 t ha⁻¹, P3= Azolla segar 2,5 t ha⁻¹, P4= Azolla segar 5 t ha⁻¹).

Pada Tabel 1 dapat dijelaskan dengan menunjukkan bahwa pengaplikasian beberapa dosis kompos azolla dan azolla segar pada varietas Lokal dan Kuroda berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman wortel. Panjang tanaman pada pengamatan 45 hst varietas Lokal menunjukkan bahwa perlakuan V1P1 dan V1P2 tidak berbeda nyata V1P0. Namun pada perlakuan V1P3 dan V1P4 menunjukkan

perbedaan yang nyata terhadap kontrol (V1P0), kemudian V1P4 berbeda nyata dengan V1P3. Pada pengamatan 45 hst varietas Kuroda dapat dijelaskan V2P1, V2P2, V2P3 dan V2P4 berbeda nyata dengan kontrol (V2P0), perlakuan V2P2 berbeda nyata dengan V2P1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 dan juga V2P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P2 dan V2P4 namun berbeda nyata dengan V2P1. Pada pengamatan panjang tanaman 45 hst V2P4 memiliki nilai tertinggi dari perlakuan lainnya.

Pada pengamatan 60 hst varietas Lokal dapat dikemukakan perlakuan V1P1, V1P2, V1P3 dan V1P4 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V1P0). Kemudian perlakuan V1P1, V1P2 dan V1P3 mendapatkan hasil tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan V1P4. Kemudian pada pengamatan 60 hst varietas Kuroda didapatkan data bahwa perlakuan V2P1, V2P2, V2P3 dan V2P4 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V2P0). Kemudian untuk perlakuan V2P1 berbeda nyata dengan V2P2, namun perlakuan V2P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P3, lalu untuk perlakuan V2P3 berbeda nyata dengan perlakuan V2P4. Pada pengamatan 60 hst ini perlakuan V2P4 memiliki nilai tertinggi karena dilihat dari notasi yang paling beda dari semua perlakuan pada pengamatan ini.

Pada pengamatan 75 hst varietas Lokal perlakuan V1P1, V1P2, V1P3 dan V1P4 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V1P0). Pada perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata dengan V1P2, namun V1P2 berbeda nyata dengan V1P3 dan V1P4. Kemudian V1P3 tidak berbeda nyata dengan V2P1 pada varietas Kuroda. Perlakuan V1P4 berbeda nyata dengan V1P1, V1P2 dan V1P3 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P2 pada varietas Kuroda. Perlakuan kompos dan azolla segar pada varietas kuroda juga didapatkan hasil V2P1, V2P2, V2P3 dan V2P4 berbeda nyata dengan kontrol (V2P0). Perlakuan V2P1 berbeda nyata dengan V2P2, V2P3 dan V2P4. Kemudian V2P2 tidak berbeda nyata dengan V2P3, namun berbeda nyata dengan V2P1 dan V2P4. Pada perlakuan V2P3 memberikan hasil tidak berbeda nyata dengan V2P4 dan V2P2 namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P1. Kemudian perlakuan V2P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P2, V2P1 dan

V2P0. Pada pengamatan panjang tanaman 75 hst yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada perlakuan V2P3 dan V2P4.

2. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa dosis kompos azolla dan azolla segar pada varietas berbeda berpengaruh nyata pada umur 45 hst sampai 75 hst terhadap kontrol. Rerata tinggi tanaman akibat perlakuan beberapa dosis kompos azolla dan azolla segar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman akibat Pemberian Beberapa Dosis Kompos Azolla dan Azolla Segar pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	45		60		75	
V1P0	21,05	a	22,75	a	26,00	a
V1P1	22,28	ab	23,61	a	26,92	ab
V1P2	22,22	ab	23,66	a	27,33	bc
V1P3	22,63	bc	25,19	b	28,28	cd
V1P4	24,67	de	26,39	bc	29,44	de
V2P0	21,44	ab	23,16	a	26,00	a
V2P1	23,77	cd	25,33	b	28,72	d
V2P2	25,55	ef	27,18	cd	30,17	e
V2P3	26,50	fg	27,83	de	30,39	e
V2P4	27,00	g	28,53	e	32,14	f
BNT 5%	1,36		1,23		1,20	
KK %	7,94		6,11		5,11	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Berbeda Nyata Terkecil (BNT) pada $p = 0,05$. (V1= Varietas Lokal, V2= Varietas Kuroda, P0= tanpa perlakuan, P1= Kompos Azolla 2,5t ha⁻¹, P2= Kompos Azolla 5 t ha⁻¹, P3= Azolla segar 2,5 t ha⁻¹, P4= Azolla segar 5 t ha⁻¹).

Pada Tabel 2 dapat dijelaskan dengan menunjukkan bahwa pengaplikasian beberapa dosis kompos azolla dan azolla segar pada varietas Lokal dan Kuroda berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman wortel. tinggi tanaman pada pengamatan 45 hst varietas Lokal menunjukkan bahwa perlakuan V1P1 dan V1P2 tidak berbeda nyata V1P0. Namun pada perlakuan V1P3 dan V1P4 menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kontrol (V1P0), kemudian V1P4 berbeda nyata

dengan V1P3, V1P2 dan V1P1. Pada pengamatan 45 hst varietas Kuroda dapat dijelaskan V2P1, V2P2, V2P3 dan V2P4 berbeda nyata dengan kontrol (V2P0), perlakuan V2P2 berbeda nyata dengan V2P1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 dan juga V2P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 namun berbeda nyata dengan V2P4. Perlakuan V2P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 namun berbeda nyata dengan V2P1 dan V2P2. Pada pengamatan tinggi tanaman 45 hst yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada perlakuan V2P3 dan V2P4.

Pada pengamatan 60 hst varietas Lokal dapat dikemukakan perlakuan V1P1 dan V1P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V1P0). Kemudian perlakuan V1P3 dan V1P4 berbeda nyata dengan kontrol (V1P0). Perlakuan V1P4 tidak berbeda nyata dengan V1P3 namun berbeda nyata dengan perlakuan V1P1 dan V1P2. Kemudian pada pengamatan 60 hst varietas Kuroda didapatkan data bahwa perlakuan V2P1, V2P2, V2P3 dan V2P4 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V2P0). Kemudian untuk perlakuan V2P1 berbeda nyata dengan V2P2, namun perlakuan V2P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P3, lalu untuk perlakuan V2P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P4. Pada pengamatan 60 hst ini perlakuan V2P4 (azolla segar 5 t ha⁻¹ pada varietas Kuroda) memiliki nilai tertinggi karena dilihat dari notasi tertinggi paling beda dari semua perlakuan pada pengamatan ini.

Pada pengamatan 75 hst varietas Lokal perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V1P0) dan V1P2, namun berbeda nyata dengan V1P3 dan V1P4. Pada perlakuan V1P3 tidak berbeda nyata dengan V1P4, namun berbeda nyata dengan V1P1 dan V1P2. Kemudian V1P3 tidak berbeda nyata dengan V2P1 pada varietas Kuroda. Perlakuan V1P4 berbeda nyata dengan V1P1, V1P2 dan V1P3 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P1 dan V2P2 pada varietas Kuroda. Perlakuan kompos dan azolla segar pada varietas kuroda juga didapatkan hasil V2P1, V2P2, V2P3 dan V2P4 berbeda nyata dengan kontrol (V2P0). Perlakuan V2P1 berbeda nyata dengan V2P2, V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P2 dan V1P4 pada varietas lokal namun berbeda nyata terhadap V2P1 dan V2P4. Kemudian V2P4 berbeda nyata dengan V2P1, V2P2, dan V2P3. Pada pengamatan tinggi tanaman

75 hst ini V2P4 (azolla segar 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda) memiliki nilai tertinggi dari perlakuan lainnya karena memberikan hasil tertinggi daripada perlakuan lainnya.

3. Jumlah Daun

Pada tabel 3 dapat dilihat perkembangan jumlah daun terus meningkat mulai 45 hst hingga 75 hst.

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun per Tanaman akibat Dosis Kompos Azolla dan Azolla Segar dan Varietas yang Berbeda pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun		
	45	60	75
V1P0	6,06 a	7,56 a	8,83 a
V1P1	6,94 b	8,33 b	9,50 ab
V1P2	7,00 b	8,67 b	10,28 cd
V1P3	7,89 cd	9,06 bc	10,67 cd
V1P4	9,39 fg	10,67 fg	12,11 e
V2P0	7,67 c	9,50 cd	10,39 cd
V2P1	8,83 ef	10,56 ef	10,83 d
V2P2	9,72 g	11,39 g	11,72 e
V2P3	8,17 cd	9,89 de	10,06 bc
V2P4	8,33 de	10,56 ef	11,78 e
BNT 5%	0,64	0,72	0,73
KK %	5,16	5,45	5,14

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Berbeda Nyata Terkecil (BNT) pada $p = 0,05$. (V1= Varietas Lokal, V2= Varietas Kuroda, P0= tanpa perlakuan, P1= Kompos Azolla 2,5t ha⁻¹, P2= Kompos Azolla 5 t ha⁻¹, P3= Azolla segar 2,5 t ha⁻¹, P4= Azolla segar 5 t ha⁻¹).

Pada Tabel 3 dapat dijelaskan dengan menunjukkan bahwa pengaplikasian beberapa dosis kompos azolla dan azolla segar pada varietas Lokal dan Kuroda berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman wortel. Jumlah daun tanaman wortel pada pengamatan 45 hst varietas Lokal menunjukkan bahwa perlakuan V1P1 dan V1P2 berbeda nyata V1P0. Kemudian pada perlakuan V1P3 dan V1P4 juga menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kontrol (V1P0). Pada perlakuan V1P3 mendapatkan nilai tidak berbeda nyata dengan V2P3 dan V2P0 pada varietas Kuroda karena memiliki notasi yang sama. Kemudian pada perlakuan

V1P4 berbeda nyata dengan V1P1, V1P2 dan V1P3, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P1 dan V2P2. Pada pengamatan jumlah daun varietas kuroda perlakuan V2P1, V2P2, V2P3 dan V2P4 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V2P0).

Pada pengamatan jumlah daun 60 hst varietas Lokal dapat dikemukakan perlakuan V1P1, V1P2, V1P3 dan V1P4 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V1P0). Kemudian perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata dengan V1P2 dan V1P3. Namun berbeda nyata dengan Perlakuan V1P4. Pada perlakuan V1P4 berbeda nyata dengan V1P1, V1P2 dan V1P3. Kemudian pada pengamatan 60 hst varietas Kuroda didapatkan data bahwa perlakuan V2P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V2P0). Kemudian untuk perlakuan V2P1 tidak berbeda nyata dengan V2P4, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P2 dan V2P3. Kemudian untuk perlakuan V2P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P4 pada varietas lokal. Pada pengamatan 60 hst ini perlakuan V2P3 tidak berbeda nyata dengan V2P0, V2P1, V2P3 dan V2P4 karena memiliki nilai notasi yang sama.

Pada pengamatan jumlah daun 75 hst varietas Lokal perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V1P0). Namun berbeda nyata dengan V1P2, V1P3 dan V1P4. Pada perlakuan V1P2 tidak berbeda nyata dengan V1P3, namun berbeda nyata dengan V1P1, V1P2 dan V1P4. Kemudian V1P3 tidak berbeda nyata dengan V1P2 pada varietas lokal namun berbeda nyata dengan perlakuan V1P4. Pada perlakuan kompos dan azolla segar pada varietas Kuroda pengamatan jumlah daun didapatkan hasil V2P1 tidak berbeda nyata dengan kontrol (V2P0), namun berbeda nyata dengan V2P2, V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P4 namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P0, V2P1 dan V2P3. Pada perlakuan V2P3 mendapatkan berbeda nyata dengan perlakuan V2P0, namun berbeda nyata terhadap V2P1, V2P2 dan V2P4. Kemudian pada perlakuan V2P4 tidak berbeda nyata dengan V2P2 dan V1P4 pada varietas Lokal, namun berbeda nyata terhadap V2P0, V2P1 dan V2P3.

4. Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian beberapa dosis kompos azolla dan azolla segar dan varietas yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata – rata indeks luas daun tanaman wortel pada umur 45, 60 dan 75 hst. Indeks luas daun akibat perlakuan pemberian dosis kompos azolla dan azolla segar dan varietas yang berbeda disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Luas Daun per Tanaman akibat Pemberian Beberapa Dosis Kompos Azolla dan Azolla Segar dan Varietas yang Berbeda pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Indeks Luas daun		
	45	60	75
V1P0	0,24 a	0,40 a	0,55 abc
V1P1	0,32 abc	0,37 a	0,47 a
V1P2	0,34 bcd	0,46 ab	0,50 ab
V1P3	0,40 d	0,51 bc	0,54 abc
V1P4	0,35 bcd	0,53 bc	0,61 c
V2P0	0,30 abc	0,44 ab	0,61 c
V2P1	0,26 ab	0,45 ab	0,55 abc
V2P2	0,37 cd	0,44 ab	0,56 bc
V2P3	0,36 cd	0,59 c	0,57 bc
V2P4	0,39 d	0,71 d	0,79 d
BNT 5%	0,08	0,09	0,08
KK %	1,83	1,69	1,25

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Berbeda Nyata Terkecil (BNT) pada $p = 0,05$. (V1= Varietas Lokal, V2= Varietas Kuroda, P0= tanpa perlakuan, P1= Kompos Azolla 2,5t ha⁻¹, P2= Kompos Azolla 5 t ha⁻¹, P3= Azolla segar 2,5 t ha⁻¹, P4= Azolla segar 5 t ha⁻¹).

Pada Tabel 4 dapat dikemukakan bahwa perlakuan pemberian beberapa dosis kompos dan azolla segar pada varietas berbeda berpengaruh nyata pada indeks luas daun tanaman wortel. Pada pengamatan indeks luas daun 45 hst pada varietas Lokal dijelaskan bahwa perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata dengan kontrol (V1P0), V1P2 dan V1P4, namun berbeda nyata dengan perlakuan V1P3. Kemudian perlakuan V1P2 menyatakan tidak berbeda nyata dengan V1P1, V1P3 dan V1P4 karena di ikuti dengan notasi yang sama. Pada perlakuan V1P3 tidak

berbeda nyata V1P2 dan V1P4, namun berbeda nyata dengan V1P1. Pada perlakuan V1P4 tidak berbeda nyata dengan V1P1, V1P2 dan V1P3. Pada pengamatan 45 hst varietas Kuroda dijelaskan perlakuan V2P1, V2P2 dan V2P3 tidak berbeda nyata dengan kontrol (V2P0), Namun V2P4 berbeda nyata dengan kontrol (V2P0). Pada perlakuan V2P1 menyatakan berbeda nyata dengan V2P2, V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P0, V2P3 dan V2P4 namun berbeda nyata dengan V2P1. Pada perlakuan V2P3 sama dengan perlakuan V2P2 karena memiliki notasi yang sama. Kemudian untuk perlakuan V2P4 mendapatkan hasil tidak berbeda nyata dengan V2P3 dan V2P2 namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P1 dan V2P0.

Pada pengamatan indeks luas daun 60 hst varietas Lokal dijelaskan bahwa perlakuan V1P1 dan V1P2 tidak berbeda nyata dengan kontrol (V1P0). Perlakuan V1P3 dan V1P4 berbeda nyata dengan kontrol (V1P0). Perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata dengan V1P2, namun berbeda nyata dengan V1P3 dan V1P4. Pada perlakuan V1P2 tidak berbeda nyata dengan V1P1, V1P3 dan V1P4. Kemudian pada perlakuan V1P3 tidak berbeda nyata dengan V1P4 dan V1P2 namun berbeda nyata dengan V1P1. Pada perlakuan V1P4 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan V1P2 dan V1P3, namun berbeda nyata dengan V1P1 dan V1P0. Pada pengamatan 60 hst varietas Kuroda dapat dikemukakan hasil bahwa perlakuan V2P1 dan V2P2 tidak berbeda nyata dengan kontrol (V2P0), namun V2P3 dan V2P4 berbeda nyata dengan kontrol (V2P0). Pada perlakuan V2P1 tidak berbeda nyata V2P2 namun berbeda nyata dengan V2P3 dan V2P4. Perlakuan V2P2 juga sama dengan V2P1 karena memiliki notasi yang sama. Pada perlakuan V2P3 berbeda nyata dengan V2P1, V2P2 dan V2P4. Kemudian perlakuan V2P4 juga berbeda nyata dengan semua perlakuan yaitu V2P0, V2P1, V2P2 dan V2P3. Pada pengamatan 60 hst ini perlakuan V2P4 mendapat nilai tertinggi dibanding perlakuan lainnya.

Pada pengamatan indeks luas daun 75 hst pada varietas Lokal dapat dijelaskan V1P1, V1P2, V1P3 dan V1P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V1P0). Pada perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata dengan V1P2 dan V1P3 namun berbeda nyata dengan V1P4. Pada perlakuan V1P2 tidak berbeda nyata dengan V1P1 dan V1P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan V1P4.

Pada perlakuan V1P3 tidak berbeda nyata dengan V1P1, V1P2 dan V1P4, kemudian pada perlakuan V1P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan V1P1, V1P2 dan V1P3. Pada pengamatan indeks luas daun 75 hst varietas Kuroda dijelaskan pada perlakuan V2P1, V2P2 dan V2P3 tidak berbeda nyata dengan kontrol (V2P0), namun V2P4 berbeda nyata dengan kontrol (V2P0). Pada perlakuan V2P1 tidak berbeda nyata dengan V2P2 dan V2P3, namun berbeda nyata dengan V2P4. Pada perlakuan V2P2 tidak berbeda nyata perlakuan V2P1 dan V2P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P4. Pada perlakuan V2P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P1 dan V2P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P4. Pada perlakuan V2P4 didapatkan hasil berbeda nyata dengan semua perlakuan yaitu V2P1, V2P2 dan V2P3, dari pengamatan 75 hst ini V2P4 mendapatkan nilai indeks luas daun tertinggi karena memiliki nilai tertinggi dibanding perlakuan lainnya.

4.1.2 Komponen Hasil Panen Tanaman Wortel

4.1.2.1 Bobot Basah dan Kering Umbi Tanaman Wortel Saat Panen

Tabel 5. Rerata Bobot Umbi Tanaman Wortel pada Umur 90 hst

Perlakuan	Bobot Umbi	
	basah (g tan ⁻¹)	kering (g tan ⁻¹)
V1P0	70,87 a	36,00 a
V1P1	72,53 a	38,45 bc
V1P2	74,83 ab	37,86 b
V1P3	73,30 a	36,39 a
V1P4	78,00 bc	39,48 cd
V2P0	72,87 a	37,33 ab
V2P1	82,70 de	38,28 bc
V2P2	84,83 e	40,31 de
V2P3	80,23 cd	38,65 bc
V2P4	86,17 e	41,51 e
BNT 5%	4,23	1,40
KK %	23,45	5,16

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Berbeda Nyata Terkecil (BNT) pada $p = 0,05$. (V1= Varietas Lokal, V2= Varietas Kuroda, P0= tanpa perlakuan, P1= Kompos Azolla 2,5t ha⁻¹, P2= Kompos Azolla 5 t ha⁻¹, P3= Azolla segar 2,5 t ha⁻¹, P4= Azolla segar 5 t ha⁻¹).

Pada Table 5 dapat dijelaskan pada parameter pengamatan bobot umbi basah tanaman wortel varietas Lokal bahwa perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata

dengan V1P0, V1P2 dan V1P3 namun berbeda nyata terhadap V1P4. Pada perlakuan V1P2 juga tidak berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol (V1P0), V1P1, V1P3 dan juga dengan perlakuan V1P4. Pada perlakuan V1P3 sama dengan perlakuan V1P1 karena memiliki hasil yang sama. Pada perlakuan V1P4 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V1P0), V1P1 dan V1P3, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P2. Kemudian pada pengamatan bobot umbi basah tanaman wortel varietas Kuroda memiliki penjelasan yang berbeda. Pada perlakuan V2P1, V2P2, V2P3 dan V2P4 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (V2P0). Perlakuan V2P1 meskipun berbeda nyata dengan kontrol namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P2, V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P1 dan V2P4, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P3. Pada perlakuan V2P3 tidak berbeda nyata dengan V2P1, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P0, V2P2 dan V2P4. Pada pengamatan bobot segar umbi, perlakuan V2P2 dan V2P4 memiliki nilai tertinggi dari semua perlakuan.

Pada Table 5 juga dijelaskan notasi pada parameter pengamatan bobot kering umbi tanaman wortel varietas Lokal. Pada perlakuan kontrol (V1P0) berbeda nyata dengan V1P1, V1P2 dan V1P4, namun tidak berbeda nyata dengan V1P3. Pada perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata dengan V1P2 dan V1P4 namun berbeda nyata dengan V1P0 dan V1P3. Pada perlakuan V1P2 tidak berbeda nyata dengan V1P1, namun berbeda nyata dengan V1P0, V1P3 dan V1P4. Pada perlakuan V1P3 memiliki notasi yang sama dengan kontrol jadi berbeda nyata dengan V1P1, V1P2 dan V1P4. Pada perlakuan V1P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P1, namun berbeda nyata dengan perlakuan V1P0, V1P2 dan V1P3. Kemudian pada pengamatan bobot umbi kering tanaman wortel varietas Kuroda menjelaskan notasi yang berbeda. Pada perlakuan kontrol (V2P0) tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P1 dan V2P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P2 dan V2P4. Pada perlakuan V2P1 tidak berbeda nyata dengan V2P0 dan V2P3, namun berbeda nyata dengan V2P2 dan V2P4. Pada perlakuan V2P2 tidak berbeda nyata dengan V2P4, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P0, V2P1 dan V2P3. Pada perlakuan V2P3 tidak berbeda nyata dengan V2P0 dan V2P1, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P2 dan V2P4. Pada perlakuan V2P4

tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P2, namun berbeda nyata dengan V2P0, V2P1 dan V2P3. Pada pengamatan bobot kering tanaman, perlakuan V2P2 dan V2P4 memiliki nilai tertinggi dari perlakuan lainnya.

4.1.2.3 Bobot Umbi Tanaman Wortel Saat Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian beberapa dosis kompos azolla dan azolla segar dan varietas yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar umbi per m² saat panen, data – data bobot segar umbi per m² saat panen akibat perlakuan pemberian kompos azolla dan azolla segar dan varietas yang berbeda dapat dilihat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Bobot Umbi Tanaman Wortel Saat Panen

Perlakuan	Bobot Umbi	
	(g m ²)	(t ha ⁻¹)
V1P0	1720 de	27,18 de
V1P1	1330 a	23,64 a
V1P2	1320 a	23,41 a
V1P3	1430 b	25,36 b
V1P4	1530 bcd	27,20 bcd
V2P0	1710 de	30,34 de
V2P1	1690 cde	29,99 cde
V2P2	1740 e	30,87 e
V2P3	1510 abc	26,84 abc
V2P4	1930 f	34,09 f
BNT 5%	0,19	2,71
KK %	2,35	26,85

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Berbeda Nyata Terkecil (BNT) pada p = 0,05. (V1= Varietas Lokal, V2= Varietas Kuroda, P0= tanpa perlakuan, P1= Kompos Azolla 2,5t ha⁻¹, P2= Kompos Azolla 5 t ha⁻¹, P3= Azolla segar 2,5 t ha⁻¹, P4= Azolla segar 5 t ha⁻¹).

Tabel 6 menunjukkan parameter pengamatan bobot umbi per m² tanaman wortel varietas Lokal menjelaskan bahwa perlakuan kontrol (V1P0) berbeda nyata dengan perlakuan V1P1, V1P2 dan V1P3, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P4. Pada perlakuan V1P1 berbeda nyata dengan perlakuan V1P0, V1P3 dan V1P4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P2. Kemudian pada perlakuan V1P2 sama dengan perlakuan V1P1 karena memiliki notasi yang sama. Pada perlakuan V1P3 berbeda nyata dengan perlakuan V1P0, V1P1 dan

V1P2, namun tidak berbeda nyata dengan V1P4. Kemudian pada pengamatan bobot umbi per m² pada varietas Kuroda menjelaskan hasil notasi berbeda. Pada perlakuan V2P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P1 dan V2P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P0 dan V2P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P2 juga sama yaitu tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P0 dan V2P1, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P3 berbeda nyata dengan perlakuan V2P0, V2P2 dan V2P4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P1. Perlakuan yang terakhir yaitu perlakuan V2P4 berbeda nyata dengan perlakuan V2P0, V2P1, V2P2 dan V2P3, karena perlakuan V2P4 memiliki notasi paling beda dari perlakuan lainnya. Dalam parameter ini perlakuan V2P4 memiliki nilai tertinggi karena memiliki hasil umbi paling tinggi dari perlakuan lainnya.

Pada Tabel 6 juga dijelaskan notasi pada parameter konversi per hektar. Hasil konversi per hektar tanaman wortel pada varietas Lokal dapat dikemukakan bahwa perlakuan V1P0 berbeda nyata dengan V1P1 dan V1P2, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P3 dan V1P4. Pada perlakuan V1P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P2 dan V1P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan V1P0 dan V1P4. Pada perlakuan V1P2 sama dengan V1P1 karena memiliki notasi yang sama. Pada perlakuan V1P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P0, V1P1, V1P2 dan V1P4 karena diikuti dengan notasi yang sama. Pada perlakuan V1P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1P0 dan V1P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan V1P1 dan V1P2. Kemudian pada hasil konversi per hektar pada varietas kuroda mendapat hasil yang berbeda, dapat dijelaskan pada tabel 6. Pada perlakuan V2P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P1 dan V2P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2P0 dan V2P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P2 tidak berbeda nyata dengan V2P0 dan V2P1, namun berbeda nyata dengan perlakuan V2P3 dan V2P4. Pada perlakuan V2P3 berbeda nyata dengan perlakuan V2P0, V2P1, V2P2 dan V2P4. Pada perlakuan V2P4 berbeda nyata dengan perlakuan V2P0, V2P1, V2P2 dan V2P3, karena perlakuan V2P4 memiliki notasi

tertinggi dan paling beda. Pada parameter konversi hasil per hektar ini perlakuan V2P4 memiliki nilai paling tinggi hingga memperoleh hasil $34,09 \text{ t ha}^{-1}$.



4.2 Pembahasan

4.2.1 Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, Gardner *et al.* (1991), menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, secara luas dapat dikategorikan sebagai faktor eksternal (lingkungan) dan faktor internal (genetik). Faktor eksternal antara lain iklim yang meliputi : cahaya, temperatur, air, panjang hari, angin dan gas, faktor edafik (tanah) yang meliputi : tekstur, struktur, bahan organik, kapasitas tukar kation, ketersediaan nutrisi dan faktor biologis antara lain: mikroorganisme tanah seperti bakteri pemfiksasi N₂ dan bakteri denitrifikasi.

Berdasarkan pengamatan yang ada, dibagi dua bagian yaitu: pengamatan pertumbuhan tanaman antara lain: tinggi tanaman, panjang tanaman, jumlah daun, luas daun dan pengamatan hasil tanaman (panen) antara lain: bobot segar umbi, bobot segar umbi per m², bobot kering total tanaman dan indeks panen.

Pemberian kompos azolla dan azolla segar dengan beberapa dosis yang berbeda dan di aplikasikan 2 minggu sebelum tanam pada tanah, secara garis besar mempengaruhi pertumbuhan tanaman 2 varietas wortel yang berbeda yaitu, pada umur 45 sampai 75 hst memberikan pengaruh nyata pada panjang tanaman, kemudian pada tinggi tanaman juga memberikan pengaruh nyata mulai umur 45 sampai 75 hst terdapat pada (tabel 1.), Selanjutnya Prasetya, Kurniawan dan Febrianingsih (2009) menjelaskan bahwa unsur nitrogen bermanfaat untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel – sel baru seperti daun, cabang dan mengganti sel – sel yang rusak, Setyamidjaja (1986) mengemukakan bahwa apabila tanaman kekurangan unsur N tanaman akan memperlihatkan pertumbuhan yang kerdil.

Data memperlihatkan pada perlakuan pemberian azolla segar 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda memberikan nilai lebih tinggi daripada tanpa pemberian kompos azolla dan azolla segar, namun varietas kuroda lebih memiliki nilai dominan lebih tinggi daripada varietas lokal. Selain faktor di atas adanya interaksi faktor internal pertumbuhan (yaitu atas kendali genetik) dan unsur unsur iklim, tanah dan biologis juga berpengaruh terhadap tidak terdapatnya penambahan tinggi

tanaman. Hal ini disebabkan bahwa tinggi tanaman wortel juga dipengaruhi oleh lingkungan meliputi: iklim, keadaan tanah dan biotis.

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun tanaman wortel setelah di analisis secara statistika pada (Tabel 3) juga terlihat bahwa rata rata jumlah daun meningkat seiring dosis azolla yang diberikan dan perlakuan tanpa pemberian azolla menunjukkan rata rata lebih rendah, namun pada varietas kuroda rata rata jumlah daun tanpa perlakuan lebih tinggi dibanding pada varietas lokal tanpa perlakuan. Berdasarkan tabel .3 terlihat bahwa dosis 5 t ha⁻¹ azolla segar pada varietas kuroda memiliki rata rata jumlah daun lebih tinggi dibanding tanpa pemberian azolla, dan juga jumlah daun varietas kuroda lebih tinggi dibanding varietas lokal dengan pemberian dosis yang sama. Didukung oleh pendapat Soewito (1991) bahwa N terkandung dalam protein dan berguna untuk pertumbuhan pucuk daun, selain itu juga untuk menyuburkan bagian – bagian batang daun. Pupuk yang mengandung unsur N, P, K yang merupakan salah satu faktor penting yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Sitompul dan Guritno (1995), menyatakan bahwa, pengamatan daun sangat diperlukan selain sebagai indikator pertumbuhan juga sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan biomassa tanaman, dijelaskan pula bahwa pengamatan daun dapat didasarkan atas fungsinya sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis, atas dasar ini, indeks luas daun akan menjadi pilihan parameter utama, karena laju fotosintesis per satuan tanaman pada kebanyakan kasus ditentukan oleh sebagian besar luas daun.

Hasil pengamatan parameter indeks luas daun menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada umur pengamatan 45 hst, 60 hst dan 75 hst yaitu perlakuan dengan pemberian azolla segar 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda dengan luas daun tertinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemberian azolla, namun pada parameter indeks luas daun ini varietas kuroda lebih baik dibanding varietas lokal. (Harper, 1983 dalam Sugito, 1995), menyatakan bahwa kandungan nutrisi terutama N dalam pupuk azolla mempunyai nilai tertinggi daripada pupuk organik lainnya. Gardner *et al.* (1991), menambahkan bahwa masukan nutrisi yang cukup memungkinkan daun muda maupun tua memenuhi kebutuhan mereka, namun nutrisi yang terbatas lebih sering didistribusikan ke daun yang muda, dan

hal ini mengurangi laju fotosintesis pada daun yang lebih tua. Pertumbuhan vegetatif yang mantap merupakan awal untuk memperoleh produksi yang baik, hal ini sesuai dengan apa yang dinyatakan oleh Gardner *et al.* (1991), bahwa selama pertumbuhan vegetatif terdapat sistem penyimpanan gula yang baik, dengan demikian dipastikan bahwa kedua hal tersebut sangat berkaitan karena jika produksi yang dihasilkan rendah, maka dapat dipastikan bahwa pertumbuhan dari tanaman kurang baik, dan sebaliknya jika produksi yang dihasilkan tinggi maka dapat dipastikan bahwa pertumbuhan dari tanaman baik.

4.2.2 Hasil Tanaman (Panen)

Pengamatan panen menunjukkan bahwa, perlakuan kompos azolla dan azolla segar pada varietas berbeda tanaman wortel memberikan pengaruh yang nyata pada umur 90 hst yaitu bobot segar umbi, bobot kering total tanaman dan bobot umbi per m². Pengamatan pada bobot segar umbi menunjukkan bahwa perlakuan yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada pemberian azolla segar 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda dan pemberian kompos azolla 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda dibanding perlakuan tanpa pemberian azolla, untuk hasil dari varietas lokal juga memberikan nilai tinggi daripada kontrol namun lebih rendah dari varietas kuroda karena memang bentuk umbi dari varietas kuroda memiliki bentuk umbi yang besar. Hal ini didukung dengan dengan pernyataan Marpaung (1980), bahwa bahwa penggunaan pupuk organik memegang peranan penting dalam memacu pertumbuhan vegetatif, demikian juga terhadap umbi, namun bila dosis yang diberikan terlalu tinggi akan menyebabkan terbentuknya umbi abnormal, berserat, bercabang dan berambut. Namun pada penelitian ini menunjukkan jumlah umbi abnormal relatif sangat sedikit dan tidak memberikan pengaruh yang begitu berarti.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap produksi umbi per m² dapat dilihat pada tabel. 6 terlihat bahwa produksi umbi tertinggi yaitu pada perlakuan pemberian azolla segar 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda dan pemberian kompos azolla 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda namun pada perlakuan tanpa pemberian azolla juga berbeda nyata karena memiliki notasi sama dengan perlakuan yang memiliki nilai tertinggi. Perlakuan yang memiliki nilai terendah terdapat pada perlakuan pemberian kompos azolla 2,5 t ha⁻¹ dan 5 t ha⁻¹ pada varietas lokal, karena pada

varietas lokal bentuk umbi yang dihasilkan panjang namun kecil sehingga memberikan bobot yang ringan dibanding varietas kuroda yang memiliki bentuk umbi yang besar meskipun pendek. Ali *et al.* (2003) mengemukakan bahwa tanaman wortel yang terawat baik dapat menghasilkan 25 -30 ton umbi segar per hektar. Parameter pengamatan pertumbuhan dan hasil bervariasi disebabkan ketidaksesuaian pelepasan unsur hara atau mineralisasi dengan kebutuhan unsur hara tanaman wortel. Eko dan Sunarto (1999), bahwa adanya kesesuaian unsur hara dan kebutuhan unsur hara apabila tidak sesuai maka akan terjadi defisiensi unsur hara dari kebutuhan tanaman saat itu sehingga resiko hilang dari sistem atau dikonversi menjadi bentuk yang tersedia. Pengamatan bobot kering total tanaman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada umur 90 hst atau saat panen, perlakuan azolla segar 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda mendapatkan nilai tertinggi dibanding dengan tanpa pemberian azolla, namun perlakuan pemberian kompos azolla 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda mendapat nilai terendah sehingga memiliki nilai sama dengan kontrol. Sitompul dan Guritno (1995), menyatakan bahwa bobot kering atau biomassa merupakan ukuran yang paling sering digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman sehingga parameter ini merupakan indikator pertumbuhan yang paling representatif. Namun hasil yang didapatkan oleh perlakuan kompos azolla 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda sehingga memiliki nilai terendah dan hampir sama dengan kontrol itu diakibatkan oleh faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan pada saat pasca panen.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan pemberian azolla segar 5 t/ha pada varietas Kuroda memberikan nilai tertinggi dibanding kontrol pada setiap parameter pengamatan panjang tanaman, tinggi tanaman, jumlah daun dan indeks luas daun, kemudian pada varietas lokal, azolla segar juga memberikan nilai lebih tinggi dari kontrol namun masih lebih tinggi perlakuan pada varietas Kuroda.
2. Pengamatan bobot segar dan bobot kering umbi saat panen, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian Azolla segar dan kompos Azolla 5 t ha⁻¹ pada varietas kuroda yaitu pada perlakuan V2P2 dan V2P4, begitu juga pada bobot kering tanaman. Dan hasil konversi sample panen yang dikonversi ke hektar maka perlakuan V2P4 dapat meningkatkan hingga 34,09 t ha⁻¹ paling besar dibanding perlakuan lainnya.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, ditambahkan dosis kompos azolla dan azolla segar untuk di aplikasikan pada tanah, karena respon tanaman sangat baik pada pemberian kompos azolla dan azolla segar sehingga dengan dosis yang saya berikan masih kurang, ini terlihat pada analisis tanah akhir yang menunjukkan kondisi tanah kekurangan unsur C dan N yang diperkirakan habis diserap oleh tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 1996. Azolla Pembudidayaan dan Pemanfaatan pada Tanaman Padi. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 28-39
- Ali, V.B.N., R. Eka., S. Hardianto. 2003 Wortel dan Lobak, Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 57-65
- Cahyono, 2003. Budidaya Tanaman wortel. Pustaka Nusatama. Yogyakarta. hal 65-71
- Duke, J.A. 1996, *Daucus carrota Cultived Carrot*. Sumber www.hort.purdue.edu, hal. 150
- Djojowito, S. 2010. Azolla. Pertanian Organik dan multigna. Kanisius. Yogyakarta. p. 11-36
- Estu Rahayu, N.B.V.A 2001. Wortel dan Lobak. Penebar Swadaya. Jakarta. hal. 27-28
- Gardner, F.P., R. Brent pearce, Roger L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta. hal.178
- Handayanto, E. 1996. Dekomposisi dan Mineralisasi Nitrogen Bahan Organik. Habitat 7 (96) : 26 - 29
- Handayanto, E dan E. Arisoelaningsih. 2004 Biomassa Flora Lokal Sebagai Bahan Organik Untuk Pertanian Sehat di Lahan Kering. Habitat 15(3) : 140 - 151
- Haryanto, 2010. Pemanfaatan azolla sebagai sumber nitrogen terbarukan dalam sistem budidaya padi sawah yang ramah lingkungan. Laporan tahap akhir. Laporan program kemajuan insentif. Pusat Aplikasi Tehknologi Isotop dan Radiasi. BATAN. 2010. Jakarta. hal. 25 - 38
- Hairiah, K., H., Widiyanto., S.R Utami., D. Suprayogo., Sunaryo., S.M. Sitompul., B. Lusiana., R. Mulia., M. Van Noordwijk dan G. Casdish. 2000. Pengelolaan Tanah Masam secara Biologi. ICRAF. Bogor. Hal. 120-137
- Jan, G, 2001, Integrated Nutrient Management and Crops, Sumber: www.irankud.com/infog_eng.htm
- Kedi Suradisastra. 2008. Prospek Pengembangan Tanaman Wortel. <http://id.wikipedia.org/wiki/wortel>.
- Legowo, E. 1994. Pemanfaatan Azolla untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Hortikultura. Presidium Simposium Hortikultura Nasional. BIP. Jawa Timur. p. 518-591
- Madjid, A. 2012. Dasar Dasar Ilmu Tanah. Bahan Kuliah Online Fakultas Pertanian, Univ. Sriwijaya. Palembang. hal 45 - 61
- Marpaung, L. 1980. Pengaruh Pupuk Kandang dan Cara bertanam Terhadap Produksi Umbi Wortel. Buletin Penelitian Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian departemen Pertanian. hal 36-46

- Musnawar, E. I., 2006. Pupuk Organik. Penebar Swadaya, Jakarta. hal. 37-48
- Nonnecke, Iblibner. 1989. Vegetable Production. Van Nostrand Reinhold. New York. p.103-109
- Rosmarkam, A. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta. p. 50- 54
- Rukmana, 1994. Budidaya Wortel Organik. Kanisius. Yogyakarta. hal. 11-35.
- Siemonase, J.S and Kasem Piluek. 1994. Vegetables. Prosea Foundation, Bogor. Indonesia. p. 167-171
- Sitompul, S.M dan B. Guritno . 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. hal 91-94
- Splittoesser. 2000. Vegetable Growing, Handbook. The AVI Publishing Company. Inc. USA. p 188-200
- Sutedjo, M. M., 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan, Rineka Cipta, Jakarta. hal. 68-83
- Suhartina dan T. Adisarwanto. 1996. Manfaat Jerami Padi pada Budidaya di Lahan Sawah. Habitat. 97(8) : 41-48
- Sudjijo. 1994. Pengaruh beberapa jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wortel. Jurnal Hort. 4(2). : 38-40
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta. hal.37-57.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplek. Jakarta. hal 64-68
- Sebayang, H.T. 1996. Azolla, Suatu Kajian Produksi dan Potensinya dalam Bidang Pertanian. Habitat. 97(8) : 45-48
- Soewito, M. 1991. Memanfaatkan Lahan Bercocok tanam Wortel, CV. Titik Terang. Jakarta. hal 101-111
- Tjitrosoepomo, G. 1989. Morfologi Tumbuhan. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta. Hal. 49-105
- Tso, T.C. 2001. Physiology and Biochemistry of Tobacco Plants. Downden, Hutchinson and Rose Inc. Stroudburg, pa. p 167-173
- Vergara, B. S. 1990. Bercocok Tanam Padi. Proyek Prasarana Fisik Bappenas. Jakarta. 221 pp

LAMPIRAN

