

APLIKASI KOMPOS DAN *Azotobacter* sp. TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

Application of Compost and *Azotobacter* sp. on Growth and Production Planting of Chili (*Capsicum annuum* L.)

Saddam P. Toago¹⁾, Iskandar M. Lapanjang²⁾, Henry N. Barus²⁾

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

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

E-mail : saddamp.toago@yahoo.co.id, E-mail : iskandarlapanjang@gmail.com, E-mail : henbarus@hotmail.com

ABSTRACT

The aims of this research are to determine growth and production of chili (*Capsicum annuum* L.) provided compost and bacteria *Azotobacter* sp. This study used a randomized block design factorial with two treatment factors. The first factor is compost consisting of : compost 15 t ha⁻¹, 20 t ha⁻¹, and 25 t ha⁻¹. The second factor is the bacteria *Azotobacter* sp. consisting of without giving *Azotobacter* sp. and giving *Azotobacter* sp. Each treatment was repeated four times so that there are 24 units trial. The results showed the bacteria *Azotobacter* sp. administration significantly affected plant height, root length, root volume, fresh weight of plants, plant dry weight, number of fruit crops, and the weight of the fruit crop. The results showed plant height, root length, root volume, fresh weight of plants, plant dry weight, number of fruit crops, and the weight of the fruit crop the highest in the delivery of *Azotobacter* sp. is each by 42,1 cm, 238,4 cm, 8,88 ml, 22,1 g, 5,60 g, 4,92 buah, 5,79 g. While the treatment of compost and their interaction had no significant effect on the observed variables.

Key Words : *Azotobacter* sp., Chili, Compost, growth, production.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) yang diberikan kompos dan Bakteri *Azotobacter* sp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah kompos yang terdiri dari : kompos 15 t ha⁻¹, 20 t ha⁻¹, dan 25 t ha⁻¹. Faktor kedua adalah bakteri *azotobacter* sp. yang terdiri dari : tanpa pemberian *azotobacter* sp. dan pemberian *azotobacter* sp.. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian bakteri *azotobacter* sp. berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang akar, volume akar, berat basah tanaman, berat kering tanaman, jumlah buah per tanaman, dan berat buah per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan tinggi tanaman, panjang akar, volume akar, berat basah tanaman, berat kering tanaman, jumlah buah per tanaman, dan berat buah per tanaman tertinggi pada pemberian *azotobacter* sp yaitu masing-masing sebesar 42,1 cm, 238,4 cm, 8,88 ml, 22,1 g, 5,60 g, 23,8 buah, 33,1 g. Sedangkan perlakuan kompos dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada peubah yang diamati.

Kata Kunci : *Azotobacter* sp., cabai merah, kompos, pertumbuhan, produksi.

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran penting di kalangan masyarakat Indonesia. Tanaman ini tergolong tanaman semusim dan bagi masyarakat Indonesia merupakan

tanaman yang sangat dikenal sebagai bahan penyedap dan pelengkap berbagai menu masakan khas (Prajnanta, 2003).

Peningkatan jumlah penduduk dengan semakin berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai merah menyebabkan kebutuhan akan cabai

merah terus meningkat setiap tahun. Data Badan Pusat Statistik (BPS, 2012) mencatat bahwa luas tanam dan produktivitas cabai nasional mengalami peningkatan, namun masih jauh di bawah potensi produksinya. Luas tanam cabai merah nasional pada tahun 2010 yaitu 237.105 ha dengan produktivitas sebesar 5,60 ton/ha, dan pada tahun 2011 yaitu 239.770 ha dengan produktivitas sebesar 6,19 ton/ha. Luas tanam cabai Sulawesi Tengah pada tahun 2010 yaitu 2.993 ha dengan produktivitas sebesar 4,65 ton/ha dan pada tahun 2011 yaitu 3.112 ha dengan produktivitas sebesar 6,37 ton/ha.

Produktivitas cabai merah Sulawesi Tengah sedikit lebih tinggi dari produktivitas cabai nasional namun masih jauh di bawah produktivitas cabai merah beberapa provinsi lain terutama Jawa Barat, Sumatera Utara dan Bali masing-masing sebesar 12,50 ton/ha, 10,32 ton/ha dan 7,42 ton/ha, apalagi bila dibandingkan dengan potensi produksi cabai merah yang dapat mencapai 18-20 ton/ha (Duriat *et al.*, 1999).

Produktivitas suatu tanaman selain dari kemampuan tanaman sendiri sangat ditentukan oleh kondisi tanah (kondisi fisik, kimia dan biologi tanah) dan gangguan hama dan penyakit. Percobaan penelitian yang dilakukan di desa bulupountu jaya memiliki kandungan Nitrogen (N-Total) yaitu 0,15% (kriteria rendah), serta kandungan C-total yaitu 1,32% yang termasuk kriteria rendah. Kedua karakteristik tanah ini secara signifikan akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Hardjowigeno, 2007) bahwa penurunan kadar C-organik dalam tanah menjadi salah satu indikasi penurunan kualitas tanah. Kadar C-organik tanah erat kaitannya dengan jumlah bahan organik yang terdapat di dalam tanah.

Dari uraian diatas maka diperlukan suatu strategi dalam mengembangkan pertumbuhan serta produksi cabai tersebut, untuk itu penelitian mengenai aplikasi kompos dan *Azotobacter* sp. terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah dianggap perlu dilakukan.

Dengan Penambahan bahan organik ke tanah diharapkan dapat memperbaiki kualitas fisika tanah, meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah, meningkatkan kemampuan tanah menahan air tersedia dan mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman (Tangkoonboribun *et al.*, 2007). Serta Bakteri *Azotobacter* yang diaplikasikan pada tanah pertanian akan terus mempersubur tanah karena bakteri tersebut akan semakin banyak jumlahnya di dalam tanah dan terus bekerja memfiksasi nitrogen, dan menaikkan biomassa tanaman pertanian (Hindersah dan Simarmata, 2004). Ditambahkan Rao (1994) yang menyatakan bahwa inokulasi *Azotobacter* sp. Atau *Azospirillum* dalam jumlah yang signifikan baik pada tanah maupun pada biji efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya.

Kompos dan *Azotobacter* sp. dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan ketersediaan N, P dan K serta senyawa-senyawa organik yang dibutuhkan oleh tanaman. Sehingga dengan pemberian kompos dan bakteri *Azotobacter* sp. dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Bulupountu Jaya Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Analisis mikroba dan tanaman dilakukan di Laboratorium HPT, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu dan dilaksanakan pada bulan November 2014 sampai dengan february 2015. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah polybag ukuran 35 x 40 cm, cawan petri, tabung reaksi, vortex, parang, cangkul, ajir, meteran, timbangan analitik, timbangan digital, gelas ukur, kertas label, kamera digital, dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu benih cabai merah varietas lado, tanah 10 kg/polybag, pupuk kompos (campuran jerami, pupuk kandang domba, sekam, dan dedak) dengan perbandingan (5:5:5:1), dan bakteri *Azotobacter* sp. (hasil isolasi dari tempat penelitian).

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Kompos (K) dan *Azotobacter* sp (A)

Kompos (K)	<i>Azotobacter</i> (A)	
	A ₀	A ₁
K ₁	K ₁ A ₀	K ₁ A ₁
K ₂	K ₂ A ₀	K ₂ A ₁
K ₃	K ₃ A ₀	K ₃ A ₁

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 2 faktor. Faktor pertama yaitu : pupuk kompos yang terdiri atas 3 taraf yaitu : K₁ = Kompos 15t ha⁻¹, K₂ = Kompos 20 t ha⁻¹, K₃ = Kompos 25 t ha⁻¹. Faktor kedua yaitu pemberian *Azotobacter* sp. yang terdiri atas 2 taraf : A₀ = Tanpa *Azotobacter* A₁ = *Azotobacter*.

Dimana setiap kombinasi diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan.

Pengambilan sampel tanah untuk dianalisis dilakukan secara komposit dengan kedalaman 0 - 30 cm dari pertanaman cabai di Desa Bulupountu Jaya. Kegiatan yang dilakukan di Laboratorium HPT Fakultas Pertanian Universitas Tadulako yaitu menyiapkan bakteri *Azotobacter* yang diawali dengan mengambil sampel tanah sebanyak 10 g kemudian dilarutkan dengan 90 ml garfish (NaCl 0,85%) selanjutnya di kocok selama 30 menit dengan menggunakan vortex, dari ekstrak tanah tersebut kemudian dibuat seri larutan pengenceran dari 10⁻², 10⁻³, 10⁻⁴, 10⁻⁵, 10⁻⁶, 10⁻⁷. Dari hasil pengenceran tersebut dituangkan sebanyak 0,1 ml ke dalam cawan petri dan selanjutnya ditambahkan LG medium (media selektif untuk bakteri genus *Azotobacter*). Selanjutnya koloni tersebut dimurnikan dan dipindahkan pada agar miring LG-medium dalam tabung reaksi dan di inkubasikan selama 7 hari.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan melakukan penyemaian benih. Benih terlebih dahulu di rendam dalam air hangat (temperatur awal ± 50°C) selama 1 jam. Perendaman ini bertujuan untuk menghilangkan hama atau benih yang menempel pada biji dan untuk mempercepat perkecambahan. Benih disemai di polybag

ukuran 5 x 8 cm yang terisi media (tanah + pasir + pupuk kandang, dengan perbandingan (1 : 1 : 1), persemaian diletakkan dibawah naungan dan disiram setiap hari dengan air secukupnya. Benih yang digunakan yaitu benih cabai merah keriting varietas lado. Sebelum bibit dipindah tanam, dilakukan sortasi lebih dahulu untuk memilih bibit yang sehat dan seragam.

Penanaman dilakukan setelah bibit sudah berumur tiga minggu atau bibit mempunyai 3 - 4 helai daun di persemaian, bibit dipindahkan ke polybag ukuran 35 x 40 cm yang berisi media campuran tanah dan kompos yang telah diatur sesuai perlakuan. Tanah yang digunakan sebanyak 10 kg/polybag. Cara aplikasi BPN pada tanaman cabai dilakukan dengan inokulan BPN dicampur dengan bahan pembawa yaitu kompos steril, dimana setiap 25 g kompos diberikan 15 ml inokulan BPN dan diberikan pada saat tanam.

Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan, maka dilakukan analisis ragam (uji f) jika berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa, pemberian kompos dan *Azotobacter* serta interaksi keduanya belum menunjukkan pengaruh pada tanaman cabai umur 2 MST. Sedangkan pada umur 4 dan 6 MST menunjukkan pengaruh nyata dengan pemberian *Azotobacter* namun tidak berpengaruh nyata pada pemberian kompos dan interaksi keduanya.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian *Azotobacter* sp. menghasilkan tanaman lebih tinggi pada umur 4 dan 6 MST dan berbeda nyata dengan tanpa pemberian *Azotobacter* sp..

Panjang Akar. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa, pemberian kompos dan *Azotobacter* serta interaksi keduanya

tidak berpengaruh nyata pada tanaman cabai umur 2 dan 4 MST sedangkan pada umur 6 MST menunjukkan pengaruh nyata dengan pemberian *Azotobacter* tetapi tidak berpengaruh nyata pada pemberian kompos dan interaksi keduanya.

Hasil uji BNP 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian dengan *Azotobacter* sp. menghasilkan akar lebih panjang pada umur 6 MST dan berbeda nyata dengan tanpa pemberian *Azotobacter* sp..

Volume Akar. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa, pemberian kompos dan *Azotobacter* serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada tanaman cabai umur 2 dan 4 MST sedangkan pada umur 6 MST menunjukkan pengaruh nyata dengan pemberian *Azotobacter* akan tetapi tidak berpengaruh nyata pada pemberian kompos dan interaksi keduanya.

Hasil uji BNP 5% pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian dengan *Azotobacter* sp menghasilkan volume akar terbanyak pada umur 6 MST dan berbeda nyata dengan tanpa pemberian *Azotobacter* sp.

Berat Basah Tanaman. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa, pemberian kompos dan *Azotobacter* serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada tanaman cabai umur 2 MST sedangkan pada umur 4 dan 6 MST berpengaruh nyata dengan pemberian *Azotobacter* namun tidak berpengaruh nyata pada pemberian kompos dan interaksi keduanya.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 2, 4, dan 6 MST pada Pemberian Kompos dan *Azotobacter* sp.

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
K ₁	17,4 ^a	28,3 ^a	35,9 ^a
K ₂	17,3 ^a	29,2 ^a	36,5 ^a
K ₃	17,1 ^a	29,8 ^a	37,3 ^a
BNJ 5%	-	-	-
A ₀	16,9 ^a	26,5 ^a	32,7 ^a
A ₁	17,7 ^a	31,7 ^b	40,5 ^b
BNJ 5%	-	5,15	6,74

Ket : Rata-rata yang Diikuti Huruf yang Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNP Taraf 5%.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Akar Umur 2, 4, dan 6 MST pada Pemberian Kompos dan *Azotobacter* sp.

Perlakuan	Rata-rata Panjang Akar (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
K ₁	53,6 ^a	116,6 ^a	197,2 ^a
K ₂	56,9 ^a	118,7 ^a	194,0 ^a
K ₃	57,5 ^a	119,0 ^a	197,2 ^a
BNJ 5%	-	-	-
A ₀	51,9 ^a	106,6 ^a	168,5 ^a
A ₁	60,1 ^a	129,7 ^a	223,6 ^b
BNJ 5%	-	-	45,0

Ket : Rata-rata yang Diikuti Huruf yang Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNP Taraf 5%.

Tabel 4. Rata-rata Volume Akar Umur 2,4,dan 6 MST pada Pemberian Kompos dan *Azotobacter* sp.

Perlakuan	Rata-rata Volume Akar (ml)		
	2 MST	4 MST	6 MST
K ₁	2.81 ^a	4.69 ^a	7.38 ^a
K ₂	3.00 ^a	5.06 ^a	7.75 ^a
K ₃	3.06 ^a	5.13 ^a	7.88 ^a
BNJ 5%	-	-	-
A ₀	2,71 ^a	4,54 ^a	6,83 ^a
A ₁	3,21 ^a	5,38 ^a	8,50 ^b
BNJ 5%	-	-	1,48

Ket : Rata-rata yang Diikuti Huruf yang Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNP Taraf 5%.

Tabel 5. Rata-rata berat basah tanaman umur 2, 4, dan 6 MST pada pemberian Kompos dan *Azotobacter* sp.

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah Tanaman (g)		
	2 MST	4 MST	6 MST
K ₁	7,60 ^a	9,80 ^a	18,0 ^a
K ₂	7,84 ^a	9,91 ^a	18,5 ^a
K ₃	8,02 ^a	9,88 ^a	19,8 ^a
BNJ 5%	-	-	-
A ₀	7,50 ^a	9,50 ^a	17,3 ^a
A ₁	8,14 ^a	10,2 ^b	20,3 ^b
BNJ 5%	-	0,59	1,83

Ket : Rata-rata yang Diikuti Huruf yang Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNP Taraf 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 5 menunjukkan bahwa, pemberian dengan *Azotobacter* sp pada umur 4 dan 6 MST menghasilkan berat basah tanaman terberat dan berbeda nyata dengan tanpa *Azotobacter* sp..

Berat Kering Tanaman. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa, pemberian kompos dan *Azotobacter* serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada tanaman cabai umur 2 MST sedangkan pada umur 4 dan 6 MST berpengaruh nyata dengan pemberian *Azotobacter* namun tidak berpengaruh nyata pada pemberian kompos dan interaksi keduanya.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian dengan *Azotobacter* sp menghasilkan tanaman yang lebih berat pada umur 4 dan 6 MST yang berbeda nyata dengan tanpa pemberian dengan *Azotobacter* sp..

Tabel 6. Rata-rata Berat kering Tanaman Umur 2,4,dan 6 MST pada pemberian Kompos dan *Azotobacter* sp.

Perlakuan	Rata-rata Berat KeringTanaman (g)		
	2 MST	4 MST	6 MST
K ₁	0,95 ^a	2,01 ^a	3,86 ^a
K ₂	0,96 ^a	2,10 ^a	4,35 ^a
K ₃	1,04 ^a	2,05 ^a	4,90 ^a
BNJ 5%	-	-	-
A ₀	0,87 ^a	1,80 ^a	3,69 ^a
A ₁	1,09 ^a	2,32 ^b	5,06 ^b
BNJ 5%	-	0,46	0,97

Ket : Rata-rata yang Diikuti Huruf yang Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ Taraf 5%.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Buah pada pemberian Kompos dan *Azotobacter* sp.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Buah (buah)
K ₁	19,4 ^a
K ₂	19,5 ^a
K ₃	19,5 ^a
BNJ 5%	-
A ₀	15,6 ^a
A ₁	23,3 ^b
BNJ 5%	5,15

Ket : Rata-rata yang Diikuti Huruf yang Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ Taraf 5%.

Jumlah Buah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa hasil pengamatan jumlah buah, berpengaruh nyata dengan pemberian *Azotobacter* tetapi tidak berpengaruh nyata pada pemberian kompos dan interaksi keduanya.

Hasil Uji BNJ Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian dengan *Azotobacter* sp. menghasilkan jumlah buah terbanyak dan berbeda nyata dengan tanpa *Azotobacter* sp.

Berat Buah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa hasil pengamatan berat buah, berpengaruh nyata dengan pemberian *Azotobacter* akan tetapi tidak berpengaruh nyata pada pemberian kompos dan interaksi keduanya.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian dengan *Azotobacter* sp. menghasilkan buah terberat dan berbeda nyata dengan tanpa *Azotobacter* sp..

Total Mikroba. Hasil penghitungan total mikroba dengan nilai tertinggi yaitu 134×10^4 cfu/ml. Total mikroba dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8. Rata-rata Berat Buah pada pemberian Kompos dan *Azotobacter* sp.

Perlakuan	Rata-rata Berat Buah (g)
K ₁	26,7 ^a
K ₂	27,1 ^a
K ₃	26,8 ^a
BNJ 5%	-
A ₀	21,6 ^a
A ₁	32,2 ^b
BNJ 5%	7,51

Ket : Rata-rata yang Diikuti Huruf yang Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ Taraf 5%.

Tabel 9. Total Mikroba

Perlakuan	Pengenceran 10^{-4} (cfu/ml)
K ₁ A ₀	91 x 10 ⁴
K ₂ A ₀	98 x 10 ⁴
K ₃ A ₀	107 x 10 ⁴
K ₁ A ₁	128 x 10 ⁴
K ₂ A ₁	129 x 10 ⁴
K ₃ A ₁	134 x 10 ⁴

Pengaruh *Azotobacter* sp.. Pemberian dengan bakteri *Azotobacter* sp. sudah menunjukkan efek yang nyata pada saat tanaman dalam masa pertumbuhan (vegetatif). Pemberian mikroba tersebut menunjukkan pengaruhnya terhadap parameter pengamatan seperti tinggi tanaman, panjang akar, volume akar, berat basah tanaman dan berat kering tanaman.

Pengaruh dari *Azotobacter* ini juga digambarkan kembali pada saat tanaman dalam fase generatifnya. Namun hasil ini masih rendah dari produksinya terutama buah yang dihasilkan. Hal ini diakibatkan karena pada saat tanaman berumur 9 MST-13 MST atau pada masa panen tanaman sudah terserang hama dan penyakit akibatnya banyak buah dan daun yang gugur sehingga data yang ada tidak bersifat mutlak tetapi bisa sebagai gambaran ada pengaruh perlakuan.

Azotobacter sp. merupakan bakteri penambat nitrogen non simbiotik, bakteri penambat nitrogen memiliki kemampuan dalam meningkatkan maupun memperbaiki kandungan unsur nitrogen dalam tanah. Selain itu juga mampu menghasilkan substansi zat pemacu tumbuh yang dapat memacu pertumbuhan tanaman (Indriani dkk.,2011). Unsur nitrogen berguna untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merangsang pertumbuhan vegetatif dan berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman (Subowo dkk., 2010)

Unsur hara makro dan mikro mempunyai peranan dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman dan memperlancar serapan hara – hara tanaman. Unsur hara N dan Fe sangat dibutuhkan dalam pembentukan klorofil dan sintesis protein yang dikandung dalam kloroplas, serta merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, serta berat kering tanaman. Bila unsur N cukup tersedia bagi tanaman, maka kandungan klorofil pada daun akan meningkat dan proses fotosintesis juga meningkat, sehingga asimilat yang

dihasilkan lebih banyak, akibatnya pertumbuhan tanaman lebih baik (Zahrah, 2011).

Azotobacter sp. memiliki kelebihan dibandingkan dengan bakteri penambat nitrogen atmosfer non simbiotik lainnya, karena mampu mensintesis hormon seperti IAA. Sintesis IAA pada bakteri melalui jalur asam indol piruvat. IAA yang disekresikan bakteri memacu pertumbuhan akar secara langsung dengan menstimulasi pemanjangan atau pembelahan sel atau secara tidak langsung mempengaruhi aktivitas ACC deaminase. ACC deaminase yang dihasilkan oleh banyak bakteri pemacu pertumbuhan tanaman mencegah produksi etilen pada tingkat yang menghambat pertumbuhan tanaman. Tampaknya antara ACC deaminase dan IAA bekerja bersama-sama dalam menstimulasi pemanjangan akar (Patten dan Glick, 2002).

Hal lain yang membuktikan bahwa inokulasi *Azotobacter* sp. Sebagai penambat nitrogen non simbiotik dapat meningkatkan populasi mikroba tersebut di daerah perakaran tanaman, sehingga aktivitas fiksasi nitrogen di daerah perakaran tanaman juga dapat meningkat. Fluktuasi dalam hal fiksasi nitrogen berhubungan dengan jumlah koloni *Azotobacter* sp. yang terdapat dalam tanah. Pada kondisi daerah perakaran yang menunjang dengan tersedianya sumber energi dan mineral, maka pertumbuhan dan perkembangan mikroba serta aktivitas fiksasi N dapat berlangsung dengan optimal. Sejalan dengan itu Saraswati (2004) menyatakan bahwa fiksasi N₂ secara hayati oleh *Azotobacter* sp memberikan kontribusi yang sangat berarti terhadap ketersediaan N dan hormon tumbuh dalam tanah. Ditambahkan White (1995) yang mengatakan bahwa isolat mikroorganisme akan lebih adaptif apabila diaplikasikan pada tanah asal isolat tersebut.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa inokulasi *Azotobacter* sp. dapat memperbaiki pertumbuhan dan tingkat serapan Nitrogen tanaman tahunan seperti pada tanaman lada (Ruhnayat, 2007) dan tanaman panili (Ruhnayat, 1999).

Telah digunakan sebagai bioinoculant menguntungkan untuk tanaman seperti sorgum (Kumar *et al.*, 1998), bunga matahari (Kumar dan Sing, 2001.) tanaman kapas dan herbal *Withania somnifera* (Kumar *et al.*, 2010).

Di India dilaporkan bahwa perlakuan *Azotobacter* telah terbukti bermanfaat untuk tanaman berkayu pada lahan kering (Bajpai, 2003). *Azotobacter* juga telah di inokulasikan pada tanaman lain dan efektif memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman seperti tebu, jagung, kapas, padi-padian, tomat, terong, cabai, kubis, dan kentang serta tanaman perkebunan seperti kopi, teh, kakao, kelapa, dan kapulaga (Mahajan *et al.*, 2003).

Kompos. Kompos belum menunjukkan pengaruh yang berbeda pada semua parameter yang diamati baik dalam masa pertumbuhan maupun produksi tanaman tersebut. Hal ini yang kemungkinan terjadi karena kompos masih dalam proses penguraian. Hal ini sejalan Menurut Simanungkalit (2006) Pupuk organik yang ditambahkan kedalam tanah akan mengalami beberapa kali fase perombakan oleh mikroorganisme tanah untuk menjadi humus atau bahan organik tanah.

Pendapat ini diperkuat Menurut Sutanto (2002) dalam Akhda (2009), karakteristik umum pupuk organik yaitu ketersediaan unsur hara yang lambat, dimana hara yang berasal dari bahan organik memerlukan kegiatan mikroba untuk merubah dari ikatan kompleks organik yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman menjadi bentuk senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman.

Interaksi. Pemberian kompos dan aplikasi *Azotobacter* sp. secara bersama-sama belum memperlihatkan interaksinya terhadap semua parameter pengamatan yang dikarenakan kandungan unsur hara nitrogen yang tinggi dalam tanah. Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara makro seperti N,P dan K meskipun lambat tersedia oleh tanaman.

Keberadaan kompos memungkinkan mikroba seperti *Azotobacter* sp. menyerapnya sebagian sebagai sumber energi serta bahan makanan sehingga aktifitas maupun populasi mikroba ini meningkat dan terus memfiksasi nitrogen di udara. Hal inilah yang menjadikan kandungan nitrogen menjadi semakin banyak jumlahnya sehingga tanaman menyerap unsur hara berlebih yang menyebabkan tanaman tidak tumbuh dengan optimal dan mempengaruhi pertumbuhan maupun produksinya.

Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa pemupukan nitrogen yang tinggi menyebabkan suburnya pertumbuhan batang dan daun tanaman, tapi mengganggu perkembangan buah. Ditambahkan Menurut Rinsema (1986), kelebihan nitrogen menyebabkan penurunan penyerapan boron pada tanaman. Kekurangan boron menyebabkan terhambatnya pembentukan buah dan perkembangan akar serta membuat batang tanaman keropos. Juga Menurut Rismunandar (2001) yang melakukan penelitian tentang tanaman tomat menyatakan bahwa kelebihan nitrogen pada tanaman tomat mengakibatkan tanaman lebih sukulen, sehingga pembentukan bunga dan buah menurun serta kualitas buah pun akan menurun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan dengan dosis kompos tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Cabai Merah.

Pemberian bakteri *Azotobacter* sp. menunjukkan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dengan adanya penambahan tinggi tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman, panjang akar dan volume akar.

Tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan dosis kompos dan *Azotobacter* sp. terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Cabai Merah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, perlu dilakukan penelitian

lanjutan dilapangan mengenai pemberian dosis kompos dan pemberian bakteri *Azotobacter* sp. guna untuk melihat pengaruhnya terhadap perbaikan kesuburan tanah di tempat penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhda. 2009. *Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Kompos Azolla sp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Alternanthera amoena Voss)*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulan Malik Ibrahim. Malang.
- Badan Pusat Statistik, 2012. *Produktifitas Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. Balai Hortikultura. Palu.
- Bajpai, R.D. 2003. *Non-Legumes too can Fix Their Own Nitrogen. Personal Communication*. Department of Agronomy. J. N. Krishi, Vishwa Vidyalaya, Jabalpur, Madhya Pradesh, India.
- Duriat, A.S., A Wijaya, W. Hadisuganda, T.A Soetiarso dan L. Prabaningrum. 1999. *Teknologi Produksi Benih Cabai Merah*. Balai penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Lembang. Bandung.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hindersah, R dan T. Simarmata (2004).” *Potensi Rizobakteri Azotobacter dalam Meningkatkan Kesehatan Tanah*”. J. Natur Indonesia. 5 (2). 127-133.
- Indriani., Mansyur, I. Susilawati, dan R.Z. Islami, “ *Peningkatan Produktivitas Tanaman Pakan Melalui Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA)*. *Pastura*. Vol. 1 (2011) 27-30.
- Kumar, V., G. Goswami dan K. A. Zacharia. 1998. Fly-ash Use in Agriculture: issues & Concern. *International Conference on Flyash Disposal & Utilization*. 20-22nd January. New Delhi.
- Kumar, dan K. P. Singh. 2001. Enriching Vermicompost by Nitrogen Fixing dan Phosphate Solubilizing Bacteria. *Bioresource Tech*. 76 : 173 – 175.
- Kumar., A. Chandra dan G. Singh. 2010. Efficacy of Fly-Ash Based Biofertilizers Vs Perfected Chemical Fertilizers in Wheat (*Triticum aestivum*). *International J. Engineering. Sci. and Tech*. 2(7): 31-35.
- Mahajan, A., A.K. Choudhary, R.C. Jaggi, dan R.K. Dogra. 2003. *Importance of Biofertilizers in Sustainable Agriculture*. *Farmers’ Forum* 3 (4): 17–19.
- Patten, C.L. and B.R. Glick. 2002. *Role of Pseudomonas putida Indol Acetic Acid in Development of The Hostplant Root System*. *Appl. Environ. Microbiol*. 68 : 3795 - 3801.
- Prajnanta, F. 2003. *Agribisnis Cabai Hibrida*. Penebar Swadaya. Jakarta. 162 hlm.
- Rao, N.M.S. 1994.. *Soil Microorganism and Plant Growth*. Third Edition. Science Published. USA.
- Rinsema. 1986. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Rismunandar. 2001. *Tanaman Tomat*. Sinar Baru Algensindo. Bandung.
- Ruhnayat, A. 1999. *Pemanfaatan Azotobacter dan Mikroba Pelarut P sebagai Sumber Hara N dan P pada Tanaman Lada*. Laporan Teknis Penelitian Balitro Buku II. 235 – 244.
- Ruhnayat., 2007. *Effect of Azotobacter, Bat Guano Danglyricidia Compost on The Growth of Bushy Black Pepper (Piper nigrum L.)*. Pros. Sem. XIII Persada. Fak. Kedokteran Hewan IPB. 249 - 252.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan III. Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan*. Penerbit ITB. Bandung.
- Saraswati, R., T. Prihatini dan R. D. Hastuti, 2004, *Teknologi Pupuk Mikroba untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan dan Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah*. Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya (ed. F. Agus, A. Adimihardja, S. Hardjowigeno, A.M. Fagi dan W. Hartatik), Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Simanungkalit RDM, Suriadikarta DA, Saraswati R, Setyorini D, Hartatik. W. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Organic Fertilizer And Biofertilizer*. Balai Besar

- Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Subowo, W. Sugiharto, Suliasih, dan S. Widawati, "Pengujian Pupuk Hayati Kalbar untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kedelai (*Glycine max*) var. Baluran. *Cakra Tani*. Vol. 25 (2010) 112 - 118.
- Tangkoonboribun, R.; Ruaysoongnern, S.; Vityakon, P.; Toomsan, B.; Rao, M. S. 2007. *Effect of Organic Ameliorants to Improve Soils using Sugarcane as a Model*. XXVI Congress, International Society of Sugar Cane Technologists, ICC, Durban, South Africa, 29 July - 2 August, 2007.
- White, D. 1995. *The Physiology and Biochemistry Press*. New York.
- Zahrah. *Respons Berbagai Varietas Kedelai (Glycine max (L) Merril) terhadap Pemberian Pupuk NPK Organik*. *J. Teknobiologi* Vol. 2 (2011) 65 - 69.