

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA
(*Azolla pinnata*) DAN DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASILTANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L)**

SKRIPSI

Oleh:

FATHIN ACHMAD

134160242



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2021**

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA
(*Azolla pinnata*) DAN DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum L*)**

SKRIPSI

**Skripsi disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta**

Oleh:

FATHIN ACHMAD

134160242



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Azolla (*Azolla pinnata*) dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai merah (*Capsicum annum L.*)

Nama Mahasiswa : Fathin Achmad

Nomor Mahasiswa : 134160242

Program Studi : Agroteknologi

Diuji pada tanggal : 19 Januari 2021

Menyetujui:

	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I Endah Budi Irawati, SP., MP.		22-1-2021
Pembimbing II Dr. Ir. Mofit Eko P., MP.		25-1-2021
Penelaah I Dr. Bambang Supriyanta, SP., MP.		25-1-2021
Penelaah II Ir. Chimayat S, MP.		25-1-2021



Fakultas Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Dekan


Dr. Ir. Budiarto, M.P.

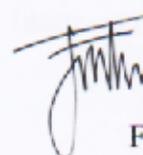
Tanggal: 27 JAN 2021

PERNYATAAN

Saya dengan ini menyatakan bahwa Skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair azolla (*Azolla pinnata*) dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) adalah karya penelitian saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk mendapatkan gelar sarjana baik di Universitas Pembangun Nasional “Veteran” Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lain. Saya juga menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila pernyataan saya ini terbukti tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, 1 Desember 2020

Yang n

Fauzi Achmad

NIM. 134160242

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Jakarta pada tanggal 7 Juli 1998. Saat penulisan karya ilmiah ini penulis tepat berumur 22 tahun. Penulis merupakan anak dari Bapak Tri Djoko Gusfadari dan Ibu Woro Werdiningsih. Penulis merupakan anak ke-3 dari empat bersaudara. Riwayat Pendidikan penulis di SD Negeri 04 Pondok Kelapa, Jakarta Timur pada tahun 2004 – 2010, penulis menempuh pendidikan di SMP Negeri 139 Jakarta Timur pada tahun 2010 – 2013, penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 91 Jakarta Timur pada tahun 2013 – 2016. Dan pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi negeri di Yogyakarta yaitu Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi. Selama perkuliahan penulis aktif dalam mengikuti kegiatan perkuliahan baik akademik dan non akademik. Penulis pernah melaksanakan kuliah kerja profesi di PT. BISI Internasional Tbk Magelang, Jawa Tengah pada bulan Agustus – Oktober 2019.

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA
(*Azolla pinnata*) DAN DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum L*)**

Dibawah Bimbingan:
Endah Budi Irawati, SP., MP. dan Dr. Ir. Mofit Eko P, MP.

Disusun oleh: Fathin Achmad

Abstrak

Salah satu inovasi untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah yaitu dengan pemupukan menggunakan pupuk organik cair azolla dan pupuk NPK. Tujuan penelitian untuk mendapatkan kombinasi antara pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah. Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Pelabuhan, Kelurahan Prajeksari, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah pada bulan Desember 2019 – Juli 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (3×3) yang terdiri dari dua faktor ditambah satu kontrol (tanpa aplikasi pupuk cair azolla dan dengan dosis normal pupuk NPK). Faktor pertama adalah dosis pupuk organik cair azolla yang terdiri atas 3 taraf yaitu (P_1) POC azolla 150 ml, (P_2) POC azolla 200 ml, dan (P_3) POC azolla 250 ml. Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK, yang terdiri atas 3 taraf yaitu (M_1) 3/4 dosis normal, (M_2) 1/2 dosis normal, (M_3) 1/3 dosis normal. Data dianalisis dengan ANOVA taraf 5%. Apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan analisis Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT). Perlakuan dosis POC azolla dan dosis pupuk NPK tidak menunjukkan adanya interaksi terhadap semua parameter pengamatan komponen pertumbuhan, komponen hasil dan komponen hama utama. Perlakuan Dosis POC azolla 250 ml memberikan hasil yang lebih baik pada tinggi tanaman, laju pertumbuhan tanaman, jumlah buah per tanaman, bobot buah segar per petak percobaan dan bobot buah segar per hektar. Perlakuan Dosis NPK sebanyak 3/4 dosis normal memberikan hasil yang lebih baik pada tinggi tanaman, diameter batang per tanaman, laju pertumbuhan tanaman (LPT), jumlah buah per tanaman, bobot buah segar per petak percobaan dan bobot buah segar per hektar.

Kata kunci: Pupuk organik cair azolla, pupuk NPK, dan Tanaman cabai merah.

**THE EFFECT OF VARIOUS DOSAGE OF AZOLLA (*Azolla pinnata*) AND
NPK FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF RED CHILI
(*Capsicum Annum L*)**

Supervised by:
Endah Budi Irawati, SP., MP. dan Dr. Ir. Mofit Eko P, MP.

By: Fathin Achmad

Abstract

Red chili (*Capsicum annum L.*) is a horticultural plant that contains nutrients that are useful for health such as protein, fat, carbohydrates, calcium (Ca), phosphorus (P), iron (Fe), vitamins A and C. One of the inovated fertilization to increase the growth and yield of red chili, is by using azolla liquid organic fertilizer and NPK fertilizer. The aim of this research was to obtain the best combination of azolla liquid organic fertilizer and NPK fertilizer for increasing growth and yield of red chili. This research was conducted in Pelabuhan, Prajeksari Village, Tempuran District, Magelang Regency, Central Java in December 2019 - July 2020. This research uses a Complete Randomized Block Design (3×3) consisting of two factors and one control (without application of azolla liquid fertilizer and the normal dose of NPK fertilizer). The first factor is the dosage of azolla liquid organic fertilizer 150 ml (P_1), azolla 200 ml (P_2), azolla 250 ml (P_3). The second factor is the NPK fertilizer's dose $3/4$ normal dose (M_1), $1/2$ normal dose (M_2), $1/4$ normal dose (M_3). Data were analyzed by using analysis of variance (ANOVA) at 5% level. If there is a real difference, then the further analysis will be done using Duncan's Multiple Range Test (DMRT). azolla dosage treatment and NPK fertilizer dosage did not show any interaction in all the observed parameters for growth components, yield components and main pest population components. azolla dosage treatment of 250 mL/plant gave better results on plant height parameters, crop growth rate (CGR), number of fruits per plant, fresh fruit weight per experimental plot and fresh fruit weight per hectare. NPK dosage treatment of $3/4$ normal dose gave better results on plant height parameters, stem diameter per plant, crop growth rate (CGR), number of fruits per plant, fresh fruit weight per experimental experiment and fresh fruit weight per hectare.

Keywords: azolla liquid organic fertilizer, NPK fertilizer, Red chili

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul, **PENGARUH BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA (*Azolla pinnata*) DAN DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L)** tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Budiarto, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Ir. Ellen Rosyelina Sasmita, M.P, selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
3. Endah Budi Irawati, SP., MP., selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah membantu dalam penulisan laporan penelitian ini.
4. Dr. Ir. Mofit Eko P, MP., selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah membantu dalam penulisan laporan penelitian ini.
5. Dr. Bambang Supriyanta, SP., MP., selaku Dosen Penguji pertama yang telah membantu memberi masukan terhadap laporan penelitian ini.
6. Ir. Chimayatus S, MP., selaku Dosen Penguji kedua yang telah membantu memberi masukan terhadap laporan penelitian ini.
7. Woro Werdiningsih dan Tri Djoko Gusfadari selaku kedua orang tua penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis tanpa henti.
8. Teman-teman seperjuangan Beta, Dhio, Diky Farits, Herdi, Imam, Kresna, Naufal, Pito, Rama, Rizky, Sukron, Joko, Tamim, dan Wira, yang selalu menghibur penulis ketika dilanda jenuh.
9. Avina Media Ramadhani Harfinsyah yang selalu menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta terutama program studi Agroteknologi angkatan 2016 yang telah mengisi hari-hari penulis selama menempuh perkuliahan.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan masukan dan bantuan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi ini.

Yogyakarta, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Kegunaan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Botani Tanaman Cabai Merah	7
B. Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Merah	10
C. Teknik Budidaya Tanaman Cabai Merah	12
D. Hama Utama Tanaman Cabai Merah	24
E. Pupuk Organik Cair Azolla	27

F. Pupuk NPK	31
G. Krangka Pemikiran	34
H. Hipotesis	38
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	39
C. Metode Penelitian	40
D. Pelaksanaan Penelitian.....	41
E. Parameter Pengamatan.....	49
F. Analisis Hasil	54
BAB IV HASIL DAN ANALISIS HASIL	55
A. Komponen Pertumbuhan	55
B. Komponen Hasil	61
C. Hama utama	65
BAB V PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN	68
A. Pembahasan	68
B. Kesimpulan	85
C. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Penggunaan pupuk kimia untuk tanaman cabai merah.....	14
Tabel 2	Rerata tinggi tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (cm).....	55
Tabel 3	Rerata jumlah daun per tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (helai)	57
Tabel 4	Rerata diameter per tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (cm).....	58
Tabel 5	Rerata laju pertumbuhan tanaman (LPT) tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK ($\text{g}/\text{m}^2/\text{hari}$)	59
Tabel 6	Rerata laju nisbi (LPN) tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK ($\text{g}/\text{g}/\text{hari}$)	61
Tabel 7	Rerata jumlah buah per tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (buah)	62
Tabel 8	Rerata bobot buah segar per petak percobaan tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (g)	63
Tabel 9	Rerata bobot buah segar per hektar tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (ton)	64
Tabel 10	Rerata persentase buah rusak akibat hama lalat buah tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (%)	65
Tabel 11	Rerata Intensitas serangan hama ulat grayak (<i>Spodoptera Litura</i>) tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (%).....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Azolla pinnata</i>	29
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.	Deskripsi tanaman cabai merah varietas Raimbun 3	93
Lampiran II.	Hasil analisis Pupuk Organik Cair Azolla	94
Lampiran III.	Tata letak petak percobaan	95
Lampiran IV.	Tata letak tanaman dalam petak percobaan	96
Lampiran V.	Perhitungan kebutuhan dolomit dan pupuk dasar	98
Lampiran VI.	Kebutuhan pupuk dasar	98
Lampiran VII.	Kebutuhan pupuk susulan	100
Lampiran VIII.	Sidik ragam tinggi tanaman	103
Lampiran IX.	Sidik ragam jumlah daun per tanaman	105
Lampiran X.	Sidik ragam diameter batang per tanaman	107
Lampiran XI.	Sidik ragam laju pertumbuhan tanaman	109
Lampiran XII.	Sidik ragam laju pertumbuhan nisbi	110
Lampiran XIII.	Sidik ragam jumlah buah per tanaman	111
Lampiran XIV.	Sidik ragam bobot buah segar per petak	112
Lampiran XV.	Sidik ragam bobot buah segar per hetar	113
Lampiran XVI.	Sidik ragam buah rusak karena lalat buah	114
Lampiran XVII.	Sidik ragam intensitas serangan hama ulat grayak	115
Lampiran XVIII.	Contoh perhitungan	116
Lampiran XIX.	Foto kegiatan di lapangan	120

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman cabai merah (*Capsicum anum* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang cukup penting dan banyak dibutuhkan masyarakat mulai dari kalangan bawah hingga kalangan atas. Cabai merah sangat bermanfaat sebagai keperluan seperti penyedap rasa, sehingga cabai juga digolongkan sebagai tanaman rempah. Menurut Taufik (2013) selain berguna untuk penyedap makanan, cabai merah juga mengandung zat gizi yang sangat berguna untuk kesehatan seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium (Ca), fosfor (P), besi (Fe), vitamin A dan C, serta mengandung senyawa-senyawa alkaloid seperti flavonoid, dan minyak esensial. Hasil analisis bahan menunjukkan bahwa pada 100 g buah cabai merah mengandung air 90 %, Energi 32 kal, protein 0,5 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 7,8 g, serat 1,6 g, abu 0,5 g, kalsium 29 mg, fosfor 45 mg, besi 0,5 mg, vitamin A 470 IU, vitamin C 18 mg, tianin 0,05 mg, riboflavin 0,06 mg, niasin 0,9 mg, dan asam askorbat 18,0 mg (Ashari, 2006).

Dilihat dari kandungan gizi dan manfaat yang dimiliki cabai, maka cabai juga penting dikonsumsi oleh manusia. Pembudidayaan tanaman cabai harus diperhatikan agar produksi tanaman cabai meningkat dari tahun ke tahun. Dalam satu periode tanam, cabai dapat dipanen beberapa kali bila musim dan perawatannya baik yaitu sekitar 15-17 kali panen sedangkan petani rata-rata dapat memanen sebanyak 10-12 kali. Perawatan tanaman

cabai lebih rumit dibandingkan dengan perawatan tanaman hortikultura lainnya, sehingga biaya perawatan lebih mahal (Tuhumury dan Amanupunyo, 2013).

Produksi cabai merah di Indonesia pada tahun 2016 – 2019 menurut Badan Pusat Statistik (BPS) dan Direktorat Jendral Hortikultura menunjukkan produksi cabai merah mengalami penurunan produksi pada tahun 2018 dari tahun 2017 dari sebelumnya mencapai 1,21 juta ton menjadi 1,12 juta ton. Konsumsi cabai merah pada tahun 2017 yaitu 1,56 kg/kapita/tahun sedangkan pada tahun 2018 adalah 1,57 kg/kapita/tahun. Hal ini menunjukkan produksi cabai merah mengalami penurunan sedangkan kebutuhan masyarakat akan cabai belum terpenuhi.

Menurunnya produksi cabai merah di Indonesia diduga akibat dari teknik budidaya yang dilakukan oleh petani masih belum baik, salah satunya yaitu pemberian pupuk yang tidak tepat. Selama ini petani cenderung menggunakan pupuk anorganik secara terus menerus dengan dosis yang tinggi. Pemakaian pupuk anorganik yang relatif tinggi dan terus-menerus dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan tanah, sehingga menurunkan produktivitas lahan pertanian. Menurut Astiningrum (2005) menyatakan bahwa pemakaian pupuk kimia secara berlebihan dapat menyebabkan residu yang berasal dari zat pembawa (carier) tertinggal dalam tanah sehingga akan menurunkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Menurut Sutanto (2006) pemakaian pupuk kimia yang terus-menerus

menyebabkan ekosistem tanah menjadi tidak seimbang, sehingga tujuan pemupukan untuk mencukupkan unsur hara di dalam tanah tidak tercapai.

Penanaman cabai merah varietas unggul memang memerlukan hara yang cukup besar. Kebutuhan hara dalam jumlah besar sulit disediakan oleh pupuk organik, terutama pada saat awal pemberian pupuk organik. Hal ini disebabkan karena kandungan hara dalam pupuk organik jumlahnya rendah dan ketersediaanya relatif lama. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan hara yang cukup besar diperlukan kombinasi pupuk organik dan pupuk kimia yang seimbang. Kombinasi pupuk organik yang bisa dilakukan salahsatunya yaitu dengan pemberian pupuk organik cair berbahan dasar azolla. Dengan usaha pemberian pupuk organik cair azolla diharapkan kebutuhan unsur hara untuk budidaya cabai merah dapat tercukupi sekaligus mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan.

Pupuk organik cair dapat berasal dari bahan-bahan organik seperti kotoran ternak, limbah pada pertanian, tumbuhan air dan lain sebagainya. Salah satu tumbuhan air yang dapat digunakan sebagai pupuk organik adalah tumbuhan azolla (*Azolla pinnata*). Azolla merupakan jenis tumbuhan pakuan air yang hidup mengapung dan mampu menambat N_2 dari udara sebagai sumber hara nitrogen (Suyati, 2014). Pupuk organik cair zolla adalah larutan dari hasil pembusukan atau fermentasi yang bersal dari tanaman azolla. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara khususnya hara N. Jika dibandingkan dengan pupuk

anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Nurfitri, 2013)

Pupuk yang digunakan pada penelitian ini adalah pupuk organik cair yang berbahan dasar azolla (*Azolla pinnata*). Menurut penelitian Akhmad (2018) dari hasil analisis di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makasar dijelaskan bahwa kandungan nutrisi yang terdapat pada pupuk cair berbahan dasar tumbuhan azolla mengandung N-total sebanyak 462.38 mg/l, kalium (K) 446.96 mg/l, fosfor (P) 165.71 mg/l, besi (Fe) 185,52 mg/l, dan seng (Zn) 1.30 mg/l. Adanya unsur hara makro dan mikro pada pupuk organik cair yang diberikan pada tanaman cabai akan mempercepat proses pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Seperti yang dikemukakan oleh Akhda (2009), menyatakan bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah yang seimbang untuk pertumbuhan tanaman menyebabkan proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh cepat.

Dengan demikian pemberian pupuk organik cair berbahan dasar azolla dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah, serta jika dilihat dari kandungan pupuk organik cair berbahan dasar azolla terkandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) pemberian pupuk organik cair berbahan dasar azolla dengan dosis yang tepat dapat mengurangi dosis penggunaan pupuk NPK.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terjadi interaksi antara kombinasi perlakuan dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK pada pertumbuhan dan hasil serta intensitas kerusakan oleh hama utama tanaman cabai merah?
2. Berapakah dosis pupuk organik cair azolla yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil serta intensitas kerusakan oleh hama utama tanaman cabai merah?
3. Berapakah dosis pupuk NPK yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil serta intensitas kerusakan oleh hama utama tanaman cabai merah?

C. Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan interaksi antara kombinasi dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK yang terbaik pada pertumbuhan dan hasil serta hama intensitas kerusakan oleh utama tanaman cabai merah.
2. Menentukan dosis pupuk organik cair azolla yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil serta intensitas kerusakan oleh hama utama tanaman cabai merah.
3. Menentukan dosis pupuk NPK yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil serta intensitas kerusakan oleh hama utama tanaman cabai merah.

D. Kegunaan Penelitian

1. Memberikan pengetahuan, pengalaman dan memperluas wawasan di bidang pertanian khususnya pada masalah yang menjadi objek penelitian.
2. Menambah informasi mengenai penggunaan dosis pupuk organik cair berbahan dasar azolla dan dosis pupuk NPK terhadap tanaman cabai merah.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan acuan dalam penelitian selanjutnya.

BABA II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Botani Tanaman Cabai Merah

Cabai merah (*Capsicum Annuum* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang tergolong tanaman semusim. Tanamannya berbentuk perdu dengan ketinggian antara 70-100 cm, memiliki banyak cabang dan pada setiap percabangan akan muncul buah cabai. Ukuran dan bentuk buah pada umumnya besar dan panjang mengeriting ke bawah dengan berat buah bervariasi, tergantung varietasnya (Budi, 2007).

Menurut Darmawan (2010), cabai merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Solanales
Famili : Solanaceae
Genus : *Capsicum*
Spesies : *Capsicum annum* L.

Menurut Surina (2012), morfologi tanaman cabai merah adalah sebagai berikut:

a. Akar

Tanaman cabai merah dikenal memiliki sistem perakaran yang rumit. Tanaman cabai merah memiliki akar yang halus dan banyak. Beberapa akar utama lebih besar kearah bawah dan biasanya berfungsi sebagai akar tunggang semu.

b. Batang

Batang tanaman cabai merah tumbuh tegak berwarna hijau tua dan berkayu. Pada ketinggian tertentu akan membentuk percabangan seperti huruf Y. Batang berbentuk silindris, banyak cabangnya, serta ukuran yang mencapai tinggi 120 cm dan lebar tajuk tanaman hingga 90 cm.

c. Daun

Daun tanaman cabai merah berbentuk bulat telur, lonjong, ataupun oval dengan ujung yang meruncing, tergantung varietasnya. Daun cabai berukuran panjang 8 – 12 cm, lebar 3 – 5 cm. Panjang tangkai daunnya berkisar 2 – 4 cm yang melekat pada percabangan, sedangkan daun cabai ditopang oleh tangkai daun mempunyai tulang menyirip.

d. Bunga

Bunga tanaman cabai merah bersifat hermaprodit yaitu satu bunga terdiri atas satu alat kelamin jantan dan betina, atau termasuk berkelamin dua karena pada satu bunga terdapat kepala sari dan kepala putik. Bunga cabai keluar dari ketiak daun letak bunganya berada pada posisi

menggantung dan berbentuk seperti terompet sama halnya dengan tanaman dari keluarga *Solanaceae* lainnya. Bunga cabai merupakan bunga lengkap yang terdiri dari tangkai bunga yang berukuran panjang 1 – 2 cm, kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari dan putik.

Mahkota bunganya berwarna putih dan akan mengalami rontok bila buah mulai terbentuk. Jumlah mahkota bunga bervariasi antara 5 – 6 kelopak bunga. Kepala putik berwarna kuning kehijauan dan tangkai kepala putiknya berwarna putih, panjang berkisar 0,5. Sedangkan kepala sari yang telah masak berwarna biru sampai ungu. Tangkai sarinya berwarna putih, panjangnya 0,5 cm (Budi, 2007).

e. Buah

Bentuk buah cabai merah kebanyakan berbentuk memanjang dengan ukuran panjang dan lebar sangat bervariasi tergantung varietasnya. Buah cabai merah biasanya muncul dari percabangan atau ketiak daun dengan posisi buah menggantung dengan permukaan buah licin mengkilap dan bentuk fisik buahnya berkelok-kelok mengeriting ke bawah. Buah cabai merah memiliki berat yang sangat bervariasi yaitu berkisar 5 – 25 gram/buah. Buah cabai yang masih muda berwarna hijau, berangsur-angsur berubah menjadi merah menyala setelah buahnya tua. Buah cabai merah memiliki rasa pedas dengan tingkatan yang berbeda tergantung dari varietas (Redaksi Trubus, 2006).

B. Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Merah

1. Iklim

Pada umumnya tanaman cabai merah dapat ditanam di dataran tinggi maupun dataran rendah, ketinggian tempat yang baik untuk tanaman cabai merah adalah dibawah ketinggian 1.400 m dpl. Meskipun luasan lahan yang cocok untuk cabai merah sangat luas tetapi penanaman cabai merah di dataran tinggi masih sangat terbatas. Perkembangan tanaman cabai merah lebih diarahkan ke areal perkembangan dengan ketinggian sedikit dibawah 800 m dpl. Terutama pada lokasi yang air irigasinya sangat terjamin sepanjang tahun (Sisca dkk., 2010).

Tanaman cabai merah dikenal sebagai tanaman yang memiliki daya adaptasi yang luas. Cabai merah dapat ditanam hampir di semua jenis tanah, dan iklim yang berbeda. Walaupun demikian, daerah yang paling cocok untuk penanaman cabai merah yaitu dengan intensitas penyinaran sinar matahari secara penuh. Tipe iklim D3/E3 (D3 jika terdapat 3 – 4 bulan basah berurutan dan 5 – 6 bulan kering. E3 jika terdapat kurang dari 3 bulan basah berurutan dan 5 – 6 bulan kering) (Sisca dkk., 2010).

Suhu yang ideal untuk budidaya cabai adalah 24 – 28 °C. Pada suhu kurang dari 15 °C dan lebih dari 32 °C buah yang dihasilkan akan kurang baik kualitasnya. Suhu yang terlalu dingin menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga pembungaan akan kurang sempurna dan umur panen lebih lama. Kelembapan relatif untuk tanaman

cabai sebesar 80%. Adanya curah hujan yang tinggi akan meningkatkan kelembapan di sekitar pertanaman. Suhu dan kelembapan yang tinggi akan meningkatkan intensitas serangan bakteri *Pseudomonas solanacearum* penyebab layu akar serta merangsang perkembangbiakan cendawan dan bakteri. Untuk mengurangi kelembapan yang tinggi jarak tanam diperlebar dengan sistem tanam segi tiga (zig-zag) dan membersihkan gulma-gulma yang ada di area pertanaman (Tim Hot Pepper BISI, 2018).

2. Media Tanam

Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman cabai merah adalah andosol yang berwarna gelap (menunjukkan kaya akan bahan organik) sampai tanah latosol, regosol, ultisol, hingga grumosol. Tanaman cabai merah dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, dengan syarat drainase, aerasi tanah cukup baik dan air tersedia selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Prabaningrum, 2016). Tanah yang paling sesuai untuk cabai adalah tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat dan tidak terlalu poros serta kaya bahan organik. Derajat keasaman (pH) tanah yang sesuai untuk budidaya cabai merah berkisar antara 5,5 – 6,8 dengan pH optimum 6,0 – 6,5. Pada pH > 7,0 tanaman cabai seringkali menunjukkan gejala klorosis, yakni tanaman kerdil dan daun menguning karena kekurangan hara besi (Fe). Pada pH < 5,5 tanaman cabai juga akan tumbuh kerdil karena kekurangan Ca, Mg, dan P atau keracunan Al dan Mn (Tim Hot Pepper BISI, 2018).

C. Teknik Budidaya Tanaman Cabai Merah

1. Pengolahan Lahan

Lahan yang akan digunakan untuk tanaman cabai merah harus bersih dari segala macam gulma dan akar-akar tanaman. Tujuan pembersihan lahan untuk memudahkan perakaran tanaman cabai merah berkembang dan menghilangkan tumbuhan inang bagi hama serta penyakit yang mungkin ada pada lahan tanam. Pembajakan untuk cabai dibedakan menjadi pembajakan ringan, sedang, dan dalam. Setelah pembajakan lahan secara bertahap lahan dikeringkan dan digaru untuk memecah bongkahan-bongkahan tanah menjadi struktur yang lebih halus (Tim Hot Pepper BISI, 2018). Pembajakan dan penggaruaan bertujuan untuk mengemburkan, memperbaiki aerasi tanah serta untuk menghilangkan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang bersembunyi di dalam tanah. Pencangkulan dilakukan pada sisi-sisi yang sulit dijangkau oleh alat bajak dan alat garu. Pencangkulan dilakukan pada tanah tegalan yang arealnya relatif lebih sempit (Sisca dkk., 2010).

Bedengan dibuat pada saat lahan sudah 70% dari tahap penyelesaian. Penyelesaian pembuatan dilakukan bersamaan dengan penutupan mulsa plastik hitam perak. Bedengan-bedengan dibuat dengan ukuran panjang 10 – 12 m, lebar 110 – 120 cm, tinggi 30 – 40 cm (musim kemarau) dan 50 – 70 cm (musim hujan), dan lebar parit 50 – 55 cm (musim kemarau)

dan 60 – 70 cm (musim hujan). Panjang bedengan sebaiknya tidak lebih dari 12 m agar mempermudah dalam pemeliharaan tanaman (Tim Hot Pepper BISI, 2018).

Menurut Prajnanta (2008) tinggi bedengan dibedakan antara musim kemarau dan musim hujan dengan pertimbangan tingkat ketersediaan air. Pada musim kemarau air akan lebih sulit diperoleh, sedangkan pada musim hujan terjadi kelebihan air. Untuk itu, bedengan dibuat tinggi di musim hujan hanya untuk mengantisipasi kelebihan air sehingga tidak merendam perakaran tanaman yang nantinya akan merusak perakaran cabai (akar mudah busuk). Pada musim hujan, parit dibuat lebih lebar karena kondisi tanaman cabai akan lebih subur. Parit yang lebar akan memudahkan penyemprotan pestisida. Kedalaman parit keliling juga berbeda antara musim kemarau dan musim hujan. Ini disebabkan pada musim hujan kelebihan air harus dibuang secara tuntas agar tidak menimbulkan kelembapan yang terlalu tinggi di sekitar tanaman.

Menaikan pH tanah dilakukan dengan pengapuran pada bedengan. Jenis kapur yang digunakan adalah kapur kalsit/kaptan (CaCO_3) dan dolomit ($\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$). Dosis yang digunakan untuk pengapuran pada saat pembajakan adalah 3 ton/ha atau sekitar 300 gram/m². Pengapuran diberikan pada waktu pembajakan dilakukan ataupun pada saat pembentukan bedengan kasar bersamaan dengan pemberian pupuk kandang. Pada pembentukan bedengan dosis pupuk kandang yang digunakan yaitu sebanyak 20-30 ton/ha atau setara dengan 1,5

kg/tanaman. Pemberian pupuk kandang dilakukan dengan mencampur pupuk kandang dengan tanah bedengan hingga tercampur merata kemudian bedengan dibiarkan selama 1 – 2 minggu. (Tim Hot Pepper BISI, 2018).

Pupuk anorganik diberikan pada bedengan sekitar 3-5 hari menjelang tanam pupuk yang diberikan yaitu pupuk urea, ZA, SP36, dan KCL sesuai dengan dosis anjuran. Hal ini hanya berlaku pada budidaya cabai merah dengan menggunakan sistem mulsa plastik hitam perak. Kebutuhan seluruh pupuk organik secara total untuk lahan seluas 1 hektar sebanyak 1567 kg, terdiri dari: urea (285 kg), ZA (665 kg), SP36 (285 kg) dan pupuk KCL (332 kg). Agar pupuk bisa terbagi merata dan sesuai dengan dosis maka bisa dihitung dengan mengetahui jarak tanam antar tanaman. Jika menggunakan jarak tanam 50×60 cm, maka untuk setiap panjang bedengan yang panjangnya 1 m terdapat 4 tanaman. Kebutuhan total pupuk organik pada setiap tanaman dapat diperinci sebagai berikut:

Tabel 1. Penggunaan pupuk kimia untuk tanaman cabai merah

No	Jenis pupuk	Gram/Tanaman
1	Urea	15
2	Za	35
3	SP36	15
4	KCL	17
Jumlah		82

Sumber: (Budi, 2007)

Pemberian pupuk anorganik diberikan dengan cara masing-masing pupuk dicampur sesuai dengan dosis per tanaman. Untuk tiap panjang

bedengan 1 m harus diberikan sebanyak $4 \times 82 \text{ gram} = 328 \text{ gram}$. Pupuk anorganik disebar tipis-tipis secara merata di atas bedengan yang sudah diberikan pupuk kandang kemudian pupuk anorganik yang sudah disebar ditutup dengan tanah dan disiram dengan air secukupnya. Bedengan yang telah dipupuk dirapikan dan ditutup menggunakan mulsa plastik hitam perak (Budi, 2007).

Pemasangan mulsa plastik hitam perak (MPHP) bertujuan untuk perlindungan diantaranya adalah menekan perkembangan hama dan penyakit tanaman, menekan pertumbuhan gulma, merangsang pertumbuhan akar, meningkatkan proses fotosintesis, mengurangi penguapan, mencegah erosi tanah, mempertahankan struktur, suhu dan kelembapan tanah. Pemasangan mulsa plastik hitam perak (MPHP) dilakukan pada siang hari sewaktu matahari sedang terik-teriknya sehingga mulsa plastik dapat ditarik dan berkembang secara maksimal, dengan demikian bedengan dapat tertutup dengan baik (Tim Hot Pepper BISI, 2018).

2. Pembibitan

Persemaian adalah kegiatan menumbuhkan biji pada suatu tempat khusus yang memenuhi persyaratan untuk pertumbuhan biji, sehingga akan diperoleh perkembangan dan pertumbuhan bibit yang baik. Lokasi persemaian harus diberi atap untuk menghindari panas sinar matahari pada siang hari. Atap persemaian yang berbentuk setengah lingkaran biasanya berupa plastik UV (Budi, 2007).

Penyemaian benih dalam pembibitan cabai merah diperlukan benih yang berkualitas dan media tumbuh yang baik. Sungkup atau naungan dibuat dengan mempertimbangkan arah sinar matahari bergerak. Prinsipnya pada pagi hari bisa mendapatkan sinar matahari secara optimal (Sisca dkk., 2010).

Media semai yang baik yaitu media yang mempunyai struktur tanah remah dengan ukuran butiran media yang lembut serta cukup mengandung nutrisi. Media yang baik kandungan nutrisinya adalah media yang terbuat dari campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:5. Campuran media kemudian dimasukkan kedalam polybag plastik berukuran 4×6 cm yang sudah terdapat lubang pembuang air sampai 90% penuh (Tim Hot Pepper BISI, 2018).

3. Penanaman

Pindah tanam dilakukan saat bibit berumur 21 – 25 hari setelah semai atau berdaun 4 helai. Waktu yang baik untuk pindah tanam adalah sore hari, hal ini dimaksudkan untuk menghindari suhu udara yang panas agar bibit tidak banyak mengalami stress panas yang akan berakibat layu bibit (Tim Hot Pepper BISI, 2018). Bibit cabai merah yang akan ditanam harus bebas dari hama/penyakit dan pertumbuhan normal. Bibit yang tidak baik sementara dipelihara dan digunakan sebagai cadangan pada waktu penyulaman. Untuk memudahkan pemindahan bibit, sebaiknya media bibit disiram agar media tanah tidak pecah dengan demikian

akar tetap melekat pada tanah. Selanjutnya kantong polibag disobek ke arah vertikal pada salah satu sisi (Budi, 2007).

Penanaman bibit dilakukan dengan meletakkan bibit pada lubang tanam sebatas leher akar lalu tanah sekitar bibit ditekan ke arah bagian akar agar cepat menyatu dengan tanah. Hal ini sangat penting untuk memacu fungsi akar tanaman menghisap air dan larutan makanan dari dalam tanah. Bibit cabai yang baru dipindahkan ke lahan pertanaman biasanya mengalami layu sementara (stress) tetapi dengan pemberian air secara teratur akan segera segar kembali. Setelah 5 – 7 hari bibit ditanam, perlu dilakukan pengontrolan kemungkinan terdapat tanaman yang pertumbuhannya lambat atau ada tanaman yang mati. Untuk itu perlu segera dilakukan penyulaman dengan bibit yang umurnya sama (Budi, 2007).

4. Pemeliharaan Tanaman

a. Pengairan

Kebutuhan air mutlak diperlukan tanaman agar proses fotosintesa bisa berjalan secara normal disamping cahaya dan CO₂. Selain itu juga berfungsi menjaga kelembapan tanah agar sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Air irigasi yang baik adalah air irigasi yang dapat memenuhi segala fungsinya tanpa menimbulkan dampak negatif selama tanaman hidup. Pemberian air irigasi pada tanaman cabai merah harus tercukupi selama periode pertumbuhan sampai pemetikan buah yang pertama. Frekuensi pemberian air tergantung pada musim

dan jenis tanahnya, untuk normalnya dilakukan 4 – 7 hari sekali. Sistem terbaik dalam pemberian air pada tanaman cabai yaitu dengan sistem genangan air sehingga air dapat sampai ke daerah perakaran secara resapan tanpa merusak tanah (Budi, 2007).

Menurut Doorenbos J dan AH Kassam (1979), kepekaan tanaman cabai terhadap pertumbuhan terjadi mulai saat tanam sampai dengan pemetikan buah pertama. Apabila kekurangan air terjadi pada fase pembungaan maka bunga akan rontok sehingga buah yang terbentuk akan sedikit. Demikian pula kekurangan air yang terjadi pada fase pembentukan buah, proses perkembangan buah terganggu sehingga bentuk buahnya tidak normal dan berkerut.

b. Pemasangan ajir

Pemasangan ajir dilakukan paling lambat saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam. Ajir dibuat dari bambu dengan tinggi 1-1,5 m. Apabila ajir terlambat dipasang akan menyebabkan kerusakan pada akar yang sedang berkembang serta dapat menyebabkan tanaman menjadi rebah. Pengikatan tanaman cabai merah pada ajir dimulai pada tanaman berumur 3 minggu sampai dengan 1 bulan yaitu dengan mengikat batang yang berada di bawah cabang utama dengan tali plastik pada ajir. Pada saat tanaman berumur 30 – 40 hari setelah tanam pengikatan dilakukan di atas cabang utama dan saat tanaman berumur 50 – 60 hari setelah tanam agar tanaman tidak rebah dan buah tidak jatuh (Budi, 2007).

c. Pewiwilan/perempelan

Tunas yang tumbuh di ketiak daun perlu dihilangkan dengan menggunakan tangan yang bersih. Perempelan dilakukan sampai terbentuk cabang utama yang di tandai dengan munculnya bunga pertama. Tujuan dari pewiwilan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dari tanaman cabai merah dan mengurangi resiko serangan penyakit. Kegiatan ini dilakukan pada pagi hari ketika batang atau tunas tersebut masih mudah dipatahkan karena mengandung banyak air (Bernardinus, 2002).

Pewiwilan dilakukan saat tanaman cabai berumur 7 hari, dengan membuang tunas yang tumbuh dari ketiak-ketiak daun di bawah percabangan Y, pewiwilan dilakukan sampai tanaman cabai membentuk percabangan yang optimal. Pewiwilan bunga juga dilakukan pada tanaman cabai merah berumur 21 hari yang bertujuan untuk mencegah tanaman cabai merah memasuki fase generatif dan fokus pada fase vegetatif. Dalam waktu 1-2 minggu setelah pewiwilan bunga pertama, bunga cabai merah selanjutnya akan tumbuh pada percabangan di atasnya yang nantinya bunga tersebut dipelihara karena tanaman cabai merah sudah cukup kuat untuk memasuki fase generatif (Tim Hot Pepper BISI, 2018).

d. Pemupukan susulan

Pada umumnya kebutuhan pupuk pada tanaman cabai yang ditanam menggunakan sistem mulsa plastik sudah tercukupi dengan

pupuk dasar yang diberikan sewaktu pemupukan awal. Namun ada kalanya tanaman masih membutuhkan tambahan nutrisi sewaktu terjadi pembentukan bunga, pembentukan buah, dan proses pemasakan buah. Pupuk susulan yang dibutuhkan meliputi pupuk daun yang diberikan dengan cara penyemprotan ke tanaman dan pupuk yang diberikan melalui akar. Pupuk yang di gunakan adalah pupuk NPK (16:16:16) (Bernardius, 2002).

Pemupukan susulan pada tanaman cabai merah dilakukan dengan pemberian pupuk Urea dan NPK. Pupuk tersebut biasanya diberikan dalam bentuk cair, lalu dikocorkan pada lubang tanam. Pupuk urea cukup diberikan satu kali, yakni pada umur 1 minggu setelah tanam yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan bibit dengan dosis 2 sendok makan (\pm 20 g) dilarutkan dalam 10 liter air kemudian diberikan dengan takaran 250ml/tanaman. Pemberian pupuk NPK diberikan dengan cara tiap 10 gram pupuk NPK dilarutkan dalam 500ml air. Pemberian pupuk NPK dilakukan dengan cara dikocor sebanyak 250 ml/tanaman dengan interval 7 hari sekali hingga tanaman cabai mulai panen (minggu ke-2 setelah tanam hingga minggu ke-12 setelah tanam) (Budi, 2007).

e. Penyiangan

Gulma selain sebagai tanaman kompetitor juga dapat sebagai tempat berkembangnya hama dan penyakit tanaman cabai merah. Oleh karenanya penyiangan harus dilakukan untuk membersihkan

daerah sekitar tanaman dari gulma. Penyiangan dapat dilakukan secara manual dengan garu atau mencabut gulma secara hati-hati (Sisca dkk., 2010).

f. Pengendalian hama dan penyakit

Serangan hama pada tanaman cabai akan meningkat saat musim kemarau, sedangkan serangan penyakit akan meningkat pada musim hujan. Namun, serangan hama dan penyakit dapat pula terjadi tanpa pandang musim. Serangan penyakit pada tanaman cabai banyak terjadi saat musim hujan. Hal ini terjadi karena lahan yang selalu lembab sehingga cendawan dan bakteri mudah berkembang biak. Penyakit utama yang menyerang cabai di musim hujan adalah layu fusarium, layu bakteri, busuk buah antraknosa, dan bercak daun *cercospora*. Hama utama pada tanaman dan buah cabai adalah thrips, kutu kebul, ulat grayak, dan lalat buah. Hama merupakan pembawa (vektor) penyakit penting. Thrips merupakan vektor penyakit kriting mozaik yang disebabkan oleh virus. Sementara itu kutu kebul merupakan vektor penyakit kriting kuning (Syukur, 2018).

Penyakit layu fusarium disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* var. *Vasinfectum* dan dapat dikendalikan dengan fungisida Vander 85 WP atau Dithane-M45. Penyakit layu bakteri disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* yang ditularkan melalui tanah, benih, bibit,

sisia tanaman, pengairan, nematoda dan alat-alat pertanian yang terkontaminasi dan dapat dikendalikan dengan penyemprotan bakterisida Agrept 20 WP, Bactomycyin 15/5, atau Agrimycin. Penyakit busuk buah Antraknosa disebabkan oleh *Colletotrichum* sp. yang merupakan cendawan yang dibawa melalui benih, penyakit ini dapat dikendalikan dengan menggunakan fungisida BionM 1/48. Penyakit bercak daun disebabkan oleh cendawan *Cercospora capsici* dan dapat dikendalikan dengan fungisida Antracol 70 WP (Syukur, 2018).

Hama thrips merupakan hama pembawa (vektor) penyakit virus mosaik yang dapat dikendalikan dengan insektisida Demolish 18 EC. Hama kutu kebul merupakan hama yang sangat berbahaya karena dapat menjadi vektor virus yang sampai saat ini tercatat 60 jenis virus yang ditularkan salah satunya begomovirus. Kutu kebul dapat dikendalikan dengan insektisida Sidalaku 212 EC. Hama Ulat grayak merupakan hama yang menyerang tanaman cabai merah pada malam hari, hama ini dapat dikendalikan dengan insektisida Buldok 25 EC. Hama Lalat buah merupakan hama yang dapat menyebabkan kerusakan pada buah cabai merah, hama ini dapat dikendalikan dengan insektisida Buldok 25 EC (Syukur, 2018).

Waktu penyemprotan fungisida, bakterisida dan insektisida sebaiknya dilakukan pada pagi hari, tepatnya setelah pukul tujuh dan tidak melewati pukul sepuluh, serta pada sore hari setelah pukul tiga.

Jika dilakukan terlalu pagi, dikhawatirkan masih banyak embun di daun tanaman yang dapat mengurangi fungsi fungisida, bakterisida dan insektisida tersebut. Jika dilakukan pada siang hari, larutan pestisida cepat menguap sehingga penyemprotan tidak efektif dan menimbulkan kerugian. Pada saat musim hujan sebaiknya larutan fungisida dan bakterisida dicampur dengan bahan pelarut atau pembasah (surfaktan) sehingga bisa melekat di daun tanaman dan tidak tercuci oleh air hujan. Penyemprotan dilakukan 3-4 hari sekali sebelum gejala serangan terlihat dengan mempertimbangkan dosis anjuran (Tim Hot Pepper BISI, 2018).

5. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada pagi hari agar bobot buah dalam keadaan optimal akibat penimbunan cadangan makanan pada malam hari dan belum terjadi perubahan cadangan makanan menjadi energi untuk tanaman serta penguapan akibat sinar matahari (Bernardinus, 2002). Cabai merah dipanen setelah berumur 78 – 85 hari setelah tanam, dan dapat dipanen beberapa kali. Umur panen cabai tergantung varietas yang digunakan, lokasi penanaman dan kombinasi pemupukan yang digunakan serta kesehatan tanaman. Tanaman cabai merah dapat dipanen setiap 2 – 5 hari sekali tergantung dari luas pertanaman dan kondisi pasar. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah beserta tangkainya yang bertujuan agar cabai dapat disimpan lebih lama. Buah cabai yang rusak akibat hama atau penyakit harus tetap dipanen agar tidak menjadi sumber penyakit

bagi tanaman cabai lain yang sehat, namun buah cabai yang rusak tetap dipisahkan dengan cabai normal lainnya (Sisca dkk., 2010).

D. Hama Utama Tanaman Cabai Merah

Beberapa hama utama yang sering menyerang tanaman cabai merah yaitu:

1. Thrips

Serangan thrips (*Thrips parvispinus*) ditandai dengan adanya bercak-bercak keperakan di daun tanaman cabai yang terserang. Selain itu, daun tanaman yang terserang menjadi keriting kearah atas karena cairan pada daun dihisap oleh hama tersebut. Hama thrips juga merupakan vektor atau prantara virus yang merugikan bagi tanaman cabai. Serangan hama thrips sudah dimulai pada tanaman muda. Untuk menghindari serangan hama ini sebaiknya penanaman cabai tidak dilakukan dalam skala yang luas (lebih dari 3 hektar). Pengendalian yang dapat dilakukan antarlain dengan menyemprot tanaman cabai yang terserang dengan menggunakan insektisida secara bergilir (Bernardius, 2002). Populasi hama Thrips berkembang cepat pada musim kemarau dan berkurang pada saat musim penghujan. Serangga jenis ini berukuran panjang antara 1 – 2 mm berwarna coklat kehitaman. Ciri utama yang membedakan antara serangga jantan dengan serangga betina adalah sayap. Pada serangga

betina terdapat 2 pasang sayap halus dan berumbai. Telur hama thrips biasanya diletakkan pada permukaan daun secara terpencair (Budi, 2007).

2. Kutu Kebul

Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) biasanya berada di bawah daun dan akan terbang bila ada getaran atau disentuh, sehingga relatif sulit dalam pengendaliannya. Periode makan kutu kebul selama 30 menit dan masa inkubasi dalam serangan antara 10 – 11 hari tergantung kondisi lingkungan atau ekosistem hama tersebut, sedangkan masa inkubasi dalam tanaman 10 – 20 hari. Kutu kebul berkembang biak dengan 2 cara, yaitu dengan perkawinan biasa dan tanpa perkawinan atau telur-telurnya dapat berkembang menjadi anak tanpa pembuahan (partenogenesis). Daur hidup hama ini berkisar antara 7 – 10 hari. Hama ini menyerang tanaman cabai dengan cara menghisap cairan daun, pucuk, tangkai bunga ataupun bagian tanaman lainnya. Serangan berat menyebabkan daun-daun melengkung, keriting, belang-belang kekuningan (klorosis) dan akhirnya rontok sehingga produksi cabai akan menurun (Nurtjahyani, 2015).

Mehta dkk. (1994) dan Aidawati (2002) melaporkan bahwa persentase tanaman yang terserang akan meningkat dengan meningkatnya jumlah kutu kebul yang *viruliferous*. Namun demikian kerusakan yang disebabkan oleh penyakit virus yang ditularkannya sering lebih

merugikan dibandingkan dengan kerusakan yang disebabkan oleh hama kutu kebul sendiri. Virus ditularkan oleh kutu kebul (*Bemisia tabaci*) secara persisten yang berarti selama hidupnya virus terkandung di dalam tubuh kutu tersebut. Virus tidak ditularkan lewat biji dan juga tidak ditularkan lewat kontak langsung antar tanaman. Sebagai contoh penularan virus gemini oleh kutu kebul, dapat menyebabkan kegagalan panen hampir 100%. Persentase infeksi virus gemini berkorelasi positif dengan populasi serangga vektor, terutama serangga yang *viruliferous*.

3. Ulat grayak

Serangan ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman cabai mudah dikenali karena hama ulat grayak ini memakan bagian daun yang masih muda sehingga daun yang diserang terlihat berlubang. Kerusakan bagian tanaman tersebut jelas akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena mengganggu fotosintesis pada daun. Telur ulat grayak biasanya diletakkan secara berkelompok hingga mencapai 200 – 300 butir dan akan menetas dalam waktu 2 – 3 hari. Larvanya berwarna hijau kehitaman dan pada segmen perut terdapat garis hitam. Pada larva dewasa, bagian punggungnya berwarna kekuningan dan bagian kepala berwarna hitam. Larva dewasa memiliki panjang badan sekitar 40 – 50 mm dan akan berkepompong di dalam tanah. Ulat grayak lebih banyak menyerang saat malam hari, sedangkan saat siang hari mereka bersembunyi di dalam tanah dan di sekitar perakaran cabai. Pengendalian

secara mekanis dapat dilakukan dengan cara membuang telur yang menempel di bagian tanaman kemudian dibakar (Budi, 2007).

4. Lalat buah

Lalat buah (*Bractocera dorsalis hendle*) merupakan hama yang bersifat polifag (banyak inang) karena selain menyerang tanaman buah cabai, hama ini menyerang sekitar 20 macam buah-buahan antar alain jeruk, pisang, belimbing, apel, dan mangga. Buah yang terserang menunjukkan adanya bintik hitam pada permukaan buahnya yang merupakan bekas tusukan ovipositor lalat buah. Telurnya diletakkan ke dalam buah melalui alat tusuknya sampai kedalaman 6 mm. Selang beberapa waktu telur akan menetas menjadi larva dan merusak daging buah cabai. Buah cabai yang membusuk mengandung cairan sehingga dapat merangsang pertumbuhan jamur. Jika buah cabai yang masih muda telah diserang biasanya mengalami salah bentuk atau gugur sebelum masak sedangkan jika menyerang buah cabai yang sudah tua maka akan segera membusuk bahkan hanya tinggal kulit buahnya saja. Jika buah cabai yang terserang dibelah, di dalam buah cabai akan ditemukan larva lalat buah. Serangga betina dewasa meletakkan telur di dalam buah, yaitu dengan cara menusukkan ovipositornya pada pangkal buah muda (masih hijau). Selanjutnya larva hidup di dalam buah cabai sehingga buah membusuk dan gugur (Budi, 2007).

E. Pupuk Organik Cair Azolla

Pupuk organik cair merupakan larutan yang terbuat dari bahan organik atau makhluk hidup yang telah mati. Bahan organik yang mengalami pembusukan oleh mikroorganisme sehingga fisiknya akan berbeda dari semula. Pupuk ini digunakan untuk menyuburkan tanaman karena kandungan nutrisinya cukup lengkap (mengandung hara makro dan mikro esensial bagi tanaman) (Suryati, 2014).

Bahan baku pupuk cair yang sangat bagus yaitu bahan organik basah atau bahan organik yang mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa buah-buahan dan sisa sayuran (wortel, jambu, sawi, selada, kulit jeruk, pisang, dan lain-lain). Kandungan selulosa dari bahan organik (C/N ratio) yang semakin besar mengakibatkan bakteri pengurai akan mengurai lebih lama. Pupuk organik cair lebih mudah terdekomposisi dan kaya nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Alex, 2012).

Penggunaan pupuk organik yang lebih efektif dan efisien adalah dalam bentuk pupuk cair. Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Tanaman tidak hanya menyerap hara melalui akar tapi juga bisa melalui daun-daun tanaman. Penggunaan pupuk cair lebih mudah pekerjaan dan penggunaannya, dalam sekali pemberian pupuk organik cair melakukan 3 macam proses sekaligus, yaitu: memupuk tanaman, menyiram tanaman dan mengobati tanaman (Pratama, 2008).

Azolla berasal dari bahasa latin yaitu *Azo* yang berarti kering dan *Ollyo* yang berarti mati. Spesies *Azolla* diantaranya *Azolla pinnata*, *Azolla caroliniana*, *Azolla filiculoides*, *Azolla mexicana*, *Azolla microphylla* dan

Azolla nilotica (Simanjuntak, 2005). *Azolla pinnata* termasuk kedalam famili *Salviniaceae* dan genus *Azolla*. Keistimewaan dari *Azolla pinnata* memiliki kemampuan menghasilkan nitrogen dan pertumbuhannya cepat pada kisaran suhu optimal yaitu 25 – 30 °C, pH 5 – 7, intensitas cahaya 15 – 18 Klux, dan kelembapan berkisar antara 55 – 83% (Sadeghi dkk., 2013). Bentuk daun *Azolla pinnata* kecil dengan ukuran panjang sekitar 1 – 2 mm dengan posisi daun yang saling menindih. Permukaan atas daun berwarna hijau, coklat atau kemerah-merahan dan permukaan bawah berwarna coklat transparan. Ketika tumbuh di bawah sinar matahari penuh terutama di akhir musim panas dan musim semi, azolla dapat memproduksi antosianin kemerah-merahan di dalam daunnya (Dewi, 2007).

Menurut Heddy (2003) azolla merupakan tumbuhan kecil yang mengapung di air, terlihat berbentuk segitiga atau segiempat, berukuran 2-4 cm x 1 cm, terdiri atas 3 bagian, (yaitu akar, rhizome, dan daun yang terapung). Akar soliter, menggantung di air, berbulu. 1-5 cm, dengan membentuk kelompok 3-6 rambut akar. Rhizoma merupakan sporofit, daun kecil, membentuk 2 barisan, menyirip bervariasi, duduk melekat, cuping dengan cuping dorsal berpegang di atas permukaan air dan cuping ventral mengapung. Daun berongga di dalamnya hidup Anabaena azolloen.



Gambar 2.1. *Azolla pinnata*. (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Menurut Sudjana (2014), bahwa klasifikasi ilmiah dari azolla adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisio : Pteridophyta
Classis : Pteridopsida
Ordo : Salviniiales
Famili : Salviniaceae
Genus : *Azolla*
Species : *Azolla pinnata*

Azolla merupakan sumber nitrogen, karena *azolla* mampu bersimbiosis dengan *Anabaena sp.* yaitu salah satu jenis *Blue-Green Algae* yang mampu berasosiasi di dalam ruangan daun paku air *azolla*, dan salah satu yang menarik adalah kemampuannya memfiksasi kandungan N dalam udara (Gunawan, 2014). *Azolla* pada kelangsungan hidupnya bersimbiosis dengan *Anabaena azollae*. Dalam simbiosis tersebut, *azolla* menghasilkan nutrisi untuk *Anabaena azollae*, sementara itu *Anabaena azollae* menambat nitrogen untuk *azolla*. Simbiosis tersebut terdapat di dalam rongga daun *azolla*. Di dalam rongga daun *azolla* terdapat rambut-rambut epidemal yang berperan dalam kegiatan metabolisme *azolla* dengan *Anabaena azollae*. *Anabena azollae* akan memfiksasi nitrogen udara dengan bantuan enzim nitrogenase melalui ATP yang berasal dari peredaran forforilasi, dengan

enzim ini maka *Anabaena azollae* dapat mengubah nitrogen menjadi ammonia yang selanjutnya diangkut ke azolla. Azolla menginkorporasikan hasil fiksasi nitrogen menjadi asam-asam amino (Suarsana, 2011).

Pupuk organik cair azolla adalah larutan dari hasil pembusukan atau fermentasi yang bersal dari tanaman azolla. Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Nurfitri, 2013). Penggunaan pupuk azolla lebih mudah dan murah karena tanaman azolla memiliki kemampuan pertumbuhan yang cepat dan kandungan nitrogen yang cukup untuk meningkatkan kesuburan tanah (Simanjuntak, 2005). Menurut penelitian Akhmad (2018) dari hasil analisis di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makasar dijelaskan bahwa kandungan nutrisi yang terdapat pada pupuk cair berbahan dasar tumbuhan azolla mengandung N-total sebanyak 462.38 mg/l, kalium (K) 446.96 mg/l, fosfor (P) 165.71 mg/l, besi (Fe) 185,52 mg/l, dan seng (Zn) 1.30 mg/l.

F. Pupuk NPK

Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002), pupuk majemuk merupakan pupuk campuran yang mengandung lebih dari satu macam unsur hara (makro maupun mikro) terutama NPK. Kelebihan pupuk majemuk dari pupuk

tunggal yaitu pupuk majemuk dengan satu kali aplikasi pupuk sudah mencakup beberapa unsur hara, sehingga dalam penggunaannya lebih cepat tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk majemuk NPK akan memberi suplai unsur N, P, dan K yang seimbang, sehingga dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung unsur N, P dan K tersebut akan membantu pertumbuhan tanaman maupun produksi tanaman.

Pupuk NPK mutiara 16:16:16 adalah pupuk majemuk butiran dengan komposisi yang seimbang, sehingga memudahkan aplikasi baik sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan. Pupuk ini mengandung unsur N, P₂O₅, K₂O, MgO, CaO, selain itu pupuk pupuk NPK mudah larut sehingga bisa diserap langsung oleh tanaman (Aisyah dkk., 2018).

Fungsi N, P, dan K berkaitan erat dalam mendukung proses fotosintesis dan produksi fotosintat yang dihasilkan, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme perubahan unsur hara NPK menjadi senyawa organik atau energi disebut metabolisme, unsur hara tidak dapat digantikan dengan unsur hara lain sehingga dengan unsur hara tanaman dapat memenuhi siklus hidup (Firmansyah dkk., 2017).

Peranan utama nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, daun dan pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis serta membentuk protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya (Lingga dan Marsono, 2003). Hara N terlibat langsung dalam pembentukan asam amino, protein, asam nukleat, enzim, nucleoprotein, dan alkaloid, yang sangat dibutuhkan untuk proses pertumbuhan tanaman, terutama perkembangan daun,

meningkatkan warna hijau daun, dan pembentukan cabang atau anakan (Suwandi dkk., 2015).

Salah satu hara yang di butuhkan oleh tanaman adalah fosfor (P). Fosfor merupakan faktor pembatas dalam produktivitas tanaman karena konsentrasi terlarutnya dalam tanah sangat rendah yang di sebabkan oleh fiksasi P tinggi pada tanah sehingga P tersedia sedikit. Fosfor (P) termasuk unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Apabila tanaman kekurangan unsur P, pertumbuhannya akan terhambat, daun menjadi tipis, kecil serta tidak mengkilat, daun dan buah rontok sebelum waktunya, batangnya menjadi kopong (lubang di tengah), terkadang terdapat bercak pada tepi dan ujung daun (nekrosis). Fungsi lain dari unsur P adalah sebagai penyusun adenosin triphosphate (ATP) yang terkait dalam metabolisme tumbuhan (Ichsan dkk., 2015). Tidak ada unsur hara lain yang dapat menggantikan fungsi P di dalam tanaman, sehingga tanaman harus mendapatkan P yang cukup untuk meningkatkan perkembangan akar dan kandungan karbohidrat tanaman yang akhirnya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Suwandi dkk., 2015).

Fungsi utama kalium (K) adalah membantu dalam pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur. Kalium juga merupakan sumber kekuatan bagi tanaman terhadap kekeringan dan penyakit (Lingga dan Marsono, 2003). Kalium berperan sebagai aktivator enzim dalam reaksi fotosintesis. Ketersediaan kalium yang cukup bagi tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Nitrogen dan Kalium akan mendorong aktivitas metabolisme tanaman dan meningkatkan pertumbuhan sel-sel baru. Aisyah dkk., (2018) menyatakan

bahwa kalium akan meningkatkan penyerapan unsur hara dan berperan dalam respirasi, transpirasi kerja enzim dan translokasi karbohidrat. Ketersediaan hara K yang cukup bagi tanaman akan mempengaruhi daya laju fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan akan meningkat.

Aplikasi NPK dapat dilakukan dengan cara dibenamkan pada media tanam atau dilarutkan kemudian disiram pada media. Unsur hara yang diserap tanaman berasal dari larutan tanah dalam bentuk ion. Akar yang tumbuh di dalam pori-pori tanah melakukan kontak yang intim dengan ion di dalam larutan tanah pada kompleks pertukaran atau kompleks jerapan tanah. Pada keadaan tersebut pengambilan ion terjadi dengan cara pertukaran kation (Agustina, 2004).

G. Kerangka Pemikiran

Usaha dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah dengan melalui perbaikan teknik budidaya tanaman yang benar. Penggunaan pupuk organik cair berbahan dasar azolla merupakan salah satu usaha yang dilakukan untuk memperbaiki budidaya cabai merah. Pemberian pupuk anorganik NPK yang tidak tepat dan secara berlebihan tanpa memperhatikan dosis dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan tanah, sehingga menurunkan produktivitas lahan pertanian. Kandungan pupuk organik cair azolla diharapkan mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik khususnya NPK pada budidaya cabai merah.

Unsur N, P, dan K merupakan unsur penting yang membantu tanaman dalam melangsungkan serangkaian proses pertumbuhan. Jika tanaman

kekurang salah satu unsur hara N, P atau K, maka dapat dipastikan pertumbuhan tanaman akan terhambat. Pupuk NPK merupakan pupuk dengan unsur makro yang mutlak dibutuhkan oleh tanaman. Namun seperti yang dikemukakan oleh Sutanto (2006) pemakaian pupuk kimia yang terus-menerus menyebabkan ekosistem tanah menjadi tidak seimbang sehingga tujuan pemupukan untuk mencukupkan unsur hara di dalam tanah tidak tercapai. Pemberian pupuk dengan kandungan nitrogen (N) yang berlebihan dan tidak terkontrol pada tanaman cabai merah akan membuat pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, pembungaan dan penguatan tidak akan maksimal, demikian pula apabila kebutuhan nitrogen (N) untuk tanaman cabai merah tidak tercukupi maka hasil produksi tanaman pun akan menurun.

Pupuk organik cair merupakan pupuk berbentuk cair yang berasal dari bahan organik atau makhluk hidup yang sudah mati dan telah mengalami pembusukan oleh mikroorganisme. Kandungan nutrisi dalam pupuk cair sudah mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Nurfitri (2013) Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair azolla umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman.

Dari hasil penelitian Batan (2006) dalam Nugroho (2019) diketahui bahwa dengan menginokulasikan 200 g azolla segar per m² maka setelah 3 minggu azolla tersebut akan menutupi seluruh permukaan lahan tempat azolla

tersebut ditumbuhkan. Dalam keadaan ini dapat dihasilkan 30 – 45 kg N per ha berarti sama dengan 100 kg urea. Sementara itu hasil penelitian menunjukkan azolla segar sebanyak 20 ton/ha yang ditanam dalam lahan sawah berkhasiat sama dengan pemberian 60 kg N dari urea.

Dari hasil analisa penulis yang dilakukan di Laboratorium Chem-Mix Pratama Kretek, Jambidan, Bangutapan, Bantul, Yogyakarta diketahui bahwa kandungan pupuk organik cair berbahan dasar azolla mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu (N) sebanyak 0,0465%, (P) 0,0694%, (K) 0,0318%, terlampir pada Lampiran 2.

Menurut penelitian Akhmad (2018) dari hasil analisis di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makasar dijelaskan bahwa kandungan nutrisi yang terdapat pada pupuk cair azolla yang telah difermentasi mengandung N-total sebanyak 462.38 mg/L, kalium (K) 446.96 mg/L, fosfor (P) 165.71 mg/L, besi (Fe) 185,52 mg/L, dan seng (Zn) 1.30 mg/L. Adanya unsur hara makro dan mikro pada pupuk organik cair yang diberikan pada tanaman cabai merah besar mempercepat proses pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Dalam penelitiannya dijelaskan bahwa kombinasi antara pupuk organik cair dengan pupuk kompos azolla yang diaplikasikan terhadap tanaman cabai merah besar dalam polybag memiliki pengaruh baik terhadap masing-masing parameter yaitu pada kombinasi POC 5 ml/L dan kompos azolla 30% memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, serta kombinasi POC 15 ml/L dan kompos azolla 30% memberikan pengaruh terbaik terhadap diameter tanaman.

Menurut Pamuji (2018) dari hasil penelitian kombinasi antara pupuk organik cair azolla dan pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman terung pada variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, berat buah, berat berangkasan dan berat berangkasan kering. Kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair azolla 120 ml/L dan dosis pupuk kandang kambing 6 kg/plot merupakan kombinasi perlakuan terbaik.

Menurut Suryati (2015) pemberian beberapa konsentrasi POC azolla pada bibit kelapa sawit umur 7 bulan berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan, yakni pertambahan tinggi bibit, pertambahan jumlah daun, pertambahan diameter bonggol, luas pertambahan panjang akar, volume akar, ratio tajuk akar dan berat kering bibit. Konsentrasi 125 g/l memberikan hasil terbaik bagi pertambahan tinggi bibit, pertambahan jumlah daun, luas daun, panjang akar, volume akar, ratio tajuk akar, dan berat kering bibit dibandingkan dengan pemberian konsentrasi 50,70,100 dan 150g/L.

Menurut Habibi (2017) pemberian POC NASA untuk mengurangi penggunaan NPK pada tanaman cabai merah dalam polybag tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, panjang buah dan diameter buah, namun berpengaruh nyata terhadap bobot buah per tanaman dan bobot per buah, serta sangat berpengaruh nyata terhadap diameter batang dan jumlah buah per tanaman. Kombinasi perlakuan pupuk NPK 75% + POC 150 ml per tanaman memberikan nilai yang tinggi untuk diameter buah. Sedangkan perlakuan pupuk NPK 75% + POC 200 ml

per tanaman memberikan nilai yang cepat untuk umur berbunga, bobot perbuah, dan panjang buah. Pupuk NPK 75% + POC 200 ml per tanaman dapat direkomendasikan untuk petani sebagai dosis penggunaan POC untuk mengurangi NPK tanaman cabai merah besar karena beberapa parameter memberikan nilai tertinggi untuk produksi tanaman.

H. Hipotesis

Diduga pemberian pupuk organik cair azolla dengan dosis 250 ml/tanaman dan penggunaan pupuk NPK 3/4 dosis normal merupakan dosis yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Dusun Pelabuhan, Kelurahan Prajeksari, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah pada ketinggian tempat 350 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah latosol. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2019 sampai dengan Juli 2020.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman cabai merah varietas Rimbun 3, pupuk organik cair azolla, dolomit (300 gram/m², pupuk kandang sapi (20-30 ton/ha), pupuk ZA (665 kg/ha), Urea (285 kg/ha), SP36 (285 kg/ha), KCL (332 kg/ha), NPK (150 kg/ha), fungsida Dithane-M45, fungsida BionM 1/48, fungsida Antracol 70 WP, bakterisida Agrimycin, insektisida Demolish 18 EC, insektisida Sidalaku 212 EC, dan insektisida Buldok 25 EC.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: traktor, cangkul, sabit, gembor, tali rafia, papan nama, tugal, mulsa hitam perak, penjepit mulsa ember, drum, penyaring larutan, penggaris, bambu, sprayer, polybag semai, kamera digital, jangka sorong, timbangan analitik, dan alat tulis menulis lainnya.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian percobaan lapangan yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri atas dua faktor dengan satu kontrol yaitu:

Faktor I adalah Pupuk Organik Cair, terdiri atas 3 taraf.

P_1 = Pupuk organik cair 150 ml

P_2 = Pupuk organik cair 200 ml

P_3 = Pupuk organik cair 250 ml

Faktor II adalah Dosis Pupuk NPK (dosis normal 150kg/ha)

M_1 = 3/4 dosis normal

M_2 = 1/2 dosis normal

M_3 = 1/3 dosis normal

Model Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} : pengamatan pada faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan kelompok ke-k

μ : rata-rata umum

α_i : pengaruh utama faktor A taraf ke-i

β_j : pengaruh utama faktor B taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$: pengaruh interaksi dari faktor A taraf ke-i dan faktor B taraf ke-j

ρ_k : pengaruh kelompok ke-k

ϵ_{ijk} : pengaruh acak pada faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan kelompok ke-k.

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan ditambah kontrol (tanpa pupuk organik cair dan menggunakan dosis normal pupuk NPK) yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 unit percobaan. Masing-masing unit terdiri dari 10 tanaman, dengan ukuran petak percobaan $2,5 \times 1,2$ m dengan jarak tanam 50×60 cm sehingga setiap petak diperoleh 10 tanaman. Jadi jumlah keseluruhan tanaman $\{(3 \times 3) + 1\} \times 3 \times 10 = 300$ tanaman.

Kombinasi perlakuan pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK adalah sebagai berikut:

P ₁ M ₁	P ₂ M ₁	P ₃ M ₁	Kontrol
P ₁ M ₂	P ₂ M ₂	P ₃ M ₂	
P ₁ M ₃	P ₂ M ₃	P ₃ M ₃	

D. Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan antara lain:

1. Pembuatan pupuk organik cair fermentasi azolla

Dalam penelitian ini dibutuhkan azolla segar sebanyak ± 500 kg, air bersih sebanyak 500 L air, 10 L molase dan biokatifator EM4 5 L. Semua bahan tersebut dicampurkan sesuai dengan prosedur menurut penelitian Akhmad (2018). Pengaplikasian POC terhadap tanaman cabai merah dilakukan dengan pengocoran pada lubang tanam sesuai dosis yang telah ditentukan.

2. Pengolahan tanah dan pembuatan bedengan

Pengolahan tanah dilakukan dengan sistem olah tanah sempurna (OTS) dengan menggunakan traktor dan cangkul. Kemudian membuat bedengan (petak percobaan) sebanyak 30 bedengan masing-masing bedengan berukuran $2,5 \times 1,2$ m jarak antar bedengan 1m dengan tinggi bedengan 20 – 30 cm. Selanjutnya pemberian dolomit pada tiap bedengan 3 ton/ha atau 300 gram/m², dan pupuk dasar kandang sapi sebanyak 15 kg/bedeng Pemberian pupuk kandang dilakukan dengan mencampur pupuk kandang dengan tanah hingga tercampur merata kemudia bedeng dibiarkan selama 1 – 2 minggu.

Penambahan pupuk dasar anorganik dilakukan ketika 3 – 5 hari sebelum tanam yaitu dengan menambahkan pupuk urea (15 g/tanaman), ZA (35 g/tanaman), SP36 (15 g/tanaman), KCL (17 g/tanaman). Teknis pemberian pupuk dilakukan dengan prosedur yang dijelaskan oleh Budi (2007) yaitu dengan perhitungan jarak tanam 50×60 cm, maka untuk setiap panjang bedengan yang panjangnya 1 m terdapat 4 tanaman. Pemberian pupuk anorganik diberikan dengan cara masing-masing pupuk dicampur sesuai dengan dosis per tanaman dan diaplikasikan pada tiap panjang bedengan 1 m, diberikan sebanyak 4×82 g (total pupuk urea + ZA + SP36 + KCL) = 328 g. Pupuk anorganik disebar tipis-tipis secara merata di atas bedengan yang sudah diberikan pupuk kandang, kemudian pupuk anorganik yang sudah disebar ditutup dengan tanah dan disiram

dengan air secukupnya. Bedengan yang telah dipupuk dirapikan dan ditutup menggunakan mulsa plastik hitam perak.

3. Penyediaan bibit tanaman cabai merah

Bibit cabai merah dipilih dari varietas Rimbun 3. Penyediaan bibit dilakukan dengan teknik perendaman dengan fungisida sitemik BionM 1/48 dengan dosis 1 gram/liter dan Atonik dengan dosis 1 ml/liter selama 3 – 5 jam, kemudian dikeringkan dengan angin selama 15 menit. Selanjutnya benih dipindahkan ke dalam plastik semai yang telah diisi dengan media semai. Media yang digunakan yaitu terbuat dari campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:5. Campuran media kemudian dimasukkan kedalam polybag plastik berukuran 4×6 cm yang sudah terdapat lubang pembuang air. Pengisian media tanam pada polybag plastik yaitu sekitar 90% dari volume plastik.

4. Penanaman

Penanaman dilakukan diatas bedengan dengan ukuran $2,5 \times 1,2$ m yang sudah ditutupi dengan mulsa plastik hitam perak. Pembuatan lubang tanam dilakukan dengan alat pelubang mulsa dengan jarak lubang tanam 50×60 cm. Penanaman dilakukan pada saat tanah dalam kondisi lembab. Dalam 1 lubang ditanam satu bibit cabai merah yang sudah memenuhi syarat pindah tanam, yaitu minimal berumur 21-25 hari setelah semai dan sudah memiliki 4 helai daun. Penanama bibit cabai merah dilakukan dengan hati-hati agar akar bibit cabai merah tidak rusak. Setelah pindah

tanam lubang ditutup dengan tanah yang sudah dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan tanah dan pupuk 1:5.

5. Pemeliharaan

a. Pengairan

Pengairan dilakukan untuk mencukupi kebutuhan air tanaman cabai. Pengairan dilakukan dengan memberikan air secara langsung menggunakan gembor sejak 0 hari setelah tanam. Selain itu pengairan juga dilakukan dengan cara menggenangi lahan tanam sebatas setengah dari tinggi bedengan atau sekitar 10 – 20 cm, yang dilakukan 4 – 7 hari sekali tergantung dari kelembapan tanah.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan paling lambat pada umur 7 hari setelah tanam bertujuan agar pertumbuhan tanaman cabai tetap seragam. Penyulaman dilakukan apabila terdapat tanam yang tidak tumbuh atau mati. Penyulaman menggunakan bibit tanaman cabai varietas Rimbun 3 yang sudah memenuhi syarat pindah tanam.

c. Pengajiran

Pemasangan ajir dapat dilakukan 3-7 hari setelah tanam, pengajiran dilakukan sedini mungkin untuk menghindari rusaknya akar terkena ajir. Pemasangan ajir dilakukan dengan menancapkan ajir di samping tanaman cabai merah di dalam lubang tanam secara berjajar mengikuti panjang bedengan.

d. Pengikatan dan pewiwilan

Pengikatan batang cabai dilakukan dengan sistem pengikatan melingkar membentuk angka delapan dibawah cabang Y dimulai pada 7 hari setelah tanam. Pengikatan tali dibuat longgar dan harus kuat agar tanaman tidak roboh. Pewiwilan tunas muda dilakukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman dengan cara membuang tunas yang tumbuh dari ketiak – ketiak daun dimulai saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam. Pewiwilan tunas muda hanya dilakukan pada bagian bawah percabangan Y sampai membentuk percabangan yang optimal.

Selain pewiwilan tunas, pewiwilan bunga pertama juga dilakukan pada tanaman cabai merah berumur 21 hari. Dalam waktu 7-14 hari setelah pewiwilan bunga, bunga baru akan terbentuk lagi pada percangan di atasnya, bunga tersebut dipelihara karena tanaman sudah cukup kuat untuk memasuki fase generatif.

e. Pemupukan susulan

Pemupukan susulan anorganik pada tanaman cabai merah dilakukan dengan pemberian pupuk Urea dan NPK dalam bentuk cair. Teknik pemberian pupuk dilakukan dengan cara pengocoran pada lubang tanam. Pupuk urea cukup diberikan satu kali, yakni pada umur 1 minggu setelah tanam yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan bibit dengan dosis 2 sendok makan (\pm 20 g) dilarutkan dalam 10 liter air kemudian diberikan dengan takaran 250ml/tanaman.

Pemberian pupuk NPK diberikan dengan cara tiap 10 gram pupuk NPK dilarutkan dalam 500ml air. Pemberian pupuk NPK dilakukan dengan cara dikocor pada lubang tanam sebanyak 250ml/tanaman dengan interval 10 hari sekali sampai tanaman cabai merah mulai panen (minggu ke-2 hingga minggu ke-12 setelah tanam).

Perlakuan pemberian pupuk susulan anorganik NPK untuk tanaman kontrol diberikan sesuai dengan dosis normal yaitu sebanyak 10 g dilarutkan dalam 500 ml air dan di aplikasikan sebanyak 250 ml/tanaman, untuk perlakuan pemberian dosis pupuk NPK (M) yaitu (M₁) sebanyak 3/4 dosis normal atau 7,5 g, (M₂) sebanyak 1/2 dosis normal atau 5 g, dan (M₃) sebanyak 1/3 dosis normal atau 3,33 g. Perlakuan pemberian pupuk NPK dilakukan dengan melarutkan pupuk NPK untuk masing-masing dosis perlakuan dengan air sebanyak 500ml kemudian diaplikasikan ketanaman cabai merah dengan cara dikocor pada lubang tanam sebanyak 250ml/tanaman. Pemberian pupuk NPK dimulai setelah pemberian pupuk urea yaitu pada 10 hari setelah tanam, dengan interval 10 hari dimulai dari minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-12 hingga tanaman cabai mulai panen.

Perlakuan pupuk susulan organik pada tanaman cabai merah berupa pupuk organik cair azolla (P) dengan dosis (P₁) 150 ml/tanaman, (P₂) 200 ml/tanaman, dan (P₃) 250 ml//tanaman, pemberian pupuk organik cair azolla dimulai setelah pemberian pupuk urea yaitu pada 14 hari setelah tanam. Interval pemberian 7 hari sekali

dimulai dari minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-12 hingga tanaman cabai mulai panen, dengan cara dikocorkan pada lubang tanam cabai.

f. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan sabit atau dengan cara mencabut menggunakan tangan. Penyiangan berguna untuk mencegah gulma sebagai tempat tinggal dari berbagai hama yang dapat menjadi vektor penyakit. Penyiangan dilakukan ketika gulma pada petak percobaan sudah mulai terlihat.

g. Pengendalian hama dan penyakit

Penyakit utama yang menyerang cabai di musim hujan adalah layu fusarium, layu bakteri, busuk buah antraknosa, dan bercak daun *cercospora*. Hama utama pada tanaman dan buah cabai adalah thrips, kutu kebul, ulat grayak, dan lalat buah. Hama merupakan pembawa (vektor) penyakit penting. Thrips merupakan vektor penyakit kriting mozaik yang disebabkan oleh virus. Sementara itu kutu kebul merupakan vektor penyakit kriting kuning

Dalam penelitian ini pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan fungisida, bakterisida, dan insektisida. Fungisida Dithane-M45 80 WP digunakan untuk mengendalikan penyakit layu fusarium, fungisida BionM 1/48 WP digunakan untuk mengendalikan Antraknosa, fungisida Antracol 70 WP digunakan untuk mengendalikan penyakit bercak daun. Bakterisida Agrimycin

digunakan untuk mengendalikan layu bakteri. insektisida Demolish 18 EC digunakan untuk pengendalian hama thrips, insektisida Sidalaku 212 EC digunakan untuk pengendalian hama kutu kebul dan lalat buah, serta insektisida Buldok 25 EC digunakan untuk pengendalian ulat grayak.

Penyemprotan fungisida, bakterisida, dan insektisida dilakukan dilakukan 3 hari sekali sesuai dosis anjuran. Penyemprotan masing-masing fungisida, bakterisida dan insektisida dilakukan secara bergilir dengan pengombinasian agar hama tidak resisten dengan bahan aktif tertentu. Untuk kombinasi yang pertama dilakukan penyemprotan fungisida BionM 1/48, fungisida Dithane-45, bakterisida Agrimycin, dan insektisida Demolish. Untuk kombinasi yang kedua dilakukan penyemprotan fungisida BionM 1/48, fungisida Antracol, bakterisida Agrimycin, dan insektisida Buldok. Kadua kombinasi tersebut disemprotkan secara bergilir tiap 3 hari sekali, saat tanaman cabai merah sudah berbuah pertisida Demolis dan Buldok digantikan dengan insektisida Sidalaku.

Waktu penyemprotan fungisida, bakterisida dan insektisida dilakukan pada pagi hari setelah pukul 7 dan tidak melewati pukul 10. Saat musim hujan penyemprotan fungisida dan bakterisida dicampur dengan bahan pelarut atau pembasah (surfaktan) sehingga bisa merekat di daun tanaman dan tidak tercuci oleh air hujan.

6. Panen

Pemanenan dilakukan pada pagi hari agar bobot buah dalam keadaan optimal yang terjadi pada umur 80-85 hari setelah tanam. Buah cabai yang dipanen dengan tingkat kemasakan buah minimal 90% yang ditandai dengan buah cabai sudah berwarna merah. Panen dilakukan dengan memetik menyertakan tangkai buah agar buah tidak cepat busuk. Pemanenan dilakukan dengan interval 3 hari sekali sehingga diperoleh total panen sebanyak 13 kali panen yaitu saat berhentinya fase pembungaan pertama. Buah cabai merah yang rusak akibat serangan hama atau penyakit harus tetap dipanen agar tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman cabai lain yang sehat namun buah cabai yang rusak dipisahkan dengan cabai normal lainnya.

E. Parameter Pengamatan

Pengamatan pada tanaman cabai merah dengan parameter – parameter yang diamati yaitu:

1. Komponen Pertumbuhan

a. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur batang utama tanaman dari atas permukaan media tanam sampai titik tumbuh tertinggi, dengan pengamatan 3, 5, 7, 9, 11 minggu setelah tanam pada empat tanaman sampel kemudian dirata-rata.

b. Jumlah daun per tanaman (helai)

Penghitungan jumlah daun dengan cara menghitung daun yang membuka sempurna, dengan pengamatan 2, 4, 6, 8, 12 minggu setelah tanam pada empat tanaman sampel kemudian dirata-rata.

c. Diameter batang per tanaman (cm)

Pengukuran diameter batang dengan cara mengukur diameter batang utama tanaman cabai merah menggunakan jangka sorong, 10 cm dari permukaan tanah. Dengan pengamatan 3, 5, 7, 9, 11 hari setelah tanam pada empat tanaman sampel kemudian dirata-rata.

d. Bobot kering per tanaman (g)

Penimbangan bobot kering tanaman merupakan bobot semua tanaman (tajuk dan akar) pada 3, 4, 5, 6 minggu setelah tanam pada empat tanaman korban menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan dengan pengovenan pada suhu 80 °C selama 6 jam sampai kering mutlak sehingga bobotnya konstan.

Data yang diperoleh dari pengukuran bobot kering per tanaman digunakan untuk menghitung Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT) atau *Crop Growth Rate* (CGR) yaitu bertambahnya berat dalam komunitas tanaman persatuan luas tanah dalam satuan waktu ($\text{g/m}^2/\text{hari}$), digunakan secara luas dalam analisis pertumbuhan tanaman budidaya yang ada di lapangan. Selain itu data bobot kering digunakan untuk menghitung Laju Pertumbuhan Nisbi/Relatif (LPN/LTR) atau *Relative Growth Rate* (RGR) yaitu kemampuan tanaman

menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan bobot kering awal tiap satuan waktu (g/g/hari) (Mungara, 2013).

$$LPT = \frac{(W_2 - W_1) \times 1}{(T_2 - T_1) \times GA}$$

Keterangan:

W_1 dan W_2 : Berat kering total tanaman pengamatan T_1 dan T_2

T_1 dan T_2 : Umur tanaman (dalam hari)

T_1 : Saat pengamatan pertama

T_2 : Saat pengamatan kedua

GA : Luas tanah (jarak tanam)

$$LPN = \frac{\log_e W_2 - \log_e W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan:

W_1 dan W_2 : berat kering total tanaman pengamatan T_1 dan T_2

T_1 dan T_2 : Umur tanaman (dalam hari)

2. Komponen hasil

a. Jumlah buah per tanaman (buah)

Pengamatan jumlah buah per tanaman dilakukan dengan cara menjumlah buah 4 tanaman sampel tiap petak percobaan kemudian dirata-rata, dari panen pertama sampai dengan masa pembungaan pertama berakhir yaitu 13 kali panen.

b. Bobot buah segar per petak percobaan (g)

Pengamatan bobot buah segar per petak percobaan dilakukan dengan menjumlah hasil bobot panen rata-rata 4 tanaman sampel tiap

petak percobaan kemudian dikalikan jumlah populasi tiap petak. Dilakukan dari panen pertama hingga panen terakhir

c. Bobot buah segar per hektar (ton)

Pengamatan bobot buah segar per hektar dilakukan dari panen pertama sampai dengan masa pembungaan pertama berakhir yaitu 13 kali panen. Bobot buah segar per hektar dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rumus} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{luas petak sampel (m}^2\text{)}} \times \text{bobot cabai segar per petak percobaan}$$

3. Hama utama

a. Persentase buah rusak akibat hama lalat buah (%)

Pengamatan persentase buah rusak akibat serangan hama lalat buah dilakukan pada tiap panen, dengan cara menghitung buah rusak pada masing-masing tanaman sampel yang berjumlah 4 tanaman per petak percobaan kemudian dirata-rata.

Kriteria buah rusak akibat hama lalat buah ditandai dengan gejala bintik hitam pada bagian daging buah cabai merah yang telah masak, hal ini akibat dari tusukan avipositor lalat buah kedalam daging buah. Kriteria selanjutnya yaitu daging buah yang mengalami pembusukan dan terdapat larva di dalam buah cabai merah. Persentase buah rusak akibat hama lalat buah dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Jumlah buah rusak}}{\text{Total buah}} \times 100\%$$

b. Intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) (%)

Pengamatan dilakukan pada 4 tanaman sampel per petak percobaan dengan interval 1 minggu sekali sampai tanaman cabai mulai dipanen, kemudian hasil pengamatan 4 tanaman sampel dirata-rata. Pengamatan intensitas serangan didasarkan pada pengamatan secara kualitatif yang selanjutnya dibuat nilai skala (skoring). Angka skoring ini akan digunakan untuk menghitung intensitas serangan hama *Spodoptera litura* melalui rumus sebagai berikut:

$$IS = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

IS : Intensitas serangan

n : Jumlah daun rusak tiap kategori serangan

v : Nilai skala tiap kategori serangan

Z : Nilai skala tertinggi kategori serangan

N : Jumlah daun yang diamati

Sedangkan nilai skala yang digunakan, dikategorikan sebagai

berikut:

0 : Tidak ada serangan terhadap daun tanaman yang diamati

1 : Terdapat serangan dengan luas $\leq 25\%$

2 : Terdapat serangan dengan luas $> 25\% - 50\%$

3 : Terdapat serangan dengan luas $> 50-70\%$

4 : Terdapat serangan dengan luas $> 70\%$

F. Analisis Hasil

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) pada taraf 5%. Jika terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji 5%.

BAB IV
HASIL DAN ANALISIS HASIL

A. Komponen Pertumbuhan

1. Rerata Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam dari tinggi tanaman umur 3, 5, 7, 9 dan 11 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada Lampiran VIII.a, VIII.b, VIII.c, VIII.d dan VIII.e menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 3, 5, 7, 9, dan 11 MST. Perlakuan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 3, 5, dan 7 MST sedangkan pada umur 9 dan 11 MST perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (cm)

Perlakuan	Tinggi tanaman pada saat umur				
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST	11 MST
Dosis Pupuk Organik Cair Azolla (P)					
150 ml (P ₁)	30,303 m	44,983 m	55,531 m	70,906 m	79,311 n
200 ml (P ₂)	29,919 m	42,922 m	57,408 m	69,617 m	80,844 n
250 ml (P ₃)	28,947 m	40,675 m	58,775 m	71,272 m	83,956 m
Dosis Pupuk NPK (M)					
³ / ₄ dosis normal (M ₁)	29,881 a	43,542 a	59,925 a	75,378 a	87,250 a
¹ / ₂ dosis normal (M ₂)	29,089 a	42,353 a	55,953 a	68,422 b	81,175 b
¹ / ₃ dosis normal (M ₃)	30,200 a	42,686 a	55,836 a	67,994 b	75,686 c
Rerata	29,723 (y)	42,860 (y)	57,238 (y)	68,932 (y)	81,370 (y)
Kontrol	31,517 (x)	49,392 (x)	70,092 (x)	93,330 (x)	104,850 (x)
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji

Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang di gunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Rerata tinggi tanaman kontrol pada umur 3, 5, 7, 9, dan 11 MST nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan P₁, P₂, dan P₃ tidak menunjukkan beda nyata pada umur 3, 5, 7, dan 9 MST, sedangkan tinggi tanaman pada umur 11 MST P₃ nyata lebih tinggi dibandingkan P₁ dan P₂, perlakuan P₁ dan P₂ tidak beda nyata. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan M₁, M₂, dan M₃ tidak menunjukkan beda nyata pada umur 3, 5, dan 7 MST, sedangkan tinggi tanaman pada umur 9 MST M₁ nyata lebih tinggi dibanding M₂ dan M₃, perlakuan M₂ dan M₃ tidak beda nyata. Pada 11 MST M₁ nyata lebih tinggi dibanding M₂ dan M₃.

2. Jumlah Daun per Tanaman

Hasil sidik ragam dari jumlah daun tanaman umur 2, 4, 8, 10 dan 12 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada Lampiran IX.a, IX.b, IX.c, IX.d dan IX.e menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman umur 2, 4, 6, 8, dan 10 MST. Perlakuan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman umur 2, 4, 6, 8, dan 10 MST. Rerata jumlah daun dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata jumlah daun per tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun per tanaman pada saat umur				
	2 MST	4 MST	8 MST	10 MST	12 MST
Dosis Pupuk Organik Cair Azolla (P)					
150 ml (P ₁)	17,250 m	44,389 m	110,667 m	209,690 m	311,060 m
200 ml (P ₂)	17,167 m	42,611 m	98,417 m	192,360 m	293,000 m
250 ml (P ₃)	16,528 m	39,778 m	81,833 m	160,890 m	253,830 m
Dosis Pupuk NPK (M)					
$\frac{3}{4}$ dosis normal (M ₁)	17,000 a	45,056 a	102,333 a	200,190 a	318,420 a
$\frac{1}{2}$ dosis normal (M ₂)	16,750 a	39,111 a	89,056 a	169,530 a	256,390 a
$\frac{1}{3}$ dosis normal (M ₃)	17,194 a	42,611 a	99,258 a	193,220 a	283,080 a
Rerata	16,981 (x)	42,259 (y)	96,972 (y)	187,65 (y)	285,96 (y)
Kontrol	16,583 (y)	52,25 (x)	152,167 (x)	274,58 (x)	434,42 (x)
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang di gunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Rerata jumlah daun tanaman kontrol pada umur 4, 6, 8,10 dan 12 MST menunjukkan nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan, sedangkan pada 2 MST perlakuan menunjukkan nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol. Rerata jumlah daun tanaman pada perlakuan P₁, P₂, P₃, tidak menunjukkan beda nyata pada umur 2, 4, 6, 8, dan 10 MST. Rerata jumlah daun tanaman pada perlakuan M₁, M₂, dan M₃ tidak menunjukkan beda nyata pada umur 2, 4, 6, 8, dan 10 MST.

3. Diameter Batang per Tanaman

Hasil sidik ragam dari diameter batang tanaman umur 3, 5, 7, 9, dan 11 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada Lampiran X.a, X.b, X.c, X.d, X.e menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang

tanaman umur 3, 5, 7, 9, dan 11 MST. Perlakuan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman pada umur 3, 5, 7, dan 9 MST sedangkan pada umur 11 MST perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman. Rerata diameter batang tanaman dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata diameter batang per tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (cm)

Perlakuan	Diameter batang per tanaman pada saat umur				
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST	11 MST
Dosis pupuk organik cair azolla (P)					
150 ml (P ₁)	3,303 m	4,300 m	5,144 m	6,372 m	9,267 m
200 ml (P ₂)	3,279 m	4,348 m	5,148 m	6,341 m	9,372 m
250 ml (P ₃)	3,249 m	4,443 m	5,211 m	6,551 m	9,494 m
Dosis pupuk NPK (M)					
$\frac{3}{4}$ dosis normal (M ₁)	3,406 a	4,578 a	5,403 a	7,004 a	9,988 a
$\frac{1}{2}$ dosis normal (M ₂)	3,188 a	4,142 a	4,904 a	6,213 a	8,941 b
$\frac{1}{3}$ dosis normal (M ₃)	3,238 a	4,371 a	5,196 a	6,047 a	9,204 b
Rerata	3,277 (y)	4,363 (y)	5,168 (y)	6,421 (y)	9,377 (y)
Kontrol	3,406 (x)	5,417 (x)	6,502 (x)	8,847 (x)	11,939 (x)
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang di gunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Rerata diameter batang tanaman kontrol pada umur 3, 5, 7, 9, dan 11 MST nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan. Rerata diameter batang tanaman pada perlakuan P₁, P₂, dan P₃ tidak menunjukkan beda nyata pada umur 3, 5, 7, 9, dan 11 MST. Rerata diameter batang tanaman pada perlakuan M₁, M₂, dan M₃ tidak menunjukkan beda nyata pada umur 3, 5, 7, dan 9 MST, sedangkan diameter batang pada umur 11 MST perlakuan M₁ nyata lebih tinggi dibandingkan M₂ dan M₃. Perlakuan M₂ dan M₃ tidak menunjukkan beda nyata.

4. Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT)

Hasil sidik ragam dari laju pertumbuhan tanaman umur 3 – 4, 4 – 5, dan 5 – 6 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada Lampiran XI.a, XI.b, dan XI.c, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman umur 3 – 4, 4 – 5, dan 5 – 6 MST. Perlakuan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman umur 3 – 4, dan 4 – 5, sedangkan pada umur 5-6 MST perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap Laju pertumbuhan tanaman. Rerata laju pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata laju pertumbuhan tanaman (LPT) cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK ($\text{g}/\text{m}^2/\text{hari}$)

Perlakuan	Laju pertumbuhan tanaman pada saat umur		
	3 – 4 MST	4 – 5 MST	5 – 6 MST
Dosis pupuk organik cair azolla (P)			
150 ml (P ₁)	0,069 m	0,153 m	0,185 n
200 ml (P ₂)	0,073 m	0,198 m	0,207 n
250 ml (P ₃)	0,087 m	0,142 m	0,323 m
Dosis pupuk NPK (M)			
$\frac{3}{4}$ dosis normal (M ₁)	0,088 a	0,177 a	0,365 a
$\frac{1}{2}$ dosis normal (M ₂)	0,075 a	0,161 a	0,191 b
$\frac{1}{3}$ dosis normal (M ₃)	0,067 a	0,155 a	0,160 b
Rerata	0,076 (y)	0,164 (y)	0,238 (y)
Kontrol	0,133 (x)	0, 572 (x)	0, 652 (x)
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang digunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Rerata laju pertumbuhan tanaman tanaman kontrol pada umur 3 – 4, 4 – 5, dan 5 – 6 MST nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan. Rerata laju pertumbuhan tanaman pada perlakuan P_1 , P_2 , P_3 tidak menunjukkan beda nyata pada umur 3 – 4 dan 4 – 5, sedangkan laju pertumbuhan tanaman umur 5 – 6 MST perlakuan P_3 nyata lebih tinggi dibandingkan P_1 dan P_2 . Perlakuan P_1 dan P_2 tidak menunjukkan beda nyata. Rerata laju pertumbuhan tanaman pada perlakuan M_1 , M_2 , dan M_3 tidak menunjukkan beda nyata pada umur 3 – 4 dan 4 – 5, sedangkan laju pertumbuhan tanaman umur 5 – 6 MST perlakuan M_1 nyata lebih tinggi dibandingkan M_2 dan M_3 . Perlakuan M_2 dan M_3 tidak menunjukkan beda nyata.

5. Laju Pertumbuhan Nisbi (LPN)

Hasil sidik ragam dari laju pertumbuhan nisbi (LPN) tanaman umur 3 – 4, 4 – 5, dan 5 – 6 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada lampiran XII.a, XII.b, dan XII.c menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan nisbi (LPN) tanaman umur 3 – 4, 4 – 5, dan 5 – 6 MST. Perlakuan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan nisbi (LPN) umur 3 – 4, 4 – 5 dan 5 – 6 MST. Rerata laju pertumbuhan nisbi (LPN) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata laju pertumbuhan nisbi (LPN) tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (g/g/hari)

Perlakuan	Laju pertumbuhan nisbi pada saat umur		
	3 – 4 MST	4 – 5 MST	5 – 6 MST
Dosis pupuk organik cair azolla (P)			
150 ml (P ₁)	0,053 m	0,045 m	0,034 m
200 ml (P ₂)	0,057 m	0,055 m	0,034 m
250 ml (P ₃)	0,066 m	0,039 m	0,048 m
Dosis pupuk NPK (M)			
³ / ₄ dosis normal (M ₁)	0,064 a	0,047 a	0,048 a
¹ / ₂ dosis normal (M ₂)	0,059 a	0,048 a	0,035 a
¹ / ₃ dosis normal (M ₃)	0,052 a	0,044 a	0,034 a
Rerata	0,058 (x)	0,046 (x)	0,039 (x)
Kontrol	0,061 (x)	0,085 (x)	0,034 (x)
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang digunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Rerata laju pertumbuhan nisbi tanaman kontrol menunjukkan tidak beda nyata dengan perlakuan. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan P₁, P₂, dan P₃ tidak menunjukkan beda nyata pada umur 3 – 4, 4 – 5, dan 5 – 6 MST. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan M₁, M₂, dan M₃ tidak menunjukkan beda nyata pada umur 3 – 4, 4 – 5, dan 5 – 6 MST.

B. Komponen Hasil

1. Jumlah Buah per Tanaman

Hasil sidik ragam dari jumlah buah per tanaman disajikan pada lampiran XIII menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman.

Perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah buah pertanaman. Rerata jumlah buah per tanaman dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata jumlah buah per tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (buah)

Perlakuan	Jumlah buah pertanaman
Dosis pupuk organik cair azolla (P)	
150 ml (P₁)	28,265 o
200 ml (P₂)	31,248 n
250 ml (P₃)	35,829 m
Dosis pupuk NPK (M)	
¾ dosis normal (M₁)	43,479 a
½ dosis normal (M₂)	32,641 b
⅓ dosis normal (M₃)	19,222 c
Rerata	31,781 (y)
Kontrol	64,769 (x)
Interaksi	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang digunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Rerata jumlah buah per tanaman pada tanaman kontrol menunjukkan nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan. Rerata jumlah buah per tanaman pada perlakuan P₁, P₂, dan P₃ menunjukkan beda nyata. Perlakuan P₁ nyata lebih tinggi dibandingkan P₂ dan perlakuan P₂ nyata lebih tinggi dibandingkan P₃. Rerata jumlah buah per tanaman pada perlakuan M₁, M₂, dan M₃, menunjukkan beda nyata. Perlakuan M₁ nyata lebih tinggi dibandingkan M₂ dan M₃.

2. Bobot Buah Segar per Petak Percobaan

Hasil sidik ragam dari bobot buah segar per petak percobaan disajikan pada lampiran XIV menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla berpengaruh nyata terhadap jumlah buah

segar per petak percobaan. Perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot buah segar petak percobaan. Rerata bobot buah segar per petak percobaan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rerata bobot buah segar per petak percobaan tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (g)

Perlakuan	Bobot buah segar per petak percobaan
Dosis pupuk organik cair azolla (P)	
150 ml (P₁)	176,788 o
200 ml (P₂)	189,144 n
250 ml (P₃)	222,036 m
Dosis pupuk NPK (M)	
$\frac{3}{4}$ dosis normal (M₁)	289,194 a
$\frac{1}{2}$ dosis normal (M₂)	195,439 b
$\frac{1}{3}$ dosis normal (M₃)	103,336 c
Rerata	195,990 (y)
Kontrol	472,336 (x)
Interaksi	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang di gunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Rerata bobot buah segar per petak percobaan pada tanaman kontrol menunjukkan nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan. Rerata bobot buah segar per petak percobaan pada perlakuan P₁, P₂, dan P₃ menunjukkan beda nyata. Perlakuan P₁ nyata lebih tinggi dibandingkan P₂ dan perlakuan P₂ nyata lebih tinggi dibandingkan P₃. Rerata bobot buah segar per petak percobaan pada perlakuan M₁, M₂, dan M₃, menunjukkan beda nyata. Perlakuan M₁ nyata lebih tinggi dibandingkan M₂ dan M₃.

3. Bobot Buah Segar per Hektar

Hasil sidik ragam dari bobot buah segar per hektar disajikan pada lampiran XV menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla berpengaruh nyata terhadap bobot buah segar per hektar. Perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot buah segar per hektar. Rerata bobot buah segar per hektar dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Rerata bobot buah segar per hektar tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (ton)

Perlakuan	Bobot buah segar per hektar
Dosis pupuk organik cair azolla (P)	
150 ml (P ₁)	7,755 o
200 ml (P ₂)	8,466 n
250 ml (P ₃)	9,948 m
Dosis pupuk NPK (M)	
$\frac{3}{4}$ dosis normal (M ₁)	12,97 a
$\frac{1}{2}$ dosis normal (M ₂)	8,73 b
$\frac{1}{3}$ dosis normal (M ₃)	4,48 c
Rerata	8,723 (y)
Kontrol	20,927 (x)
Interaksi	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang digunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Rerata bobot buah segar per hektar pada tanaman kontrol menunjukkan nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan. Rerata bobot buah segar per hektar pada perlakuan P₁, P₂, dan P₃ menunjukkan beda nyata. Perlakuan P₁ nyata lebih tinggi dibandingkan P₂ dan perlakuan P₂ nyata lebih tinggi dibandingkan P₃. Rerata bobot buah segar per hektar

pada perlakuan M_1 , M_2 , dan M_3 , menunjukkan beda nyata. Perlakuan M_1 nyata lebih tinggi dibandingkan M_2 dan M_3 .

C. Hama Utama

1. Persentase Buah Rusak Akibat Hama Lalat Buah

Hasil sidik ragam dari persentase buah rusak akibat hama lalat buah disajikan pada lampiran XVI menunjukkan tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla tidak berpengaruh nyata terhadap persentase buah rusak akibat hama lalat buah. Perlakuan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap persentase buah rusak akibat hama lalat buah. Rerata persentase buah rusak akibat hama lalat buah dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Rerata persentase buah rusak akibat hama lalat buah tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (%)

Perlakuan	Persentase Buah Rusak Akibat Hama Lalat Buah
Dosis Pupuk Organik Cair Azolla (P)	
150 ml (P_1)	11,097 m
200 ml (P_2)	7,910 m
250 ml (P_3)	9,418 m
Dosis Pupuk NPK (M)	
$\frac{3}{4}$ dosis normal (M_1)	11,141 a
$\frac{1}{2}$ dosis normal (M_2)	7,106 a
$\frac{1}{3}$ dosis normal (M_3)	10,178 a
Rerata	10,393 (y)
Kontrol	18,984 (x)
Interaksi	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang di gunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Rerata persentase buah rusak akibat hama lalat buah pada tanaman kontrol nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan. Rerata persentase buah rusak akibat hama lalat buah pada perlakuan P₁, P₂, dan P₃ tidak menunjukkan beda nyata. Rerata persentase buah rusak akibat hama lalat buah pada perlakuan M₁, M₂, dan M₃ tidak menunjukkan beda nyata.

2. Intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*)

Hasil sidik ragam dari intensitas serangan hama ulat grayak disajikan pada lampiran XVII menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi dosis pupuk organik cair azolla dengan dosis pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan hama ulat grayak. Perlakuan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan hama ulat grayak. Rerata intensitas serangan hama ulat grayak dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Rerata intensitas serangan hama ulat grayak tanaman cabai merah keriting pada perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK (*Spodoptera litura*)

Perlakuan	Intensitas serangan hama ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>)
Dosis pupuk organik cair azolla (P)	
150 ml (P ₁)	1,257 m
200 ml (P ₂)	1,586 m
250 ml (P ₃)	1,561 m
Dosis pupuk NPK (M)	
$\frac{3}{4}$ dosis normal (M ₁)	1,116 a
$\frac{1}{2}$ dosis normal (M ₂)	1,722 a
$\frac{1}{3}$ dosis normal (M ₃)	1,566 a
Rerata	1,468 (x)
Kontrol	2,200 (x)
Interaksi	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Huruf yang digunakan yaitu (m, n, o), (a, b, c), dan (x, y, z).

Tanaman kontrol tidak menunjukkan beda nyata terhadap perlakuan. Rerata intensitas serangan hama ulat grayak pada perlakuan P₁, P₂, dan P₃ tidak menunjukkan beda nyata. Rerata intensitas serangan hama ulat grayak pada perlakuan M₁, M₂, dan M₃ tidak menunjukkan beda nyata.

BAB V

PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

A. Pembahasan

Berdasarkan sidik ragam dapat diketahui bahwa tidak terdapat interaksi antara penggunaan dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK pada parameter pertumbuhan, hasil dan hama utama.

1. Komponen pertumbuhan

Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada semua parameter komponen pertumbuhan, yakni tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, diameter batang per tanaman, laju pertumbuhan tanaman (LPT) dan laju pertumbuhan nisbi (LPN). Sedangkan perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman umur 9 dan 11 MST, diameter batang per tanaman umur 11 MST, dan laju pertumbuhan tanaman (LPT) umur 5 – 6 MST.

Hasil uji jarak berganda duncan 5% menunjukkan ada beda nyata pada perlakuan dosis pupuk cair azolla untuk parameter tinggi tanaman dan laju pertumbuhan tanaman (LPT). Pupuk organik cair azolla dengan dosis 250 ml/tanaman pada tinggi tanaman cabai merah umur 11 MST menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dosis pupuk organik cair azolla 150 ml/tanaman dan 200 ml/tanaman. Sedangkan pupuk organik cair azolla dengan dosis 250 ml/tanaman pada laju pertumbuhan tanaman (LPT) umur 5 – 6 MST menunjukkan laju

pertumbuhan tanaman lebih tinggi dibandingkan dosis pupuk organik cair 150 ml/tanaman dan 200 ml/tanaman. Hasil yang diperoleh setelah melakukan penelitian di lapangan mendekati dengan hipotesis yaitu pemberian pupuk organik cair azolla dengan dosis 250 ml/tanaman dan penggunaan pupuk NPK 3/4 dosis normal dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah tertinggi.

Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik cair azolla dengan dosis tertinggi yaitu 250 ml/tanaman dapat menyediakan kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman cabai merah pada fase pertumbuhan. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin banyak pula unsur hara yang diterima oleh tanaman cabai merah. Menurut Wenda *dkk.*, (2017) semakin tinggi konsentrasi atau dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Selain itu terdapat berbagai unsur hara di dalam pupuk organik cair azolla baik unsur mikro maupun unsur makro. Unsur makro yang terkandung di dalam pupuk organik cair azolla salah satunya yaitu unsur nitrogen (N). Unsur tersebut sangat berperan dalam proses pertumbuhan vegetatif. Menurut Wijaya (2006) dalam Daniarti (2017) Pupuk organik cair azolla umumnya mengandung unsur nitrogen yang cukup tinggi. Unsur nitrogen berpengaruh terhadap pertumbuhan organ vegetatif tanaman. Pemberian pupuk organik cair azolla dengan berbagai

dosis memberikan pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk cair azolla dengan dosis paling tinggi memberikan hasil pertumbuhan tinggi tanaman terbaik. Laju pertumbuhan tanaman (LPT) atau *crop growth rate* (CGR) yaitu bertambahnya berat dalam komunitas tanaman per satuan luas tanah dalam satu satuan waktu, digunakan secara luas dalam analisis pertumbuhan tanaman budidaya yang ditanam di lapangan (Gradner dkk., 1991). Laju pertumbuhan tanaman dapat diukur dengan memanen sampel suatu komunitas tanaman budidaya pada interval tertentu yang pendek dan menghitung penambahan berat kering dari sampel yang satu ke sampel berikutnya. Laju pertumbuhan tanaman biasanya dinyatakan dalam satuan $g/m^2/hari$. Laju pertumbuhan tanaman erat hubungannya dengan penyerapan cahaya matahari. Pada pemberian pupuk organik azolla dengan dosis 250 ml/tanaman kebutuhan nutrisi tanaman cabai merah diduga terpenuhi, sehingga laju pertumbuhan tanaman (LPT) lebih tinggi dibandingkan pemberian pupuk organik cair azolla dengan dosis 150 ml/tanaman dan 200 ml/tanaman. Unsur nitrogen yang terkandung dalam pupuk organik cair azolla membantu dalam pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini mendukung tanaman untuk memperoleh cahaya matahari yang lebih baik. Cahaya matahari berguna untuk proses fotosintesis yang nantinya menyusun biomassa (berat kering). Pada penelitian di lapangan laju pertumbuhan tanaman memberikan hasil beda nyata pada umur 5 – 6 MST dikarenakan pertumbuhan tinggi tanaman sudah mampu

mendukung proses fotosintesis lebih maksimal dan meningkatkan hasil berat kering. Dijelaskan oleh gradner (1991) bahwa nilai LPT rendah disebabkan oleh pembentukan kanopi yang belum lengkap dan rendahnya presentasi intersepsi cahaya matahari. Peningkatan LPT terjadi jika tanaman telah berkembang dewasa, peningkatan tinggi tanaman, peningkatan jumlah daun, peningkatan luas daun dan sedikitnya penetrasi cahaya matahari ke permukaan tanah.

Hasil uji jarak berganda duncan 5% menunjukkan terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk NPK terhadap tinggi tanaman, diameter batang, dan laju pertumbuhan tanaman (LPT). Pupuk NPK sebanyak 3/4 dosis normal pada tanaman cabai merah umur 9 dan 11 MST menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan pupuk NPK sebanyak 1/2 dan 1/3 dosis normal. Pupuk NPK sebanyak 3/4 dosis normal pada tanaman cabai merah umur 11 MST menunjukkan diameter batang per tanaman yang lebih lebar dibandingkan penggunaan pupuk NPK sebanyak 1/2 dan 1/3 dosis normal. Pupuk NPK sebanyak 3/4 dosis normal pada tanaman cabai merah umur 5 – 6 MST menunjukkan laju pertumbuhan tanaman (LPT) lebih tinggi dibandingkan menggunakan pupuk NPK sebanyak 1/2 dan 1/3 dosis normal. Hasil yang diperoleh setelah melakukan penelitian di lapangan mendekati dengan hipotesis yaitu pemberian pupuk organik cair azolla dengan dosis 250 ml/tanaman dan penggunaan pupuk NPK 3/4

dosis normal dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah tertinggi.

Hal ini diduga karena dengan pemberian pupuk NPK dengan dosis tertinggi yaitu 3/4 dosis normal dapat menyediakan kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman cabai merah pada fase pertumbuhan. Pupuk NPK merupakan pupuk anorganik yang mengandung unsur makro yang seimbang yaitu Nitrogen, Pospor, dan Kalium dalam bentuk yang tersedia untuk tanaman, sehingga dapat langsung diserap oleh tanaman cabai merah. Ketiga unsur tersebut jika diberikan dengan dosis yang tepat maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan baik. Pada pemberian pupuk NPK 3/4 dosis normal kebutuhan unsur hara tanaman cabai merah diduga terpenuhi sehingga tinggi tanaman pada umur 9 dan 11 MST lebih tinggi dibandingkan pemberian pupuk NPK 1/2 dan 1/3 dosis normal. Menurut Sutedjo (2008), untuk pertumbuhan vegetatif, tanaman sangat membutuhkan unsur hara seperti N, P dan K serta unsur lainnya dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Pupuk NPK adalah pupuk majemuk butiran dengan komposisi yang seimbang, sehingga memudahkan aplikasi baik sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan. Pupuk ini mengandung unsur N, P₂O₅, K₂O, MgO, CaO. Selain itu pupuk NPK mudah larut sehingga bisa diserap langsung oleh tanaman (Aisyah et al, 2018). Pada pemberian pupuk NPK 3/4 dosis normal kebutuhan unsur hara tanaman cabai merah diduga terpenuhi sehingga diameter batang pada

umur 11 MST lebih tinggi dibandingkan pemberian pupuk NPK 1/2 dan 1/3 dosis normal. Unsur N, P, dan K berperan penting dalam proses pembentukam jaringan baru yang nantinya berpengaruh terhadap penambahan ukuran organ-organ tanaman. Satria *dkk.*, (2015) menjelaskan bahwa unsur N, P dan K yang diaplikasikan kepada tanaman dapat menunjang kebutuhan nutrisi tanaman yang digunakan untuk proses pertumbuhan tanaman. Unsur nitrogen diperlukan untuk sintesis protein dan bahan-bahan penting lainnya. Bila unsur nitrogen terpenuhi maka pembentukan klorofil, sintesa protein, pembentukan se-sel baru dapat dicapai sehingga mampu menambah diameter batang tanaman. Unsur posfor akan merangsang perakaran tanaman sehingga akar lebih baik dalam menyerap unsur hara yang dimanfaatkan tanaman dalam pembentukan jaringan baru termasuk penambahan diameter batang. Sementara itu unsur kalium sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Menurut Jumin (2002) batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda, sehingga dengan adanya unsur hara yang mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun akan memacu laju fotosintesis. Semakin tinggi laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan semakin tinggi, yang kemudian akan memberikan ukuran lingkaran batang yang lebih besar. Pada pemberian pupuk NPK 3/4 dosis normal kebutuhan unsur hara

tanaman cabai merah diduga terpenuhi sehingga tinggi tanaman pada umur 5 – 6 MST lebih tinggi dibandingkan pemberian pupuk NPK 1/2 dan 1/3 dosis normal. Menurut Firmansyah dkk (2017) fungsi N, P dan K berkaitan erat dalam mendukung proses fotosintesis dan produksi fotosintat yang dihasilkan, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme perubahan unsur hara NPK menjadi senyawa organik atau energi disebut metabolisme, unsur hara tidak dapat digantikan dengan unsur hara lain sehingga dengan unsur hara tanaman dapat memenuhi siklus hidup.

2. Komponen hasil

Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK menunjukkan terdapat pengaruh nyata pada seluruh parameter komponen hasil, yakni jumlah buah per tanaman, bobot buah segar per petak percobaan dan bobot buah segar per hektar.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan 5% menunjukkan terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk organik cair azolla. Pupuk organik cair azolla 250 ml pada parameter jumlah buah per tanaman, bobot buah segar per petak percobaan dan bobot buah segar per hektar menunjukkan hasil yang lebih berat dibanding dosis 150 ml dan 200 ml pupuk organik cair azolla.

Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik cair azolla dengan dosis tertinggi yaitu 250 ml/ tanaman dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman cabai merah pada fase generatif.

Pupuk organik cair pada dosis 250 ml/tanaman mengandung unsur hara yang lebih banyak, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai merah menjadi lebih baik. Dari hasil analisa pupuk cair organik azolla pada laboratorium Chem-Mix Pratama dari 2 kali ulangan menunjukkan hasil kandungan unsur P yang lebih tinggi dibandingkan unsur N dan K yaitu pada ulangan pertama sebanyak 0,0690% dan pada ulangan kedua sebanyak 0,0694%. Sementara itu menurut penelitian Akhmad (2018) dari hasil analisis di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makasar dijelaskan bahwa kandungan nutrisi yang terdapat pada pupuk cair berbahan dasar tumbuhan azolla mengandung N-total sebanyak 462.38 mg/l, kalium (K) 446.96 mg/l, fosfor (P) 165.71 mg/l, besi (Fe) 185,52 mg/l, dan seng (Zn) 1.30 mg/l. Kandungan unsur hara makro dan mikro dalam pupuk organik cair azolla diduga memberikan pengaruh baik terhadap komponen hasil. Dari hasil analisis kandungan pupuk cair organik azolla terkandung unsur hara makro dan mikro yang membantu tanaman cabai merah dalam pertumbuhan generatif. Sesuai dengan pendapat dari Hafizah (2012) yang menjelaskan bahwa pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan jumlah buah. Unsur hara Posfor (P) sangat berperan dalam pertumbuhan generatif, sehingga selain berpengaruh dalam pembentukan bunga, juga berpengaruh terhadap pembentukan buah dan biji serta mempercepat pematangan buah. Bagi tanaman Posfor dimanfaatkan agar tanaman mampu memproduksi dengan optimal. Selain Posfor, salah satu unsur lain yang

terdapat pada pupuk organik cair azolla adalah kalium (K). Menurut Bambang (2007) unsur K membantu pembentukan protein dan karbohidrat yang berperan dalam pertumbuhan tanaman, pembentukan polong dan biji. Unsur mikro yang terkandung di dalam pupuk organik cair azolla diantaranya adalah Fe. Menurut Sutedjo (2008) mengatakan bahwa fungsi dari besi (Fe) berperan penting dalam pembentukan karbohidrat, lemak, dan protein yang berdampak pada berat buah.

Hasil uji jarak berganda duncan 5% menunjukkan terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk NPK. Pupuk NPK 3/4 dosis normal pada parameter jumlah buah per tanaman, bobot buah segar per petak percobaan, dan bobot buah per hektar menunjukkan hasil yang lebih berat dibandingkan dosis 1/2 dan 1/3 dosis normal.

Hal ini diduga karena dengan menggunakan dosis pupuk NPK sebanyak 3/4 dosis normal, kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang berada dalam jumlah lebih banyak, sehingga menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik dan hasil yang diperoleh semakin baik pula. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Habibi (2017) mengenai efisiensi pemberian pupuk organik cair untuk mengurangi penggunaan NPK terhadap tanaman cabai merah, yaitu pengaplikasian dosis 75% pupuk NPK yang dikombinasikan dengan dosis pupuk organik cair memberikan hasil tertinggi dalam komponen hasil jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman,

bobot buah per buah, panjang buah dan diameter buah. Dalam penelitian Habibi (2017) berpendapat secara umum bila dibandingkan antara pupuk organik dan anorganik, maka terlihat bahwa pupuk anorganik cenderung memberikan hasil yang lebih baik disebabkan kandungan unsur hara pada pupuk anorganik lebih tinggi dari pada pupuk organik.

3. Komponen hama utama

Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada seluruh parameter komponen hama utama, yakni persentase buah rusak akibat hama lalat buah dan intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*). Hal ini diduga karena pada saat penelitian dilakukan, pemberian unsur kalium melalui pupuk organik cair azolla dan pupuk NPK yang mampu menekan serangan hama lalat buah dan ulat grayak (*Spodoptera litura*). Menurut Sufandi (2012) fungsi kalium secara morfologi adalah meningkatkan resistensi tanaman terhadap serangan hama, penyakit, dan kekeringan serta meningkatkan hasil tanaman. Aldhinta (2013) menambahkan, unsur kalium (K) pada pupuk organik cair dapat digunakan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Selain itu dalam penelitian ini penyiangan gulma dilakukan secara baik dan sesuai dengan prosedur, sehingga pengaruh gulma sebagai tempat berkembangbiak hama tanaman cabai merah dapat dicegah. Seperti yang dikemukakan oleh Sisca *dkk.*, (2010) gulma selain sebagai kopetitor juga dapat sebagai tempat berkembangnya hama dan penyakit tanaman cabai

merah. Oleh karenanya penyiangan harus dilakukan untuk membersihkan daerah sekitar tanaman dari gulma.

Faktor pendukung lainnya yang menyebabkan perlakuan dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada seluruh parameter komponen hama utama diduga karena dalam penelitian ini dilakukan pengendalian hama secara kimia dengan sistem rolling atau pergiliran pestisida dengan berbagai kandungan aktif dan cara kerjanya. Penyemprotan pestisida dilakukan juga secara intens yaitu 3 hari sekali bertujuan untuk mengurangi pengaruh hama terhadap parameter pertumbuhan dan hasil yang diamati. Pertimbangan lain yaitu pada sekitar lahan penelitian terdapat petani yang menanam tanaman cabai merah. Para petani melakukan perawatan pengendalian hama dengan dosis pestisida yang cukup tinggi sehingga dikhawatirkan jika dalam penelitian ini hanya menggunakan pestisida dengan 1 bahan aktif dan tanpa dilakukan pergiliran, hama dapat menjadi resisten dengan bahan aktif tertentu. Seperti yang dijelaskan oleh Moekasan dan Prabaningrum (2011) Salah satu dampak penggunaan pestisida secara intensif ialah timbulnya OPT yang resisten terhadap pestisida tersebut. Resistensi merupakan suatu fenomena evolusi yang diakibatkan oleh seleksi pada OPT yang mendapatkan perlakuan pestisida secara terus menerus. Akibatnya jumlah individu yang rentan dalam suatu populasi semakin sedikit dan meninggalkan individu-individu yang resisten. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk

menghambat terjadinya resistensi OPT ialah dengan melakukan pergiliran persisida berdasarkan cara kerjanya.

4. Perbandingan rerata kombinasi perlakuan dosis pupuk organik cair azolla dan pupuk NPK terhadap kontrol.

Hasil uji jarak berganda duncan 5% menunjukkan kontrol nyata lebih tinggi dengan perlakuan pada parameter tinggi tanaman umur 3, 5, 7, 9 dan 11 MST, diameter batang per tanaman umur 3, 5, 7, 9, dan 11 MST, laju pertumbuhan tanaman (LPT) umur 3 – 4, 4 – 5, dan 5 – 6 MST. Sedangkan pada parameter jumlah daun per tanaman, kontrol nyata lebih tinggi dengan perlakuan pada umur 4, 8, 10, dan 12 MST. Pada parameter jumlah daun pertanaman umur 2 MST perlakuan menunjukkan nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol. Parameter laju pertumbuhan nisbi (LPN) tanaman kontrol menunjukkan tidak beda nyata dengan perlakuan pada umur 3 – 4 MST, 4 – 5 MST, dan 5 – 6 MST. Tanaman kontrol merupakan tanaman yang diaplikasikan pupuk NPK dengan dosis normal tanpa pemberian pupuk organik cair azolla.

Tanaman kontrol menunjukkan hasil nyata lebih tinggi dengan perlakuan pada parameter tinggi tanaman, diameter batang per tanaman, laju pertumbuhan tanaman (LPN) karena pupuk yang diaplikasikan ke tanaman kontrol sudah sesuai dengan dosis dalam sistem budidaya tanaman cabai merah yang dilakukan para petani di lahan. Pupuk yang

diaplikasikan telah mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman cabai merah. Sesuai dengan penjelasan Budi (2007) pemberian pupuk NPK diberikan dengan cara tiap 10 gram pupuk NPK dilarutkan dalam 500 ml air. Pemberian pupuk NPK dilakukan dengan cara dikocor sebanyak 250 ml/tanaman dengan interval 7 hari sekali hingga tanaman cabai mulai panen. Sedangkan untuk parameter jumlah daun umur 2 MST perlakuan nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol diduga karena tanaman cabai merah masih menerima nutrisi dari pupuk kandang sapi yang diaplikasikan sebagai pupuk dasar dalam bedengan. Pupuk dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi mengandung unsur N yang cukup tinggi sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun pertanaman. Menurut Novizan (2002) dalam Muddarisna dkk., (2014) penambahan jumlah daun antara lain sangat dipengaruhi ketersediaan unsur hara nitrogen (N). Dengan pemberian pupuk kandang, maka pasokan unsur nitrogen lebih baik, sehingga mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Pada parameter laju pertumbuhan nisbi (LPN) umur 3 – 4, 4 – 5, dan 5 – 6 MST kontrol tidak beda nyata dengan perlakuan diduga karena bobot kering yang dihasilkan tiap unit tanaman perlakuan dan kontrol menghasilkan berat kering yang hampir sama berat, hal ini dapat diakibatkan dari pemberian pupuk dasar organik kandang sapi yang mampu menyediakan nutrisi untuk tanaman cabai merah dalam proses pertumbuhan dan proses fotosintesis pada minggu awal penanaman.

Selain itu, hasil rata-rata laju pertumbuhan nisbi tanaman (LPN) tiap minggunya tidak konstan, hal ini sesuai dengan teori yang diberikan oleh Gardne *dkk.*, (1991) laju pertumbuhan nisbi/relatif tidak menyiratkan adanya laju pertumbuhan yang konstan selama jangka waktu tertentu, karena hal itu dapat bervariasi dari nilai laju pertumbuhan relatif yang seketika. Febrianty (2011) menambahkan asumsi yang digunakan untuk persamaan kuantitatif LPN adalah penambahan biomassa tanaman per satuan waktu tidak konstan, tetapi tergantung pada berat awal tanaman. Bahwa keseluruhan tanaman yang dinyatakan dalam biomassa total tanaman dipertimbangkan sebagai suatu kesatuan untuk menghasilkan bahan baru tanaman.

Hasil uji jarak berganda duncan 5% menunjukkan kontrol nyata lebih tinggi dengan perlakuan pada parameter jumlah buah per tanaman, bobot buah segar per petak, bobot buah per hektar. Hal ini diduga karena pupuk yang diaplikasikan ke tanaman kontrol sudah sesuai dengan dosis dalam sistem budidaya tanaman cabai merah yang dilakukan para petani di lahan sehingga kebutuhan nutrisi tanaman tercukupi. Pemberian pupuk yang mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman perlu dilakukan sejak tanaman pada fase terbumbuhan vegetatif karena dengan tercukupinya kebutuhan nutrisi pada fase vegetatif akan berpengaruh pula pada fase generatif tanaman yang nantinya menunjang hasil produksi tanaman. Rata-rata kontrol jauh sangat tinggi dibandingkan rata-rata perlakuan, diduga karena sejak tanaman cabai merah pindah tanam hingga

berproduksi, tanaman kontrol tercukupi nutrisinya. Selain itu ada faktor lain yang menyebabkan hasil rata-rata kontrol lebih tinggi yaitu faktor lingkungan. Pada saat melakukan penelitian di lapangan penulis dihadapkan oleh musim hujan, faktor lingkungan ini menyebabkan unsur hara yang telah diaplikasikan ke tanaman tercuci akibat adanya aliran air di lokasi penelitian. Anwar *dkk.*, (2015) menyatakan bahwa curah hujan merupakan unsur iklim yang tingkat fluktuatifnya tinggi dan pengaruhnya terhadap produksi tanaman cukup signifikan. Namun pada pupuk kimia unsur hara sudah tersedia untuk diserap tanaman, hal ini yang memungkinkan pemberian pupuk NPK dosis normal sempat terserap oleh akar tanaman. Karena dosis yang diberikan lebih tinggi dibandingkan perlakuan menyebabkan unsur hara yang diberikan juga lebih tinggi sehingga saat terjadi pencucian unsur hara kemungkinan besar unsur hara yang tertinggal pada tanaman kontrol lebih besar dibandingkan perlakuan.

Hasil uji jarak berganda duncan 5% menunjukkan kontrol nyata lebih tinggi dengan perlakuan pada parameter persentase buah rusak akibat hama lalat buah, sedangkan kontrol tidak beda nyata dengan perlakuan pada parameter intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*). Hal ini diduga pada perhitungan persentase buah rusak akibat hama lalat buah tidak menggunakan nilai scoring/skala pada kerusakan buah. Pertimbangan yang dilakukan penulis sehingga tidak menggunakan skala dalam menghitung persentase kerusakan yaitu buah

cabai yang terserang oleh lalat buah pasti meninggalkan bekas serangan berupa bintik hitam hingga buah cabai mengalami pembusukan akibat aktifitas telur yang telah berubah menjadi larva di dalam buah cabai. Penulis menyamaratakan gejala serangan ini karena buah cabai merah yang rusak akan menurunkan nilai ekonomis dari buah tersebut, sehingga penulis beranggapan bahwa buah yang mengalami bintik hitam hingga buah yang mengalami pembusukan akibat gejala serangan lalat buah dikategorikan sama. Menurut wijaya dkk, (2018) gejala awal dari serangan hama lalat buah ditandai dengan noda bekas tusukan ovipositor lalat betina saat meletakkan telur ke dalam buah. Tempat peletakan telur itu ditandai dengan adanya noda/titik kecil hitam yang tidak terlalu jelas. Noda-noda kecil bekas tusukan ovipositor ini merupakan gejala awal serangan lalat buah. Selanjutnya karena aktivitas hama di dalam buah, noda tersebut berkembang menjadi luas hingga menyebabkan buah busuk dan akhirnya gugur. Araz (2014) menjelaskan serangan berat lalat buah terjadi pada musim hujan disebabkan oleh bekas tusukan ovipositor serangga lalat betina yang terkontaminasi oleh cendawan, sehingga buah yang terserang menjadi busuk dan jatuh ke tanah. Penelitian Faradiba (2018) menjelaskan bahwa peningkatan curah hujan akan berbanding lurus dengan perkembangan dari OPT. Mengingat bahwa curah hujan merupakan faktor iklim yang fluktuasinya tinggi dan berpengaruh terhadap produksi tanaman yang cukup signifikan yang erat kaitannya dengan serangan OPT pada musim hujan. Dugaan lain yang menyebabkan

kontrol nyata lebih tinggi pada parameter persentase buah rusak akibat hama lalat buah karena unsur hara yang diterima oleh tanaman kontrol lebih tinggi dibandingkan tanaman perlakuan hal ini menyebabkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kontrol dalam proses pembungaan, pembentukan buah dan pematangan buah lebih tercukupi. Proses pematangan buah yang lebih cepat dan baik menyebabkan serangan lalat buah yang semakin tinggi dikarenakan lalat buah tertarik dengan warna buah cabai merah yang telah masak. Seperti penjelasan dari Sahetapy dkk., (2019) perbedaan warna buah mempengaruhi tingkatan serangan hama lalat buah, dimana lalat buah lebih cenderung menyerang buah yang berwarna kuning karena memang lalat buah lebih tertarik dengan warna kuning. Dilaporkan bahwa aktivitas lalat buah dalam mencari inang ditentukan oleh warna dan aroma buah Hasyim dkk., (2006). Muryati dkk., (2007) menambahkan lalat buah lebih menyukai warna putih, kuning hingga kemerahan dibandingkan dengan warna lainnya. Bila buah menjelang masak dan warna kuning mulai nampak, lalat buah betina mengenali inangnya untuk bertelur. Pada parameter intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) tanaman kontrol tidak menunjukkan beda nyata diduga karena pengaplikasian pestisida kimia yang sudah tepat dan faktor lain yang menyebabkan rendahnya serangan ulat grayak yaitu pengaruh curah hujan yang tinggi sehingga perkembangbiakan ulat grayak terganggu. Dijelaskan oleh Prabowo (2002) Serangan hama ulat grayak lebih parah terjadi pada musim

kemarau, pada saat kelembapan udara rata-rata 70% dan suhu udara 18 – 23%. Pada saat cuaca demikian, ngengat akan terangsang untuk berbiak serta persentase penetasan telur sangat tinggi dan tingkat serangan juga melampaui abang ekonomi. Kerusakan daun yang diakibatkan larva yang masih kecil merusak daun dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas, transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja.

B. Kesimpulan

1. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK tidak menunjukkan adanya interaksi terhadap semua parameter pengamatan komponen pertumbuhan, komponen hasil dan komponen hama utama.
2. Dosis pupuk organik cair azolla 250 ml/tanaman memberikan hasil yang lebih baik pada parameter tinggi tanaman umur 11 MST, laju pertumbuhan nisbi (LPN) umur 5 – 6 MST. Perlakuan dosis pupuk organik cair azolla 250 ml/tanaman juga memberikan hasil lebih baik pada parameter jumlah buah per tanaman, bobot buah segar per petak percobaan dan bobot buah segar per hektar
3. Perlakuan dosis NPK sebanyak 3/4 dosis normal memberikan hasil yang lebih baik pada parameter tinggi tanaman umur 9 dan 11 MST, diameter batang umur 11 MST dan laju pertumbuhan nisbi (LPN) umur 5 – 6 MST. Perlakuan dosis NPK sebanyak 3/4 dosis normal juga memberikan

hasil lebih baik pada parameter jumlah buah per hektar, bobot buah segar per petak, dan bobot buah segar per hektar.

C. Saran

1. Penelitian sebaiknya dilakukan pada saat akhir musim penghujan agar intensitas dan lamanya curah hujan lebih rendah karena pada saat pertengahan musim hujan intensitas curah hujan cukup tinggi dan waktu turunnya hujan relatif lama sehingga perlakuan pemberian pupuk menjadi tidak efektif.
2. Pembuatan bedengan serta sistem drainase dalam sistem budidaya harus sesuai prosedur. Tinggi bedengan dan sistem drainase yang tepat dapat mencegah terjadinya pencucian unsur hara yang dibutuhkan tanaman.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dosis pupuk organik cair azolla dan dosis pupuk NPK yang terbaik sehingga peningkatan hasil tanaman yang diperoleh lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. PT. Rineka Cipta. Jakarta
- Aidawati N, Hidayat SH, Suseno R & Sosromarsono S. 2002. Transmission of an Indonesian Isolate of Tobacco leaf curl virus (Geminivirus) by Bemisia tabaci Genn. (Hemiptera: Aleyrodidae). *Plant Pathol. J.* 18:231–236
- Aisyah, S., Hapsoh dan Ariani, E. 2018 Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *JOM Faperta.* 5:1–13.
- Akhda, D. K. N. 2009. *Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Kompos Azolla sp. Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Alternanthera amoena Voss)*. (Skripsi). Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Akmad, N. 2018. *Pemanfaatan Tumbuhan Azolla (Azolla pinnata L.) sebagai Pupuk Organik Cair dan Kompos pada Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (Capsicum annum L.)*. (Skripsi). Makasar. UIN Alauddin Makassar.
- Alex. (2012). *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Anwar, M. R, Liu D. L, Farquharson, R, Macadam, I., Abadi, A., Finlayson, J., Wang, B., dan Ramilan, T. 2015. Climate Change Impacts On Phenology and Yield of Five Broadacre Crop at Four Climatologically Distinct Locations in Australia. *Agricultural Systems* 132:133-144.
- Aras M. 2014. *Hama dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Serta Pengendaliaannya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Jambi
- Ashari, S. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. UI Press. Jakarta
- Astiningrum. 2005. Manajemen persampahan. *Majalah Ilmiah Dinamika*. Universitas Tidar Magelang. Magelang
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2019. *Produktivitas Cabai Merah*. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Bambang. 2007. *Kacang Hijau*. Aneka ilmu. Semarang
- Bernardinus, T. dan Wahyu, Y. 2002. *Bertanam Cabai Pada Musim Hujan*. AgroMedia Pustaka. Jakarta

- Budi, S. 2007. *Budidaya Tanaman Cabai Merah Secara Komersial*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Darmawan. 2010. *Budidaya Cabai Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dewi, A. I. R. 2007. *Fiksasi N Biologis Pada Ekosistem Tropis*. (Thesis) Bandung: Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Ilmu tanaman.
- Daniarti, H. 2017. *Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Azolla pinnata Terhadap Pertumbuhan Dan Protktivitas Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogea L.)*. (Skripsi). Kediri. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Doorenbos, J. dan Kassam, A. H. 1979. *Yield Response to Water FAO Irrigation and Drainage paper 33*. Rome.
- Febrianty E. 2011. *Produktivitas Alga Hydrodictyon pada Sistem Perairan Tertutup (Closed System)*. (Skripsi). Bogor. Institut Pertanian Bogor. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan.
- Firmansyah, I., Syakir, M. dan Lukman, L. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*). *Jurnal Hortikultura*, 27:69–78.
- Gardner, F. P. R. B Pear dan F. L. Mitaheel. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 hlm.
- Ginting, K. A. 2017. *Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Legum (Calopogonium mucunoides, Centrosema pubescens dan Archis pintoi)*. (Skripsi). Jambi. Universitas Jambi.
- Gunawan, I. 2014. Kajian Peningkatan Peran Azolla Sebagai Pupuk Organik Kaya Nitrogen pada Padi Sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14:134 –138.
- Habibi I & Elfarisna, 2017. *Efisiensi Pemberian Pupuk Organik Cair Untuk Mengurangi Penggunaan NPK Terhadap Tanaman Cabai Merah Besar*. (Skripsi). Tangerang selatan. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Hafizah, N. 2012. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabe Merah Pada Lahan Rawa Lebak*. (Skripsi). Kalimantan Tengah. Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya.

- Hasyim, A., Muryati, and W. J. de Kogel. 2006. Efektivitas model dan ketinggian perangkap dalam menangkap hama lalat buah jantan. *Jurnal Hortikultura*. 16:314-320.
- Heddy, S. 2003. *Pemberian Pupuk N dan Interval Defoliasi Terhadap Produksi Bahan Kering Rumput Signal*. Bagian Pertama. Jakarta. PT. Raja Graffindo.
- Ichsan, M. C., Santoso, I. dan Oktarina. 2015. Uji Efektifitas Waktu Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Pupuk SP-36 dalam Meningkatkan Produksi Okra (*Abelmoscus esculentus*). *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 134–150.
- Jumin, H,B. 2002. *Dasar-Dasar Agronomi*. Jakarta. Rajawali.
- Lingga dan Marsono. 2003. *Pupuk dan Pemupukan*. Jakarta. PT. Penebar Swadaya.
- Mehta, P., J.A. Wyman, M.K. Nakhla, & D.P. Maxwel. 1994. Polymerase chain reaction detection of viruliferous *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) with two tomato of infecting geminiviruses. *J. Econ Entomol*. 87:1285 - 1291.
- Moekasan T. K., Prabaningrum I. 2011. Penggunaan Pestisida Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Bandung barat. Bandung. Yayasan Bina Tani Sejahtera.
- Mungara, E., Rohlan, R., & Indradewa, D. 2013. Analisis pertumbuhan dan hasil padi sawah (*oryza sativa* L.) pada sistem pertanian konvensional, transisi organik, dan anorganik. *Vegetalika*. 1-12.
- Muryati, A Hasyim, and WJ de Kogel. 2007. Distribusi spesies lalat buah di Sumatera Barat dan Riau. *Jurnal Holtikultura*. 171: 61-68.
- Nugroho, P. 2019. *Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair*. Yogyakarta. Pustaka Baru Press.
- Nurfitri. 2013. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Azolla Sp Terhadap Serapan Nitrogen, Fosfor, Biomassa kering dan Percepatan pembungaan tanaman mentimun*. (Skripsi). Semarang. Universitas semarang.
- Nurtjahyani, D. S. dan Murtini, I. 2015. Karakterisasi Tanaman yang Terserang Hama Penyakit Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). *University Research Colloquium*. Hlm 197 - 199.

- Pamuji, N. C. S., Hasbu, H. dan Wijaya, I. 2018. *Uji Potensi Konsentrasi Azolla (Azolla sp.) Sebagai Pupuk Organik Cair Berbasis Mol Bonggol Pisang dan Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (Solanum Melongena L.)*. (Skripsi). Jember. Universitas Muhammadiyah Jember.
- Prajnanta, F. 2011. *Mengatasi Permasalahan Bertanam Cabai*. Jakarta. Penebar Swadaya Grup.
- Pratama. 2008. *Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayuran*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Rastiyanto, E. dkk. 2013. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (Brassica oleraceae L.)*. *Buletin Ikatan*. 3:36 – 40.
- Redaksi Trubus. 2006. *Bertanam Cabai dalam Pot*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N. W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. 7 ed. Yogyakarta. Kanisius.
- Sadeghi, R. dkk. 2013. A review of Some Ecological Factor Affecting The Growth of *Azolla* spp. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 11:65–76.
- Satria, N., Wardati, dan Amrul, K. M. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Tanda Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu. *JOM Faperta*. Universitas Riau. 2
- Sahetapy B., Ulupuuty, R. M., Naibu, L. 2019. Identifikasi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Asal Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) dan Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) Di kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Agrikultura*. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Maluku 30: hlm 63-74
- Simanjuntak, L. 2005. *Usaha Tani Terpadu Pati (Padi, Azolla, Tiktok dan Ikan)*. Yogyakarta. AgroMedia Pustaka.
- Sisca, Piay, dan Sherly. 2010. *Budidaya Dan Pascapanen Cabai Merah (Capsicum annuum L.)*. Ungaran. BPTP Jawa Tengah.
- Suarsana, I. M. 2011. Habitat dan Niche Paku Air Tawar (*Azolla pinnata* L.) (Suatu Kajian Komponen Penyusun Ekosistem). *WIDYATECH Jurnal Sains dan Teknologi*, 11:1–15.

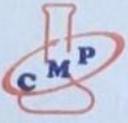
- Sudjana. 2014. Penggunaan Azolla Untuk Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Solusi*. 1:72-81.
- Surina. 2012. *Cabai: Kiat dan Berkhasiat*. Yogyakarta. C.V Andi Offset.
- Suryati, D., Sampurno dan Edison, A. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (*Azolla Pinnata*) Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *JOM Faperta*, 2.
- Suryati, T. 2014. *Bebas Sampah dari Rumah*. Yogyakarta. AgroMedia Pustaka.
- Sutanto, R. 2006. *Penerapan Pertanian Organik (Pemasyarakatan dan Pengembangannya)*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutedjo, M. M. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Edisi XIII. Jakarta. Rineka Cipta.
- Suwandi, Sopha dan Yufdi. 2015. Efektivitas Pengelolaan Pupuk Organik, NPK, dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *J. Hort*, 25:208–221.
- Syukur, M. 2018. *8 Kiat Sukses Panen Cabai Sepanjang Musim*. Yogyakarta. AgroMedia Pustaka.
- Taufik, M. dkk. 2014. Analisis Pengaruh Suhu dan Kelembapan terhadap Perkembangan Penyakit *Tobacco Mosaic Virus* pada Tanaman Cabai. *Jurnal Agroteknos*, 3:94–100.
- Tim Hot Pepper. 2018. *Panduan Budidaya Cabai*. Edisi pertama. PT. BISI Internasional Tbk. Kediri
- Tuhumury, G. N. C. dan Amanupunyo, H. R. D. 2013. Kerusakan Tanaman Cabai Akibat Penyakit Virus di Desa Waimital Kecamatan Kairatu. *Jurnal Agrologia*. 2:36–42.
- Wenda M., Hidayati S., dan Purwanti S. 2017. Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Komposisi Media Tnaman terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). *Jurnal AGROTECH Science*. Surabaya. Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Surabaya.
- Wijaya. 2006. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Jumlah Benih Perlubang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam. *Jurnal AGRIJATI*. Cirebon. Fakultas Pertanian UNSWAGATI.

LAMPIRAN

Lampiran I. Deskripsi tanaman cabai merah varietas Rimbun 3

DESKRIPSI CABAI KERITING VARIETAS RIMBUN 3	
Asal	: dalam negeri
Silsilah	: persilangan antara HP 102A dan HP 102B dengan HP 102C
Golongan varietas	: hibrida
Tinggi tanaman	: 115,5 – 136,8 cm
Bentuk penampang batang	: bulat
Diameter batang	: 1,28 – 1,42 cm
Warna batang	: hijau
Warna daun	: hijau
Bentuk daun	: belah ketupat
Ukuran daun	: panjang 7,5 – 9,2 cm, lebar 3,1 – 4,0 cm
Bentuk bunga	: seperti bintang
Warna kelopak bunga	: hijau
Warna mahkota bunga	: putih bercak ungu
Warna kepala putik	: putih
Warna benangsari	: ungu
Umur mulai berbunga	: 37 – 39 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: 80 – 83 hari setelah tanam
Bentuk buah	: memanjang
Ukuran buah	: panjang 13,63 – 19,61 cm, diameter 0,51 – 0,81 cm
Warna buah muda	: hijau
Warna buah tua	: merah
Tebal kulit buah	: 0,10 – 0,13 cm
Rasa buah	: pedas
Bentuk biji	: ginjal
Warna biji	: coklat
Berat 1.000 biji	: 3,8 – 4,1 g
Berat per buah	: 4,99 – 6,33 g
Jumlah buah per tanaman	: 145 – 210 buah
Berat buah per tanaman	: 836,67 – 1.298,37 g
Daya simpan buah pada suhu 25 – 28 °C	: 5 hari setelah panen
Hasil buah per hektar	: 18,28 – 28,36 ton
Populasi per hektar	: 21.000 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	: 80 – 90 g
Penciri utama	: lekukan keriting yang tajam pada pangkal buah
Keunggulan varietas	: jumlah buah per tanaman banyak (145 – 210 buah), hasil buah per tanaman tinggi (836,67 – 1.298,37 g)
Wilayah adaptasi	: beradaptasi dengan baik di daratan menengah dengan ketinggian 400 – 650 m dpl pada musim hujan dan musim kemarau
Pemohon	: PT. BISI International, Tbk
Pemulia	: Andi Wahyono, Antonius Dwiyono, Mulyantoro
Peneliti	: Zainuri, Samsul Muarif, Nursanti, Nurfaizinj

Lampiran II. Hasil analisis pupuk organik cair azolla



Lab. Chem-Mix Pratama

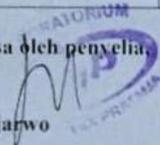
The Best Chemical Solution

HASIL ANALISA
 Nomor:015/CMP/10/2020

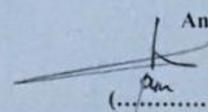
Laboratorium Pengujian : Laboratorium Chem-Mix Pratama
 Tanggal Pengujian : 15 Oktober 2020

No	Kode Sample	Analisa	Ulangan 1	Ulangan 2
	Pupuk Cair	N	0.0451 %	0.0465 %
		P	0.0690 %	0.0694 %
		K	0.0352 %	0.0318 %

Diperiksa oleh penyalin

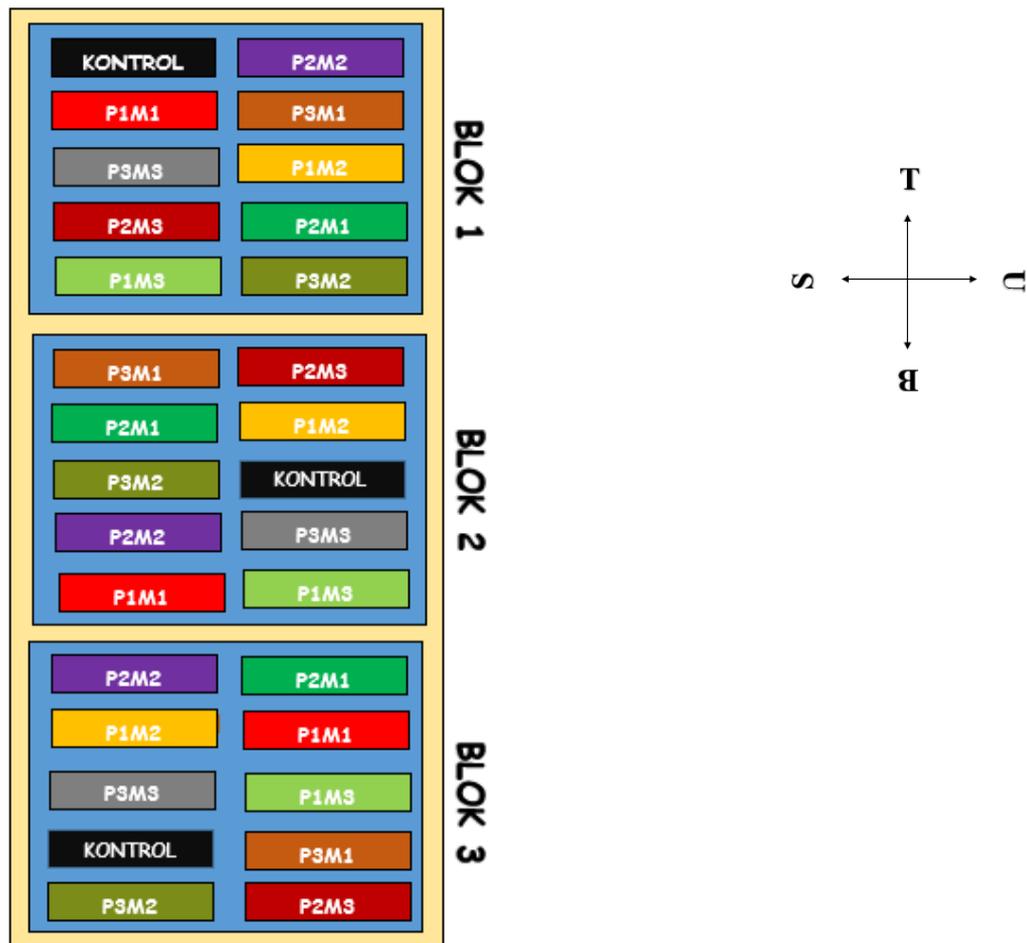

 Sigit Sujarwo

Analisis


 (.....)

Kretek, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta
 Telp. 085 100 116 832

Lampiran III. Tata letak peteak percobaan

**Keterangan:**

Ukuran petak : 2,5 × 1,2 m

Jarak antar petak : 70 cm

Jarak antar blok : 1 m

Dosis pupuk organik cair azolla

Dosis pupuk NPK

P₁: Dosis 200 ml

M₁: 3/4 dosis normal

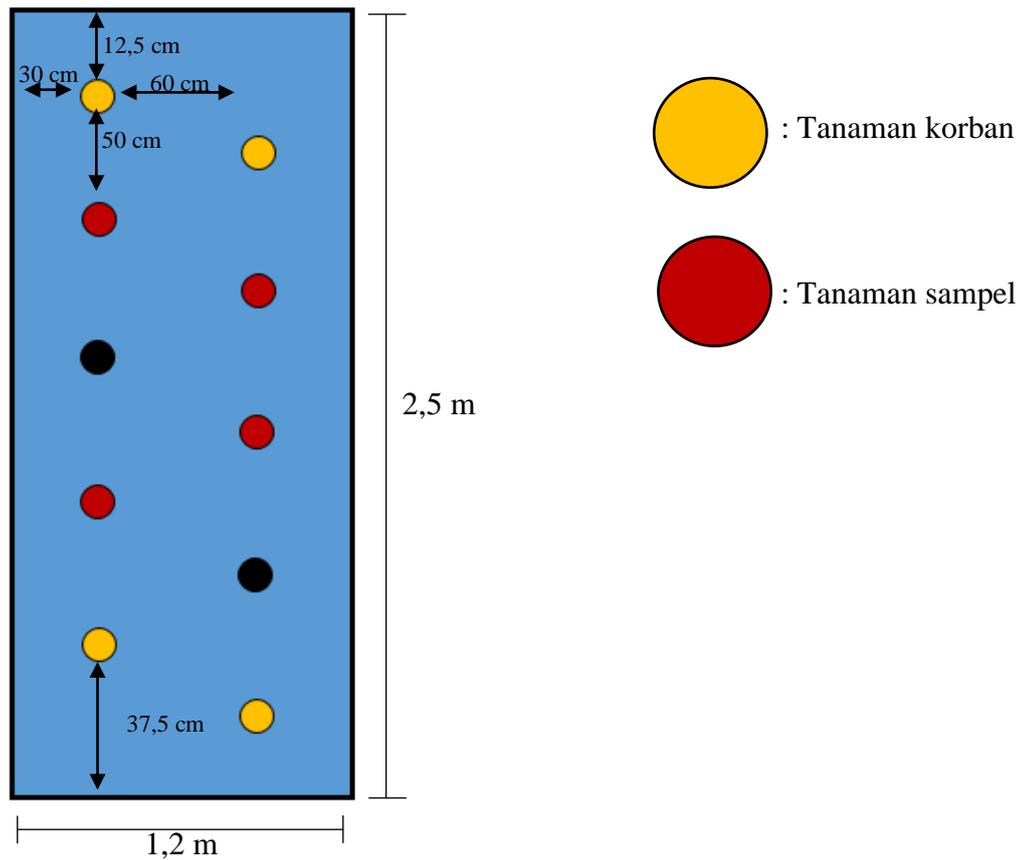
P₂: Dosis 250 ml

M₂: 1/2 dosis normal

P₃: Dosis 300 ml

M₃: 1/3 dosis normal

Lampiran IV. Tata letak tanaman dalam petak percobaan

**Keterangan:**

- Panjang petak percobaan : 2,5 m
 Lebar petak percobaan : 1,2 m
 Diameter lubang : 10 cm
 Jarak tanam : 50 cm
 Jarak antar barisan : 60 cm
 Jumlah sampel : 4 tanaman
 Jumlah tanaman korban : 4 tanaman
 Jumlah tanaman per petak : 10 tanaman

Lampiran V. Perhitungan kebutuhan dolomit, dan pupuk dasar

Luas lahan yang digunakan:

Panjang petak percobaan \times lebar petak percobaan

$$= 2,5 \times 1,2 \text{ m} = 3 \text{ m}^2 \times 30 \text{ bedengan} = 90 \text{ m}^2$$

- **Perhitungan kebutuhan dolomit per lahan penelitian**

Per petak percobaan

$$= 300 \text{ gram/m}^2$$

$$= 300 \text{ gram/m}^2 \times 3 \text{ m}^2 = 900 \text{ gram/petak percobaan}$$

Per lahan percobaan

$$= 900 \text{ gram/petak percobaan} \times 30 \text{ bedeng}$$

$$= 27000 \text{ g/lahan penelitian} = \mathbf{27 \text{ kg/lahan penelitian}}$$

- **Perhitungan total kebutuhan pupuk dasar per petak percobaan**

Tabel kebutuhan total pupuk kimia pada setiap tanaman

No	Jenis pupuk	Gram/Tanaman
1	Urea	15
2	Za	35
3	SP36	15
4	KCL	17
Jumlah		82

Sumber: (Budi, 2007)

Keterangan:

Untuk pemberian pupuk dasar dilakukan sesuai dengan dosis dan SOP pemberian pupuk dasar menurut Budi (2007) yaitu dengan perhitungan jarak tanam $50 \times 60 \text{ cm}$, maka untuk setiap panjang bedengan yang panjangnya 1 m terdapat 4 tanaman. Pemberian pupuk anorganik diberikan dengan cara masing-masing pupuk dicampur sesuai dengan dosis per tanaman dan diaplikasikan pada tiap panjang bedengan 1 m, diberikan sebanyak $4 \times 82 \text{ g}$ (total pupuk urea + ZA + SP36 + KCL) = 328 g. Sehingga total kebutuhan pupuk Urea + Za + SP36 + KCL untuk 1 petak percobaan yaitu sebanyak 820 g.

Lampiran VI. Kebutuhan pupuk dasar (Urea, ZA, SP36, KCL, pupuk kandang)

➤ **Kebutuhan pupuk Urea per lahan penelitian**

Per petak percobaan

$$= 15 \text{ g/tanaman} \times 10$$

$$= 150 \text{ g/petak percobaan}$$

Per lahan penelitian

$$= 150 \text{ g/petak percobaan} \times 30 \text{ petak percobaan}$$

$$= 4500 \text{ g/lahan penelitian} = \mathbf{4,5 \text{ kg/lahan penelitian}}$$

➤ **Kebutuhan pupuk ZA per lahan penelitian**

Per petak percobaan

$$= 35 \text{ g/tanaman} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 350 \text{ g/petak percobaan}$$

Per lahan penelitian

$$= 350 \text{ g/petak percobaan} \times 30 \text{ petak percobaan}$$

$$= 10500 \text{ g/lahan penelitian} = \mathbf{10,5 \text{ kg/lahan penelitian}}$$

➤ **Kebuthan pupuk SP36 per lahan penelitian**

Per petak percobaan

$$= 15 \text{ g/tanaman} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 150 \text{ g/petak percobaan}$$

Per lahan penelitian

$$= 150 \text{ g/petak percobaan} \times 30 \text{ petak percobaan}$$

$$= 4500 \text{ g/lahan penelitian} = \mathbf{4,5 \text{ kg/lahan penelitian}}$$

➤ **Kebutuhan pupuk KCL**

Per petak percobaan

$$= 17 \text{ g/tanaman} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 170 \text{ g/petak percobaan}$$

Per lahan penelitian

$$= 170 \text{ g/petak percobaan} \times 30 \text{ petak percobaan}$$

$$= 5100 \text{ g/lahan penelitian} = \mathbf{5.1 \text{ kg/lahan penelitian}}$$

➤ **Kebutuhan pupuk kandang sapi per lahan penelitian**

Dosis 1,5 kg/tanaman

Kebutuhan per petak percobaan

$$= 1,5 \text{ kg/tanaman} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 15 \text{ kg/petak percobaan}$$

Per lahan penelitian

$$= 15 \text{ kg/petak percobaan} \times 30 \text{ petak percobaan}$$

$$= \mathbf{45 \text{ kg/lahan penelitian}}$$

Lampiran VII. Kebutuhan pupuk susulan (NPK dan POC Azolla)

- Perhitungan kebutuhan pupuk susulan per lahan penelitian

➤ **Kebutuhan pupuk NPK per lahan penelitian**

Dosis normal

Dosis 10 g dilarutkan dalam 500 ml air, diaplikasikan 250ml/tanaman

=10 g untuk 2 tanaman

= 5 g/tanaman

Total tanaman kontrol adalah 30 tanaman

= 5 g/tanaman × 30 tanaman

= 150 g (untuk 1 kali pengaplikasian)

Total pengaplikasian 11 kali

= 150 g × 11 kali

= 1.650 g = **1,65 kg**

3/4 dosis normal

Dosis 7,5 g dilarutkan dalam 500 ml air, diaplikasikan 250ml/tanaman

=7,5 g untuk 2 tanaman

= 3,75 g/tanaman

Total tanaman yang diberikan perlakuan 3/4 dosis normal NPK adalah 90 tanaman

= 3,75 g/tanaman × 90 tanaman

= 337,5 g (untuk 1 kali pengaplikasian)

Total pengaplikasian 11 kali

= 337,5 g × 11

= 3.712,5 g = **3,712 kg**

1/2 dosis normal

Dosis 5 g dilarutkan dalam 500 ml air, diaplikasikan 250ml/tanaman

= 5 g untuk 2 tanaman

= 2,5 g/tanaman

Total tanaman yang diberikan perlakuan 1/2 dosis normal NPK adalah 90 tanaman

= 2,5 g/tanaman × 90 tanaman = 225 g (untuk 1 kali pengaplikasian)

Total pengaplikasian 11 kali

= 2 475 g × 11

= 2.475 g = **2,475 kg**

1/3 dosis normal

Dosis 3,33 g dilarutkan dalam 500 ml air, diaplikasikan 250ml/tanaman

= 3,33 g untuk 2 tanaman

= 1,665 g/tanaman

Total tanaman yang diberikan perlakuan 1/3 dosis normal NPK adalah 90 tanaman

= 1,665 g/tanaman × 90 tanaman = 149,85 g (untuk 1 kali pengaplikasian)

Total pengaplikasian 11 kali

= 149,85 g × 11

= 1.648,35 g = **1,648 kg**

Total pupuk NPK untuk seluruh perlakuan dalam penelitian adalah

= 1,65 kg + 3,712 kg + 2,475 kg + 1,648 kg

= **9, 485 kg**

- Perhitungan kebutuhan pupuk organik cair (POC) Azolla

Dosis 150 ml

Total tanaman yang diberikan perlakuan POC Azolla 150ml adalah 90 tanaman

$$= 150\text{ml} \times 90 \text{ tanaman} = 13.500 \text{ ml (untuk 1 kali pengaplikasian)}$$

Total pengaplikasian 11 kali

$$= 13.500 \times 11$$

$$= 148.500 \text{ ml} = \mathbf{148,5 L}$$

Dosis 200 ml

Total tanaman yang diberikan perlakuan POC Azolla 200ml adalah 90 tanaman

$$= 200 \text{ ml} \times 90 \text{ tanaman} = 18.000 \text{ ml (untuk 1 kali pengaplikasian)}$$

Total pengaplikasian 11 kali

$$= 18.000 \times 11$$

$$= 198.000 \text{ ml} = \mathbf{198 L}$$

Dosis 250 ml

Total tanaman yang diberikan perlakuan POC Azolla 250 adalah 90 tanaman

$$= 250 \text{ ml} \times 90 \text{ tanaman} = 22.500 \text{ ml (untuk 1 kali pengaplikasian)}$$

Total pengaplikasian 11 kali

$$= 22.500 \times 11$$

$$= 247.500 \text{ ml} = \mathbf{247,5 L}$$

Total POC yang diperlukan: $148,5 \text{ L} + 198 \text{ L} + 247,5 \text{ L} = \mathbf{594 L}$

Total azolla segar yang diperlukan: 1 kg azolla + 1liter air mampu menghasilkan ± 1liter fermentasi azolla.

Diperlukan ± 594 kg azolla = ± 5,94 kwintal

Lampiran VIII. Sidik ragam tinggi tanaman

a. Pengamatan umur 3 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	3,994	1,997	0,312	4,103	ns
Perlakuan	9	46,690	5,188	0,810	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	8,685	8,685	1,357	4,965	ns
Faktorial	8	38,005	4,751	0,742	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	8,789	4,395	0,687	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	5,890	2,945	0,460	4,103	ns
PxM	4	23,326	5,831	0,911	3,478	ns
Galat	18	115,224	6,401			
Total	29	165,908				

Keterangan:

ns: *non significant*

b. Pengamatan umur 5 MST

SR	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	17,052	8,526	0,261	4,103	ns
Perlakuan	9	316,755	35,195	1,076	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	115,183	115,183	3,523	4,965	ns
Faktorial	8	201,573	25,197	0,771	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	83,580	41,790	1,278	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	6,770	3,385	0,104	4,103	ns
PxM	4	111,223	27,806	0,850	3,478	ns
Galat	18	588,526	32,696			
Total	29	922,333				

Keterangan:

ns: *non significant*

c. Pengamatan umur 7 MST

SR	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	65,925	32,962	1,229	4,103	ns
Perlakuan	9	635,177	70,575	2,632	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	446,088	446,088	16,636	4,965	s
Faktorial	8	189,090	23,636	0,881	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	47,761	23,880	0,891	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	97,534	48,767	1,819	4,103	ns
PxM	4	43,795	10,949	0,408	3,478	ns
Galat	18	482,658	26,814			
Total	29	1183,760				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

d. Pengamatan umur 9 MST

SR	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	208,437	104,219	4,033	4,103	ns
Perlakuan	9	1725,291	191,699	7,418	3,020	s
Kontrol × Perlakuan	1	1395,599	1395,599	54,001	4,965	s
Faktorial	8	329,692	41,211	1,595	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	13,610	6,805	0,263	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	309,229	154,615	5,983	4,103	s
PxM	4	6,853	1,713	0,066	3,478	ns
Galat	18	465,189	25,844			
Total	29	2398,917				

Keterangan:

ns: *non significant* s: *significant*

e. Pengamatan umur 11 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	188,417	94,209	5,017	4,103	s
Perlakuan	9	2234,482	248,276	13,223	3,020	s
Kontrol × Perlakuan	1	1488,491	1488,491	79,274	4,965	s
Faktorial	8	745,991	93,249	4,966	3,072	s
POC Azolla (P)	2	100,803	50,401	2,684	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	602,271	301,136	16,038	4,103	s
PxM	4	42,917	10,729	0,571	3,478	ns
Galat	18	337,977	18,776			
Total	29	2760,876				

Keterangan:

ns: *non significant* s: *significant*

Lampiran IX. Sidik ragam jumlah daun per tanaman

a. Pengamatan umur 2 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,154	0,077	0,047	4,103	ns
Perlakuan	9	17,752	1,972	1,212	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	0,428	0,428	0,263	4,965	ns
Faktorial	8	17,324	2,166	1,330	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	2,810	1,405	0,863	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	0,894	0,447	0,274	4,103	ns
PxM	4	13,620	3,405	2,092	3,478	ns
Galat	18	29,304	1,628			
Total	29	47,210				

Keterangan:

ns: *non significant*

b. Pengamatan umur 4 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	183,429	91,715	1,975	4,103	ns
Perlakuan	9	748,852	83,206	1,791	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	269,500	269,500	5,802	4,965	s
Faktorial	8	479,352	59,919	1,290	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	97,352	48,676	1,048	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	160,685	80,343	1,730	4,103	ns
PxM	4	221,315	55,329	1,191	3,478	ns
Galat	18	836,029	46,446			
Total	29	1768,310				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

c. Pengamatan umur 6 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	980,379	490,190	0,693	4,103	ns
Perlakuan	9	14942,852	1660,317	2,349	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	8225,352	8225,352	11,636	4,965	s
Faktorial	8	6717,500	839,688	1,188	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	3769,292	1884,646	2,666	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	881,514	440,757	0,624	4,103	ns
PxM	4	2066,694	516,674	0,731	3,478	ns
Galat	18	12723,954	706,886			
Total	29	28647,185				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

d. Pengamatan umur 8 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	3728,904	1864,452	0,654	4,103	ns
Perlakuan	9	42916,185	4768,465	1,673	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	20405,861	20405,861	7,159	4,965	s
Faktorial	8	22510,324	2813,791	0,987	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	11018,782	5509,391	1,933	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	4651,449	2325,725	0,816	4,103	ns
PxM	4	6840,093	1710,023	0,600	3,478	ns
Galat	18	51309,721	2850,540			
Total	29	97954,810				

Keterangan:

ns: *non significant* s: *significant*

e. Pengamatan umur 10 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	11379,279	5689,640	1,518	4,103	ns
Perlakuan	9	99647,044	11071,894	2,953	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	59503,956	59503,956	15,872	4,965	s
Faktorial	8	40143,088	5017,886	1,338	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	15403,241	7701,620	2,054	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	17425,449	8712,725	2,324	4,103	ns
PxM	4	7314,398	1828,600	0,488	3,478	ns
Galat	18	67481,887	3748,994			
Total	29	178508,21				

Keterangan:

ns: *non significant* s: *significant*

Lampiran X. Sidik ragam diameter batang per tanaman

a. Pengamatan umur 3 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,196	0,098	1,077	4,103	ns
Perlakuan	9	0,400	0,044	0,489	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	0,045	0,045	0,493	4,965	ns
Faktorial	8	0,355	0,044	0,488	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,013	0,007	0,073	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	0,234	0,117	1,286	4,103	ns
PxM	4	0,108	0,027	0,297	3,478	ns
Galat	18	1,637	0,091			
Total	29	2,233				

Keterangan:

ns: *non significant*

b. Pengamatan umur 5 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,596	0,298	1,162	4,103	ns
Perlakuan	9	4,856	0,540	2,104	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	2,996	2,996	11,683	4,965	s
Faktorial	8	1,861	0,233	0,907	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,095	0,047	0,185	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	0,854	0,427	1,666	4,103	ns
PxM	4	0,911	0,228	0,889	3,478	ns
Galat	18	4,615	0,256			
Total	29	10,068				

Keterangan :

ns: *non significant*s: *significant*

c. Pengamatan umur 7 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,610	0,305	1,230	4,103	ns
Perlakuan	9	6,197	0,689	2,775	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	4,805	4,805	19,365	4,965	s
Faktorial	8	1,393	0,174	0,702	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,025	0,012	0,050	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	1,135	0,567	2,287	4,103	ns
PxM	4	0,233	0,058	0,235	3,478	ns
Galat	18	4,466	0,248			
Total	29	11,274				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

d. Pengamatan umur 9 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	1,081	0,540	0,503	4,103	ns
Perlakuan	9	24,785	2,754	2,562	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	17,717	17,717	16,480	4,965	s
Faktorial	8	7,069	0,884	0,822	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,232	0,116	0,108	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	5,336	2,668	2,482	4,103	ns
PxM	4	1,501	0,375	0,349	3,478	ns
Galat	18	19,351	1,075			
Total	29	45,217				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

e. Pengamatan umur 11 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,440	0,220	0,900	4,103	ns
Perlakuan	9	21,043	2,338	9,576	3,020	s
Kontrol × Perlakuan	1	15,881	15,881	65,042	4,965	s
Faktorial	8	5,161	0,645	2,642	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,231	0,115	0,472	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	4,704	2,352	9,633	4,103	s
PxM	4	0,227	0,057	0,232	3,478	ns
Galat	18	4,395	0,244			
Total	29	25,877				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

Lampiran XI. Sidik ragam laju pertumbuhan tanaman

a. Laju pertumbuhan tanaman umur 3 – 4 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,0016	0,0008	1,1303	4,103	ns
Perlakuan	9	0,0152	0,0017	2,3783	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	0,0088	0,0088	12,3861	4,965	s
Faktorial	8	0,0064	0,0008	1,1274	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,0016	0,0008	1,1094	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	0,0020	0,0010	1,4236	4,103	ns
PxM	4	0,0028	0,0007	0,9882	3,478	ns
Galat	18	0,0128	0,0007			
Total	29	0,0297				

Keterangan:

ns: *non significant*

b. Laju pertumbuhan tanaman umur 4 – 5 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,0999	0,0499	1,6209	4,103	ns
Perlakuan	9	0,7537	0,0837	2,7182	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	0,6431	0,6431	20,8736	4,965	s
Faktorial	8	0,1106	0,0138	0,4488	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,0160	0,0080	0,2604	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	0,0023	0,0012	0,0379	4,103	ns
PxM	4	0,0922	0,0231	0,7484	3,478	ns
Galat	18	0,5545	0,0308			
Total	29	1,4081				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

c. Laju pertumbuhan tanaman umur 5 – 6 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,0312	0,0156	1,0633	4,103	ns
Perlakuan	9	0,8091	0,0899	6,1224	3,020	s
Kontrol × Perlakuan	1	0,3001	0,3001	20,4340	4,965	s
Faktorial	8	0,5091	0,0636	4,3335	3,072	s
POC Azolla (P)	2	0,0978	0,0489	3,3288	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	0,2193	0,1096	7,4657	4,103	s
PxM	4	0,1921	0,0480	3,2698	3,478	ns
Galat	18	0,2643	0,0147			
Total	29	1,1047				

Keterangan:

ns: *non significant*

Lampiran XII. Sidik ragam laju pertumbuhan nisbi

d. Laju pertumbuhan nisbi umur 3 – 4 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,0008	0,0004	0,8838	4,103	ns
Perlakuan	9	0,0044	0,0005	1,0940	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	0,0001	0,0001	0,1403	4,965	ns
Faktorial	8	0,0043	0,0005	1,2132	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,0012	0,0006	1,3266	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	0,0011	0,0006	1,2354	4,103	ns
PxM	4	0,0020	0,0005	1,1454	3,478	ns
Galat	18	0,0080	0,0004			
Total	29	0,0132				

Keterangan:

ns: *non significant*

e. Laju pertumbuhan nisbi umur 4 – 5 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,0022	0,0011	1,6357	4,103	ns
Perlakuan	9	0,0070	0,0008	1,1749	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	0,0041	0,0041	6,2824	4,965	s
Faktorial	8	0,0028	0,0004	0,5365	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,0012	0,0006	0,9009	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	0,0001	0,0000	0,0583	4,103	ns
PxM	4	0,0016	0,0004	0,5935	3,478	ns
Galat	18	0,0118	0,0007			
Total	29	0,0209				

Keterangan:

ns: *non significant* s: *significant*

f. Laju pertumbuhan nisbi umur 5 – 6 MST

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	0,0000	0,0000	0,0541	4,103	ns
Perlakuan	9	0,0046	0,0005	1,4498	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	0,0000	0,0000	0,0656	4,965	ns
Faktorial	8	0,0045	0,0006	1,6228	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,0008	0,0004	1,1260	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	0,0006	0,0003	0,9152	4,103	ns
PxM	4	0,0031	0,0008	2,2250	3,478	ns
Galat	18	0,0063	0,0004			
Total	29	0,0109				

Keterangan:

ns: *non significant*

Lampiran XIII. Sidik ragam jumlah buah per tanaman

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	61,835	30,917	2,790	4,103	ns
Perlakuan	9	5894,838	654,982	59,100	3,020	s
Kontrol × Perlakuan	1	2938,270	2938,270	265,125	4,965	s
Faktorial	8	2956,568	369,571	33,347	3,072	s
POC Azolla (P)	2	261,302	130,651	11,789	4,103	s
Pupuk NPK (M)	2	2657,674	1328,837	119,903	4,103	s
PxM	4	37,592	9,398	0,848	3,478	ns
Galat	18	199,487	11,083			
Total	29	6156,160				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

Lampiran XIV. Sidik ragam bobot buah segar per petak

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	29284,066	14642,033	2,382	4,103	ns
Perlakuan	9	4185720,913	465080,101	75,673	3,020	s
Kontrol × Perlakuan	1	2291017,320	2291017,320	372,772	4,965	s
Faktorial	8	1894703,593	236837,949	38,536	3,072	s
POC Azolla (P)	2	109399,178	54699,589	8,900	4,103	s
Pupuk NPK (M)	2	1727192,478	863596,239	140,516	4,103	s
PxM	4	58111,937	14527,984	2,364	3,478	ns
Galat	18	110626,135	6145,896			
Total	27	4325631,114				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

Lampiran XV. Sidik ragam bobot buah segar per hektar

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	5,137	2,569	2,305	4,103	ns
Perlakuan	9	759,665	84,407	75,752	3,020	s
Kontrol × Perlakuan	1	402,804	402,804	361,502	4,965	s
Faktorial	8	356,861	44,608	40,034	3,072	s
POC Azolla (P)	2	22,519	11,259	10,105	4,103	s
Pupuk NPK (M)	2	324,487	162,243	145,607	4,103	s
PxM	4	9,855	2,464	2,211	3,478	ns
Galat	18	20,057	1,114			
Total	29	784,859				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

Lampiran XVI. Sidik ragam buah rusak karena lalat buah

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	25,947	12,973	0,901	4,103	ns
Perlakuan	9	557,791	61,977	4,306	3,020	s
Kontrol × Perlakuan	1	244,125	244,125	16,962	4,965	s
Faktorial	8	313,666	39,208	2,724	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	45,736	22,868	1,589	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	79,933	39,967	2,777	4,103	ns
PxM	4	187,997	46,999	3,266	3,478	ns
Galat	18	259,065	14,392			
Total	29	842,802				

Keterangan:

ns: *non significant*s: *significant*

Lampiran XVII. Sidik ragam Intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*)

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	1,132	0,566	0,647	4,103	ns
Perlakuan	9	5,368	0,596	0,681	3,020	ns
Kontrol × Perlakuan	1	1,447	1,447	1,653	4,965	ns
Faktorial	8	3,921	0,490	0,560	3,072	ns
POC Azolla (P)	2	0,603	0,302	0,345	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	1,783	0,891	1,018	4,103	ns
PxM	4	1,535	0,384	0,439	3,478	ns
Galat	18	15,753	0,875			
Total	29	22,253				

Keterangan:

ns: *non significant*

Lampiran XVIII. Contoh perhitungan

Perhitungan Tinggi Tanaman (cm) umur 11 mst

Perlakuan	I	II	III	Yi
KONTROL	108,050	104,575	101,925	314,550
P1M1	83,975	84,000	84,600	252,575
P1M2	85,625	75,425	77,600	238,650
P1M3	76,375	78,125	68,075	222,575
P2M1	92,500	80,525	87,100	260,125
P2M2	90,300	76,425	80,375	247,100
P2M3	79,900	75,500	64,975	220,375
P3M1	87,950	90,000	94,600	272,550
P3M2	84,725	79,550	80,550	244,825
P3M3	82,250	82,975	73,000	238,225
Total dengan kontrol	871,650	827,100	812,800	2511,550
Total tanpa kontrol	763,600	722,525	710,875	2197,000

FAKTOR KOREKSI I (FK I) & JUMLAH KUADRAT (JK)

$$FK I = \frac{(\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r x_{ijk}^2)}{(pm + 1)r} = \frac{2511,55^2}{(3.3 + 1)3} = \frac{6307883,403}{30}$$

$$= 210262,780$$

$$JK_{Total} = (\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r x_{ijk}^2) - FK I = (108,05 + \dots + 73,000)^2 - 210262,780$$

$$= 2760,876$$

$$JK_{Perlakuan} = \sum_{j=1}^m \frac{x_{.j}^2}{n} - FK I = \frac{(314,55^2 + \dots + 238,255^2)}{3} - 210262,780$$

$$= 2234,782$$

$$JK_{Blok} = \sum_i \frac{x_i^2}{r} - FK I = \frac{(871,65^2 + \dots + 812,8^2)}{10} - 210262,780$$

$$= 188,417$$

$$JK_{Galat} = JK_{Total} - JK_{Blok} - JK_{Perlakuan} = 2760,876 - 2234,782 - 188,417 = 337,997$$

Faktorial**a. Faktor koreksi 2**

$$FK II = \frac{(\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r x_{ijk}^2)}{p \cdot m \cdot r} = \frac{2197^2}{27} = \frac{4826809}{27} = 178770,704$$

Tabel penolong 1

Perlakuan	M ₁	M ₂	M ₃	Jumlah	Rerata P
P ₁	252,575	238,650	222,575	713,800	79,311
P ₂	260,125	247,100	220,375	727,600	80,844
P ₃	272,550	244,825	238,225	755,600	83,956
Jumlah	785,250	730,575	681,175	2197,000	
Rerata M	87,250	81,175	75,686		

$$JK_{Faktorial} = \frac{(252,575^2 + \dots + 238,225^2)}{r} - FK II = \frac{538550,084}{3} - 178770,704 = 745,991$$

$$JK_P = \frac{(\sum_{j=1}^m T \cdot j^2)}{m \cdot r} - FK II = \frac{(713,8^2 + 727,6^2 + 755,6^2)}{9} - 178770,704 = 100,803$$

$$JK_M = \frac{(\sum_{i=1}^p T \cdot i^2)}{p \cdot r} - FK II = \frac{(785,25^2 + 730,575^2 + 681,175^2)}{9} - 178770,704 = 602,271$$

$$JK_{PxM} = JK_{Faktorial} - JK_P - JK_M = 42,917$$

Tabel kontras ortogonal

Perlakuan	Kontrol	P1A1	P1A2	P1A3	P2A1	P2A2	P2A3	P3A1	P3A2	P3A3
C	9	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Total	314,550	252,575	238,650	222,575	260,125	247,100	220,375	272,550	244,825	238,225
C*total	2830,95	-252,575	-238,65	-222,575	-260,125	-247,1	-220,375	-272,55	-244,825	-238,225
C^2	81	1	1	1	1	1	1	1	1	1

$$JK_{Faktorial} > < Kontrol = \frac{\{(9 \times 314,55) + (-1 \times 252,575) + \dots + (-1 \times 238,225)\}}{3\{9^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + \dots + (-1)^2\}} = \frac{(2830,950 + (-2197)^2)}{270} = \frac{401892,603}{270} = 1488,491$$

Tabel sidik ragam

SR	db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ket.
Blok	2	188,417	94,209	5,017	4,103	s
Perlakuan	9	2234,482	248,276	13,223	3,020	s
Kontrol × Perlakuan	1	1488,491	1488,491	79,274	4,965	s
Faktorial	8	745,991	93,249	4,966	3,072	s
POC Azolla (P)	2	100,803	50,401	2,684	4,103	ns
Pupuk NPK (M)	2	602,271	301,136	16,038	4,103	s
PxM	4	42,917	10,729	0,571	3,478	ns
Galat	18	337,977	18,776			
Total	29	2760,876				

Uji Lanjut DMRT (tidak ada interaksi)

Terhadap P

1. Menggunakan rerata

Perlakuan	P1	P2	P3
Nilai	79,311	80,844	83,956

Rangking

Perlakuan	P3	P2	P1
Nilai	83,956	80,844	79,311

2. Menghitung standar deviasi

$$SD(\delta x) = \sqrt{\frac{KTG}{pxr}} = \sqrt{\frac{18,776}{3 \times 3}} = 1,444$$

3. Mencari SSR (D.2-3; 18; 5%)

2	3
2,452	3,098

4. Menghitung SSD

2	3
2,452	3,098
<hr/>	<hr/>
3,54	4,47

5. Menggaris bawahi

Perlakuan	Rerata	SSD	P1	P2	P3	
P3	83,956	4,47	4,65	3,11	0	m
P2	80,844	3,54	1,53	0	n	
P1	79,311	2,452	0	n		

Terhadap M

1. Menggunakan rerata

Perlakuan	M1	M2	M3
Nilai	87,250	81,175	75,686

Rangking

Perlakuan	M1	M2	M3
Nilai	87,250	81,175	75,686

2. Menghitung standar deviasi

$$SD(\delta x) = \sqrt{\frac{KTG}{pxr}} = \sqrt{\frac{18,776}{3 \times 3}} = 1,444$$

3. Mencari SSR (D.2-3; 18; 5%)

2	3
2,452	3,098

4. Menghitung SSD

2	3
2,452	3,098
<hr/>	<hr/>
3,54	4,47

5. Menggaris Bawahi

	SSD		4,47	3,54	
	Perlakuan		M3	M2	M1
	Rerata		75,686	81,175	87,250
M1	87,250		11,56	6,07	0
M2	81,175		5,49	0	b
M3	75,686		0	c	

Lampiran XIX. Foto kegiatan di lapangan



Foto 1. Pembuatan media semai



Foto 2. Persiapan persemaian



Foto 3. Persemaian minggu ke-2



Foto 4. Persiapan pupuk dasar kimia

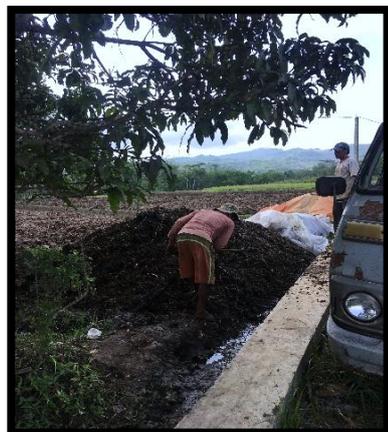


Foto 5. Persiapan pupuk dasar organik



Foto 6. Pembuatan bedeng



Pengaplikasian pupuk kimia dasar

Foto
7.



Foto 8. Proses pemasangan mulsa



Foto 9. Proses pelubangan mulsa



Foto 10. Pindah tanam bibit



Foto 11. Proses pengajiran



Foto 12. Pengaplikasian furadan

Foto 13. Pembibitan *Azolla pinnata*Foto 14. Perawatan *Azolla pinnata*Foto 15. Perbanyakkan *Azolla Pinnata*Foto 16. Hasil Pemanenan *Azolla pinnata*

Foto 17. Pembuatan larutan fermentasi

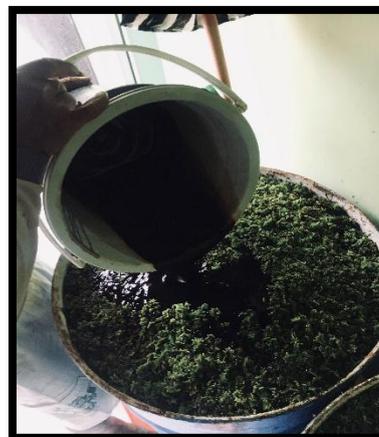


Foto 18. Pembuatan POC azolla



Foto 19. POC *Azolla pinnata*



Foto 20. Pemberian pupuk NPK susulan



Foto 21. Pemberian POC *Azolla pinnata*



Foto 22. Penyemprotan pestisida



Foto 23. Proses pengikatan tanaman cabai



Foto 24. Penyiangan gulma pada lahan penelitian



Foto 25. Pengambilan tanaman korban



Foto 26. Pengamatan diameter batang



Foto 27. Pengamatan tinggi tanaman



Foto 28. Pengamatan jumlah daun dan intensitas serangan hama



Foto 29. Proses pemanenan

Foto 30. Hama ulat grayak (*Spodoptera Litura*)



Foto 31. Buah cabai terserang lalat buah



Foto 32. Larva lalat buah



Foto 33. Persiapan pengamatan berat kering pertama



Foto 34. Persiapan pengamatan berat kering ke-4



Foto 35. Hasil panen pertama



Foto 36. Hasil panen ke - 13

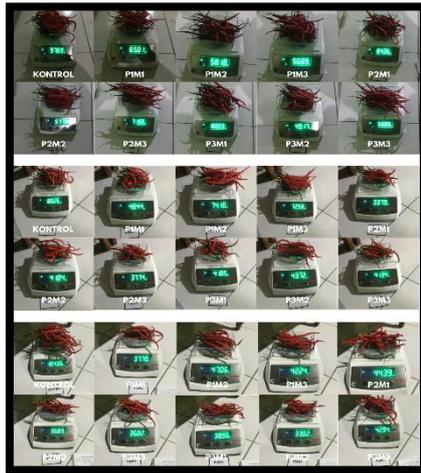


Foto 37. Penimbangan hasil panen pertama



Foto 38. Penimbangan hasil panen ke-13



Foto 39. Tanaman cabai merah ulangan pertama saat panen ke-13

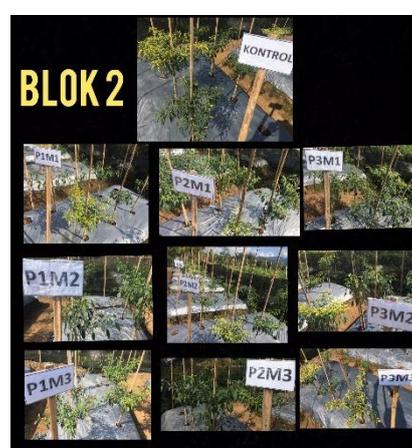


Foto 40. Tanaman cabai merah ulangan kedua saat panen ke-13



Foto 41. Tanaman cabai merah ulangan ketiga saat panen ke-13

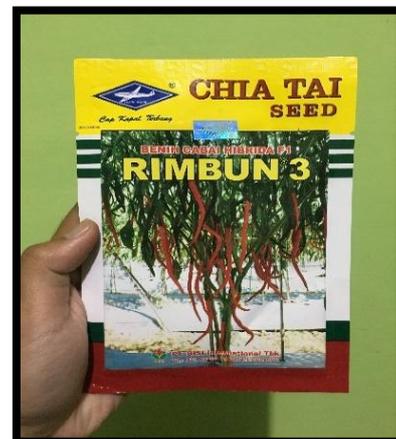


Foto 42. Benih cabai merah RIMBUN 3