

**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA, INTENSITAS PENYAKIT,
RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annum* L.) KARENA APLIKASI PUPUK HAYATI DAN
PUPUK PELENGKAP ALKALIS**

(Skripsi)

Oleh

DINI APRILIA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA, INTENSITAS PENYAKIT, RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) KARENA APLIKASI PUPUK HAYATI DAN PUPUK PELENGKAP ALKALIS

Oleh

DINI APRILIA

Cabai (*Capsicum annuum* L.) di Indonesia merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang bernilai ekonomi tinggi dan merupakan tanaman hortikultura yang banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis serta interaksi kedua pupuk tersebut terhadap keanekaragaman arthropoda, intensitas penyakit, serta respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis dapat menghasilkan keanekaragaman arthropoda dengan nilai indeks keanekaragaman $H' = 1,15-1,49$ dan nilai kemerataan $E = 0,3-0,6$. Pemberian kombinasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis dapat menekan keterjadian dan keparahan penyakit keriting pada tanaman cabai merah. Pemberian kombinasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis dapat meningkatkan hasil produksi tanaman cabai merah dengan jumlah buah sehat rata-rata tertinggi yaitu 483 buah dan bobot buah sehat rata-rata tertinggi yaitu 1,31 kg per luas 2 m².

Kata Kunci: Cabai, Arthropoda, Penyakit Tanaman, Pupuk

**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA, INTENSITAS PENYAKIT,
RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annum* L.) KARENA APLIKASI PUPUK HAYATI DAN
PUPUK PELENGKAP ALKALIS**

Oleh

DINI APRILIA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi

**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA,
INTENSITAS PENYAKIT, RESPON
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
CABAI MERAH (*Capsicum annum L.*)
KARENA APLIKASI PUPUK HAYATI
DAN PUPUK PELENGKAP ALKALIS**

Nama Mahasiswa : **Dini Aprilia**

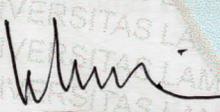
Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121075

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Ir. Lestari Wibowo, M.P.
NIP 196208141986102001


Ir. Kushendarto, M.S.
NIP 195703251984031001

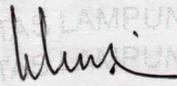
2. Ketua Jurusan Agroteknologi


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

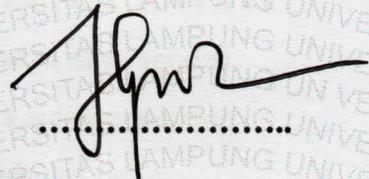
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

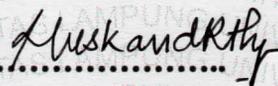
Ketua : Ir. Lestari Wibowo, M.P.



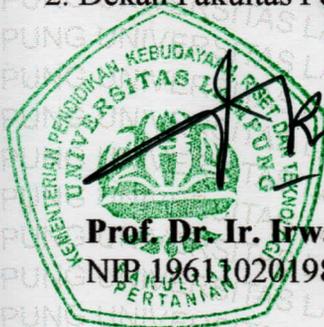
Sekretaris : Ir. Kushendarto, M.S.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi . 29 Juni 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA, INTENSITAS PENYAKIT, RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) KARENA APLIKASI PUPUK HAYATI DAN PUPUK PELENGKAP ALKALIS”** merupakan hasil karya saya sendiri. Semua hasil yang tertuang di dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini adalah hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Desember 2021
Penulis,



Dini Aprilia
NPM 1414121075

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Karang, Bandar Lampung pada 26 April 1996. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, buah hati Bapak Estu Mintaraga dan Ibu Norma Utami.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK PTPN 7 Bandar Lampung pada tahun 2002, Sekolah Dasar di SD Al Azhar 2 Bandar Lampung pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 23 Bandar Lampung pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Akhir di SMA YP Unila pada tahun 2014.

Tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN). Pada tahun 2017, penulis telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Mekar Unggul Sari (Taman Buah Mekarsari) Bogor, Jawa Barat. Selain itu, pada tahun 2018 penulis telah melaksanakan Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Terdana, Kota Agung, Kabupaten Tanggamus, Lampung.

Bismillahirrahmanirrahim

*Kupersembahkan karya sederhana ini untuk
Bapak, Mama, dan Kakakku tercinta*

*Sebagai wujud rasa syukur dan kesungguhan
Terima kasih atas semua do'a, perhatian, dukungan moral, semangat, dan
motivasi yang telah diberikan selama ini*

Serta

*Almamater Tercinta
Agroteknologi Universitas Lampung
Angkatan 2014*

“Do not lose hope, nor be sad, you will surely be victorious if you are true in faith”

(Q.S. Ali Imran 3: 139)

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “**Keanekaragaman Arthropoda, Intensitas Penyakit, Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Karena Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Pelengkap Alkalis**” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Ibu Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
4. Ibu Ir. Lestari Wibowo, M.P, selaku pembimbing pertama atas kesediaannya memberikan bimbingan, ide, kritik, dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak Ir. Kushendarto, M.S., selaku pembimbing kedua atas kesediaannya memberikan bimbingan, ide, kritik, dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.P., selaku pembahas yang telah banyak memberikan semangat, ide, kritik, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini;

7. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku pembimbing akademik yang telah banyak memberikan motivasi, arahan, dan nasihatnya untuk menyelesaikan pendidikan selama ini;
8. Keluarga tersayang Bapak Estu Mintaraga dan Ibu Norma Utami, Kakakku Tyas Agis Prastiwi dan Handi Yuliyani yang selalu memberikan motivasi, nasihat, dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung;
9. Sahabat-sahabat tersayang Annisa Puspita Dewi, Dian Nurul Fitri, Ayu Selfi Anjani, Essy Pratiwi, Aurinta Kustantine, Raras Dwi Putri, Hani Listiyani, Rahmawati Kaulika yang selalu memberikan do'a dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi;
10. Teman-teman seperjuangan Jurusan Agroteknologi 2014 yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 10 Desember 2021
Penulis,

Dini Aprilia

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.).....	7
2.2 Keanekaragaman Arthropoda.....	8
2.3 Penyakit	9
2.4 Teknik Budidaya Cabai Merah	12
2.5 Pupuk Hayati (<i>Bio Max Grow</i>).....	15
2.6 Pupuk Pelengkap (<i>Plant Catalyst</i>).....	15
III. BAHAN DAN METODE.....	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Bahan dan Alat.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.4.1 Persemaian Benih.....	19
3.4.2 Pengolahan Lahan	19
3.4.3 Pembuatan Petak Percobaan.....	20
3.4.4 Penanaman	21
3.4.5 Penyulaman	21
3.4.6 Pemupukan dan Aplikasi Perlakuan.....	21
3.4.7 Pemeliharaan	22
3.4.8 Panen	22

3.5 Variabel Pengamatan	22
3.5.1 Keanekaragaman Arthropoda.....	23
3.5.2 Serangan Hama	24
3.5.3 Hari Kemunculan Gejala Penyakit.....	24
3.5.4 Keterjadian Penyakit	25
3.5.5 Keparahan Penyakit.....	25
3.5.6 Jumlah Buah Sehat Per Luas 2 m ²	26
3.5.7 Bobot Buah Sehat Per Luas 2 m ²	26
3.6 Analisis Data.....	26
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 27
 4.1 Hasil Penelitian.....	 27
4.1.1 Serangan Hama	28
4.1.2 Keanekaragaman Arthropoda.....	30
4.1.3 Kemunculan Gejala Penyakit	33
4.1.4 Keterjadian Penyakit	34
4.1.5 Keparahan Penyakit.....	36
4.1.6 Jumlah Buah Sehat Per Luas 2 m ²	38
4.1.7 Bobot Buah Sehat Per Luas 2 m ²	39
4.2 Pembahasan.....	40
 V. SIMPULAN DAN SARAN.....	 49
5.1 Simpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener.....	24
2. Skor keparahan penyakit.....	25
3. Rekapitulasi hasil analisis ragam serangan hama, keterjadian penyakit, keparahan penyakit, jumlah buah sehat, dan bobot buah sehat.....	28
4. Nilai tengah persentase serangan hama kutu daun (<i>Aphis</i> sp.) pada 90 hst.....	29
5. Jenis-jenis Arthropoda pada tanaman cabai merah.....	30
6. Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener (H') pada 15–90 hst.....	31
7. Indeks pemerataan arthropoda (<i>evenness</i>) pada 15–90 hst.....	32
8. Hari kemunculan gejala penyakit keriting (HST).....	34
9. Nilai tengah keterjadian penyakit keriting pada 90 hst.....	35
10. Nilai tengah keparahan penyakit keriting pada 90 hst.....	37
11. Nilai tengah pengaruh interaksi pupuk hayati BMG dan pupuk pelengkap <i>Plant Catalyst</i> terhadap jumlah buah sehat per luas 2 m ² tanaman cabai merah.....	39
12. Nilai tengah pengaruh interaksi pupuk hayati BMG dan pupuk pelengkap <i>Plant Catalyst</i> terhadap bobot buah sehat per luas 2 m ² tanaman cabai merah (kg).....	40

13.	Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener pada perlakuan H0P0.....	58
14.	Indeks pemerataan (<i>evenness</i>) pada perlakuan H0P0.....	58
15.	Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener pada perlakuan H0P1.....	59
16.	Indeks pemerataan (<i>evenness</i>) pada perlakuan H0P1.....	59
17.	Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener pada perlakuan H0P2.....	60
18.	Indeks pemerataan (<i>evenness</i>) pada perlakuan H0P2.....	60
19.	Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener pada perlakuan H1P0.....	61
20.	Indeks pemerataan (<i>evenness</i>) pada perlakuan H1P0.....	61
21.	Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener pada perlakuan H1P1.....	62
22.	Indeks pemerataan (<i>evenness</i>) pada perlakuan H1P1.....	62
23.	Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener pada perlakuan H1P2.....	63
24.	Indeks pemerataan (<i>evenness</i>) pada perlakuan H1P2.....	63
25.	Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener pada perlakuan H2P0.....	64
26.	Indeks pemerataan (<i>evenness</i>) pada perlakuan H2P0.....	64
27.	Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener pada perlakuan H2P1.....	65
28.	Indeks pemerataan (<i>evenness</i>) pada perlakuan H2P1.....	65

29.	Indeks keanekaragaman arthropoda Shanon-Wiener pada perlakuan H2P2.....	66
30.	Indeks pemerataan (<i>evenness</i>) pada perlakuan H2P2.....	66
31.	Data persentase serangan hama kutu daun (<i>Aphis</i> sp.) pada 90 hst.....	67
32.	Analisis ragam data persentase serangan hama kutu daun (<i>Aphis</i> sp.) pada 90 hst.....	67
33.	Data keterjadian penyakit keriting pada 90 hst.....	68
34.	Analisis ragam data keterjadian penyakit keriting pada 90 hst.....	68
35.	Data keparahan penyakit keriting pada 90 hst.....	69
36.	Analisis ragam data keparahan penyakit keriting pada 90 hst..	69
37.	Data jumlah buah sehat per luas 2 m ²	70
38.	Analisis ragam data bobot buah sehat per luas 2 m ²	70
39.	Data bobot buah sehat per luas 2 m ²	71
40.	Analisis ragam data jumlah buah sehat per luas 2 m ²	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kombinasi satuan percobaan.....	18
2. Tata letak satuan percobaan pada pertanaman cabai merah.....	20
3. Grafik persentase serangan hama kutu daun (<i>Aphis</i> sp.) pada 90 hst.....	29
4. Arthropoda yang ditemukan pada tanaman cabai merah. a) Aphididae; b) Aleyrodidae; c) Coreidae; d) Formicidae; e) Apidae; f) Larva Syrphidae; g) Telur Chrysopidae; h) Coccinellidae; i) Tetragnathidae; j) Diplopoda.....	32
5. Grafik persentase keterjadian penyakit keriting pada 90 hst.....	36
6. Gejala penyakit pada tanaman cabai merah. a) Virus keriting pada umur 30 hst; b) Virus keriting pada umur 60 hst; c) Mozaik kuning atau hijau muda pada daun; d) Bentuk daun menyempit.....	36
7. Grafik persentase keparahan penyakit keriting pada 90 hst.....	38
8. Pengolahan tanah.....	72
9. Persiapan lahan.....	72
10. Penanaman bibit cabai merah varietas Indrapura Paten.....	73
11. Pengambilan langsung.....	73

12. Tanaman cabai usia 75 HST.....	74
13. Penimbangan hasil panen cabai merah.....	74

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Cabai (*Capsicum annuum* L.) di Indonesia merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang bernilai ekonomi tinggi (Gunadi dan Sulastrini, 2013) dan merupakan tanaman hortikultura yang banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan pangan. Ciri dari jenis sayuran ini adalah rasanya yang pedas dan aromanya yang khas, sehingga bagi orang-orang tertentu dapat membangkitkan selera makan. Oleh karena cabai merupakan sayuran yang dikonsumsi setiap saat, maka cabai akan terus dibutuhkan dengan jumlah yang semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perekonomian nasional (Rukmana, 2002).

Menurut Prajnanta (2003), meskipun Indonesia telah mengekspor cabai merah segar, sampai saat ini kebutuhan cabai secara nasional masih belum dapat terpenuhi. Di Provinsi Lampung, produksi cabai dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2014 mengalami penurunan. Pada tahun 2011 produksi cabai sebesar 520,4 ton, pada tahun 2012 produksi tanaman cabai sebesar 215,8 ton, kemudian pada tahun 2013 sebesar 141,75 ton, dan pada tahun 2014 mengalami penurunan kembali sebesar 131 ton (Putra, 2019).

Di tahun 2019, produksi cabai di berbagai daerah di Indonesia juga mengalami penurunan. Penurunan produksi cabai tersebut menyebabkan meningkatnya harga cabai di pasaran. Harga komoditas bumbu dapur ini di beberapa pasar di Lampung pada tahun 2019 ini berkisar Rp 70.000 – Rp 80.000,- per kilogram (Sholichin, 2019).

Kenaikan harga cabai merah juga terjadi di Brebes dan Pekalongan. Musim kemarau menyebabkan tanaman cabai di Brebes busuk dan gagal panen, sehingga menyebabkan pasokan cabai mulai menurun. Kepala Pasar Jagastru Cirebon menyatakan bahwa harga cabai merah tewe dan cabai merah *beauty* berkisar Rp 55.000 – Rp 65.000,- per kilogram (Ningsih, 2019). Di Pekalongan, harga cabai merah keriting mencapai harga Rp 60.000,- per kilogram. Meningkatnya harga cabai di Pekalongan disebabkan oleh gagal panen tanaman cabai lantaran serangan virus gemini atau penyakit kuning dan kondisi cuaca yang ekstrim sehingga tidak menguntungkan bagi petani cabai (Waluyo, 2019).

Bertanam cabai dihadapkan dengan berbagai masalah (resiko) diantaranya yaitu teknis budidaya, kekahatan hara dalam tanah, serta serangan hama dan patogen (Prabowo, 2011). Menurut BPTP Jambi (2014), beberapa penyakit penting pada tanaman cabai yaitu seperti layu fusarium (*Fusarium oxysporum*), penyakit layu bakteri ralstonia (*Ralstonia solanacearum*), penyakit busuk buah antraknosa (*Colletotrichum gloeosporioides*), penyakit virus kuning (*Gemini Virus*), dan penyakit bercak daun (*Cercospora* sp.). Selain penyakit, banyak juga terdapat serangga yang berasosiasi pada tanaman cabai yang bersifat sebagai hama, vektor maupun serangga-serangga yang menguntungkan seperti predator, parasitoid, dan ada juga yang bermanfaat sebagai penyerbuk bunga dan penghancur sisa-sisa bahan organik (Gobel dkk., 2017).

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi cabai untuk memenuhi banyaknya permintaan masyarakat tersebut adalah dengan manajemen pemupukan yang menjadi bagian dari intensifikasi pertanian (Suryadikarta, 2006). Di pasaran terdapat dua jenis pupuk yaitu pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat dibentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Dewanto dkk., 2013).

Untuk meningkatkan kesuburan, perlu dilakukan pemupukan dengan pupuk yang mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro (Arizka, 2013). Penggunaan pupuk pelengkap alkalis mempunyai peran sebagai katalisator untuk mengoptimalkan pemakaian unsur – unsur makro, dan memiliki kandungan unsur hara lengkap baik unsur hara makro dan mikro, serta bersifat alkalis. Penambahan pupuk pelengkap alkalis ini akan meningkatkan kesetimbangan hara sehingga tanah akan subur secara kimia. Akibat penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus menyebabkan terganggunya ekosistem tanah sehingga diperlukan penambahan pupuk hayati (Raminda, 2018).

Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung berbagai jenis mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah secara biologi, pupuk hayati dapat berupa padatan atau cairan. Beberapa jenis mikroba yang terkandung dalam pupuk hayati adalah *Azospirillum* sp. untuk penambat nitrogen, *Pseudomonas* sp. untuk pelarut fosfat, *Lactobacillus* sp., mikroba selulolitik dan lainnya (Prayoga, 2016).

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis terhadap keanekaragaman arthropoda pada tanaman cabai.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis terhadap intensitas penyakit pada tanaman cabai.
3. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis terhadap pertumbuhan dan hasil produksi pada tanaman cabai.

1.3 Kerangka Pemikiran

Fluktuasi harga cabai yang selalu terjadi disebabkan karena produksi yang dihasilkan petani sangat rendah, sementara itu permintaan komoditas cabai

semakin meningkat. Rendahnya produktivitas cabai disebabkan oleh teknik budidaya dan adanya organisme pengganggu tanaman (OPT).

Terdapat banyak jenis arthropoda yang berasosiasi pada pertanaman cabai. Arthropoda merupakan filum terbesar dalam dunia hewan yang meliputi serangga, laba-laba, udang, lipan, dan hewan sejenis lainnya. Arthropoda memiliki lima kelas, yaitu kelas Chilopoda, kelas Diplopoda, kelas Crustacea, kelas Arachnida, dan kelas Insecta, namun hanya 2 kelas arthropoda yang mempunyai peran besar yaitu kelas Arachnida dan Insekta (Borror dkk., 1996). Tidak hanya sebagai kelas terbesar dari filum arthropoda, insekta atau serangga juga memegang peranan yang sangat penting dalam ekosistem pertanian (Gobel dkk., 2017). Pada budidaya tanaman cabai, serangga-serangga ini ada yang bersifat sebagai hama, ada juga yang sifatnya menguntungkan bagi tanaman seperti predator, parasitoid, penyerbuk bunga dan penghancur sisa-sisa bahan organik.

Selain arthropoda, dalam budidaya tanaman cabai penyakit juga memegang peranan yang sangat penting karena dapat menjadi penyebab menurunnya hasil produksi tanaman cabai. Sebagai contoh kasus di Tulang Bawang, Lampung beberapa lahan tanaman cabai milik petani bergejala busuk buah sehingga mengakibatkan hasil produksi tidak maksimal (Irwanda, 2019).

Pemupukan yang berimbang merupakan upaya mengubah toleransi tanaman terhadap serangan hama, sehingga hal ini termasuk dalam ketahanan ekologi. Hasil penelitian Raminda (2018) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati (10 ml.L⁻¹ (B₁)) memberikan nilai respirasi tanah yang lebih tinggi pada tanaman bawang putih yaitu 61,42 C-CO₂ mg. jam⁻¹ m⁻² dibandingkan tanpa pupuk hayati yaitu 44,52 C-CO₂ mg. jam⁻¹ m⁻² pada pengamatan 45 hari setelah tanam (HST). Pada pemberian konsentrasi pupuk pelengkap memberikan nilai respirasi tanah yang berbeda dengan tanpa pupuk pelengkap, tetapi antar pupuk pelengkap P₁, P₂, dan P₃ tidak berbeda, dengan nilai respirasi berurut 51,02 C-CO₂ mg. jam⁻¹ m⁻², 63,69 C-CO₂ mg. jam⁻¹ m⁻², dan 59,47 C-CO₂ mg. jam⁻¹ m⁻² pada pengamatan 45 hari setelah tanam (HST).

Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penambahan pupuk hayati dan pupuk pelengkap dapat meningkatkan laju respirasi tanah. Dengan meningkatnya laju respirasi tanah maka meningkatnya pula laju dekomposisi bahan organik yang terakumulasi di tanah dasar, proses metabolisme yang menghasilkan produk sisa berupa CO₂ dan H₂O dan pelepasan energi (Jauhiainen *et al.*, 2012).

Pupuk hayati yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Bio Max Grow*. Pupuk hayati *Bio Max Grow* mengandung banyak mikroorganisme yang sangat bermanfaat bagi tanaman dan terdapat zat pengatur tumbuh di dalam *Bio Max Grow* (Rao, 1994). Mikroorganisme bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas hasil tanaman, yaitu melalui peningkatan aktivitas biologi yang akhirnya dapat berinteraksi dengan sifat-sifat fisik dan kimia media tumbuh (tanah). Mikroorganisme yang umum digunakan sebagai bahan aktif pupuk hayati ialah mikroba penambat nitrogen, pelarut fosfat dan pemantap agregat (Rao, 1982). Menurut penelitian Hasnah dan Susana (2010), penambahan pupuk hayati pada tanaman kedelai mampu menekan persentase tanaman mati akibat serangan lalat bibit hingga 86%.

Selain pupuk hayati *Bio Max Grow*, pada penelitian ini juga dilakukan penambahan pupuk pelengkap *Plant Catalyst*. Aplikasi pupuk pelengkap *Plant Catalyst* pada tanah mampu menyeimbangkan pH tanah karena *Plant Catalyst* bersifat alkalis pada tanah (Ridwan, 2017). Selain itu, pupuk pelengkap *Plant Catalyst* mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman agar tumbuh sehat (Yuliana, 2018).

Dengan demikian penambahan pupuk hayati *Bio Max Grow* dan pupuk pelengkap *Plant Catalyst* diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga akan berdampak pada ketahanan tanaman terhadap penyakit serta meningkatnya hasil produksi pada tanaman cabai.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran diatas, maka hipotesis yang akan dicapai yaitu sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis dapat mempengaruhi keanekaragaman arthropoda pada tanaman cabai merah.
2. Pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis dapat menurunkan intensitas penyakit pada tanaman cabai merah.
3. Pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi pada tanaman cabai merah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cabai (*Capsicum annuum* L.)

Menurut Agriflo (2012), dalam sistematika tumbuh-tumbuhan cabai diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Sub Kelas	: Sympetalae
Ordo	: Tubiflorae (Solanales)
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Capsicum</i>
Spesies	: <i>Capsicum annuum</i> L.

Cabai (*Capsicum annuum* L.) dapat ditanam dengan mudah dimana saja, mulai dari dataran tinggi, sampai dataran rendah (Tim Bina Karya Tani, 2008). Tanaman cabai umumnya tumbuh optimum di dataran rendah hingga menengah pada ketinggian 0-800 m dpl dengan suhu berkisar 20-25 °C. Pada dataran tinggi (di atas 1.300 m dpl), tanaman cabai dapat tumbuh, tetapi pertumbuhannya lambat dan produktivitasnya rendah (Harpenas dan Dermawan, 2010).

Buah cabai keriting mengandung zat gizi yang diperlukan untuk kesehatan manusia, antara lain: kapsaisin, dihidrokapsaisin, vitamin (A dan C), zat warna kapsantin, karoten, kapsarubin, zeasantin, kriptosantin dan lutein.

Selain itu, cabai keriting mengandung mineral seperti zat besi, kalium, kalsium, fosfor dan niasin. Buah cabai keriting mengandung 15 g protein, 11 g lemak, 35 g karbohidrat 150 mg kalsium dan 9 mg besi (Prajnanta, 2003).

2.2 Keanekaragaman Arthropoda

Arthropoda merupakan filum terbesar dalam dunia Animalia yang mencakup serangga, laba-laba, udang, lipan, kaki seribu dan hewan mirip lainnya (Nurhadi, 2011). Berdasarkan tingkat trofiknya, arthropoda dalam pertanian dibagi menjadi 3 yaitu arthropoda herbivora, arthropoda karnivora, dan arthropoda dekomposer. Arthropoda herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaan populasinya menyebabkan kerusakan pada tanaman, disebut sebagai hama. Arthropoda karnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa arthropoda herbivora yang meliputi kelompok predator, parasitoid dan berperan sebagai musuh alami arthropoda herbivora. Arthropoda dekomposer adalah organisme yang berfungsi sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah (Hidayat, 2006).

Dari sekian banyak spesies hewan yang ada dipermukaan bumi terdapat $\frac{3}{4}$ bagian adalah serangga. Dari jumlah tersebut lebih dari 750.000 spesies telah berhasil diketahui dan diberi nama. Jumlah tersebut merupakan 80% dari anggota filum Arthropoda (Hosang *et al.*, 2002).

Serangga memiliki peran yang menguntungkan dan merugikan, serangga menguntungkan memiliki peran sebagai polinator seperti *Aphis cerana*, parasitoid dan predator seperti *Henosephilachna sparsa* dan *Verania* sp., sedangkan serangga yang dapat merugikan misalnya pemakan daun atau merupakan organisme pengganggu tanaman (hama) tanaman cabai yaitu : *Thrips* sp., *Myzus persicae*, *Bactrocera dorsalis*, *Spodoptera litura*, *Bemisia tabaci*, dan *Agrotis* sp. (Gobel dkk., 2017).

Serangga hama merupakan salah satu faktor penting yang dapat merusak ataupun mematikan tanaman cabai. Hama-hama penting pada tanaman cabai diantaranya adalah *Nezara viridula*, *Aphis spp*, *Bemisia tabaci* dan *Thrips*. Masalah lain yang sangat penting yaitu adanya hubungan antara vektor penyakit yang adalah serangga dengan virus dan bakteri. Jenis-jenis serangga yang menyerang tanaman cabai kebanyakan adalah serangga-serangga pengisap cairan seperti kepik busuk, kutu daun, dan *Thrips* (Gobel dkk., 2017).

2.3 Penyakit

Menurut BPTP Jambi (2014), pada umumnya penyakit yang sering menyerang tanaman cabai merah disebabkan oleh cendawan, terutama disebabkan oleh lahan yang selalu lembab sehingga memungkinkan cendawan berkembang dengan baik.

Beberapa jenis penyakit penting yang menyerang tanaman cabai merah, antar lain:

1. Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*)

Gejala serangan yang ditimbulkan yaitu daun yang terserang mengalami kelayuan mulai dari bagian bawah, menguning dan menjalar ke atas ke ranting muda. Bila infeksi berkembang tanaman menjadi layu. Warna jaringan akar dan batang menjadi coklat. Tempat luka infeksi tertutup hifa putih seperti kapas. Bila serangan terjadi pada saat pertumbuhan tanaman maksimum, maka tanaman masih dapat menghasilkan buah. Namun bila serangan sudah sampai pada batang, maka buah kecil akan gugur (BPTP Jambi, 2014).

2. Penyakit Layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Gejala serangan yaitu pada tanaman tua, layu pertama biasanya terjadi pada daun yang terletak pada bagian bawah tanaman. Pada tanaman muda, gejala layu mulai tampak pada daun bagian atas tanaman. Setelah beberapa hari gejala layu diikuti oleh layu yang tiba-tiba dan seluruh daun tanaman menjadi layu permanen, sedangkan warna daun tetap hijau, kadang-kadang sedikit kekuningan. Jaringan vaskuler dari batang bagian bawah dan akar menjadi kecoklatan. Bila batang atau akar dipotong melintang dan dicelupkan ke dalam air yang jernih, maka akan

keluar cairan keruh koloni bakteri yang melayang dalam air menyerupai kepulan asap. Serangan pada buah menyebabkan warna buah menjadi kekuningan dan busuk. Infeksi terjadi melalui lentisel dan akan lebih cepat berkembang bila ada luka mekanis. Penyakit berkembang dengan cepat pada musim hujan (BPTP Jambi, 2014).

Penyakit ini disebabkan oleh *Pseudomonas solanacearum*, bakteri ini ditularkan melalui tanah, benih, bibit, sisa-sisa tanaman, pengairan, nematoda atau alat-alat pertanian. Selain itu, bakteri ini mampu bertahan selama bertahun-tahun di dalam tanah dalam keadaan tidak aktif. Penyakit ini cepat meluas terutama di tanah dataran rendah (BPTP Jambi, 2014).

3. Penyakit Busuk Buah Antraknosa (*Collectotrichum gloeosporioides*)

Gejala awal penyakit ini ditandai dengan munculnya bercak yang agak mengkilap, sedikit terbenam dan berair, berwarna hitam, orange dan coklat. Warna hitam merupakan struktur dari cendawan (mikro sklerotia dan aservulus), apabila kondisi lingkungan lembab tubuh buah akan berwarna orange atau merah muda. Luka yang ditimbulkan akan semakin melebar dan membentuk sebuah lingkaran konsentris dengan ukuran diameter sekitar 30 mm atau lebih. Dalam waktu yang tidak lama buah akan berubah menjadi coklat kehitaman dan membusuk, ledakan penyakit ini sangat cepat pada musim hujan. Serangan yang berat menyebabkan seluruh buah keriput dan mengering. Warna kulit buah seperti jerami padi (BPTP Jambi, 2014).

Penyakit ini menyerang bagian buah cabai, baik buah yang masih muda maupun yang sudah masak. Cendawan ini termasuk salah satu patogen yang terbawa oleh benih. Penyebaran penyakit ini terjadi melalui percikan air, baik air hujan maupun alat semprot. Suhu optimum bagi perkembangan cendawan ini berkisar antara 20–24° C. Penyakit ini menyerang bagian buah cabai, baik buah yang masih muda maupun yang sudah masak. Cendawan ini termasuk salah satu patogen yang terbawa oleh benih. Penyebaran penyakit ini terjadi melalui percikan air, baik air

hujan maupun alat semprot. Suhu optimum bagi perkembangan cendawan ini berkisar antara 20–24 °C (BPTP Jambi, 2014).

4. Penyakit Virus kuning (*Gemini Virus*)

Gejala serangan dapat dilihat pada helai daun, yaitu mengalami *vein clearing* dimulai dari daun pucuk berkembang menjadi warna kuning jelas, tulang daun menebal dan daun menggulung ke atas. Infeksi lanjut dari gemini virus menyebabkan daun mengecil dan berwarna kuning terang, tanaman kerdil dan tidak berbuah. Keberadaan penyakit ini sangat merugikan karena mampu mempengaruhi produksi buah (BPTP Jambi, 2014).

Selain cabai virus ini juga mampu menyerang tanaman tomat, buncis, gula bit, babadotan, atau tanaman pertanian yang lain. Penyakit ini disebabkan oleh virus gemini dengan diameter partikel isometri berukuran 18–22 nm. Virus gemini mempunyai genome sirkular DNA tunggal. Virus dapat ditularkan melalui penyambungan dan melalui vektor *Bemisia tabaci* (BPTP Jambi, 2014).

5. Penyakit bercak daun (*Cercospora* sp.)

Serangan penyakit ini menimbulkan gejala kerusakan pada daun, batang dan akar. Mulai terlihat dari munculnya bercak bulat berwarna coklat pada daun dan kering, ukuran bercak bisa mencapai sekitar 1 inci. Pusat bercak berwarna pucat sampai putih dengan warna tepi lebih tua. Bercak yang tua dapat menyebabkan lubang-lubang. Bercak daun mampu menimbulkan kerugian ekonomi yang besar pada budidaya cabai, daun yang terserang akan layu dan rontok. Penyakit bercak daun ini dapat menyerang tanaman muda di persemaian, dan cenderung lebih banyak menyerang tanaman tua. Serangan berat menyebabkan tanaman cabai kehilangan hampir semua daunnya, kondisi ini akan mempengaruhi kemampuan cabai dalam menghasilkan buah. Kondisi lingkungan yang selalu hujan mendukung perkembangan dan penyebaran penyakit bercak daun. Pada musim kemarau dan pada lahan yang mempunyai drainase baik, penyakit layu kurang berkembang (BPTP Jambi, 2014).

2.4 Teknik Budidaya Cabai Merah

Menurut BPTP Jawa Tengah (2010), teknik budidaya tanaman cabai meliputi persiapan lahan, pembibitan, penanaman, dan pemeliharaan tanaman.

1. Persiapan Lahan

Budidaya tanaman cabai harus diperhatikan sejak persiapan lahan, karena akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman serta sekaligus sebagai penerapan prinsip PTT. Pengolahan tanah dilakukan secara sempurna dengan mencangkul untuk membersihkan lahan dari kotoran akar bekas tanaman lama dan segala macam gulma yang tumbuh. Hal tersebut dilakukan agar pertumbuhan akar tanaman cabai tidak terganggu dan untuk menghilangkan tumbuhan yang menjadi inang hama dan penyakit. Apabila lahan skala luas banyak ditumbuhi gulma, pembersihannya dapat menggunakan herbisida sistemik dengan bahan aktif *isopropil amina glifosat* dengan dosis 2 - 4 liter per hektar. Selanjutnya lahan dibajak dan digaru dengan hewan ternak ataupun dengan bajak traktor.

Pembajakan dan penggaruan bertujuan untuk menggemburkan, memperbaiki aerasi tanah dan untuk menghilangkan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang bersembunyi di tanah.

2. Pembibitan

Penyemaian benih dalam pembibitan cabai 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. Bila perlu dipersiapkan *insectscreen* untuk menjaga agar bibit tidak terserang serangga, terutama pada lokasi endemik hama tanaman cabai.

3. Penanaman

Penanaman bibit pada bedengan dilakukan setelah berumur 21 – 24 hari. Jarak tanam 50 x 60 cm untuk dataran rendah dan 60 x 75 cm untuk dataran tinggi. Untuk menanggulangi *stress* saat pindah tanam, penanaman dilakukan pada sore hari atau pagi hari sekali. Setelah selesai tanam dilakukan penyiraman air

secukupnya dengan cara disemprotkan dengan tekanan rendah dan merata sampai ke akarnya. Penanaman diusahakan serentak selesai dalam 1 hari.

4. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, pemasangan ajir, pewiwilan/perempelan, pemupukan, pemeliharaan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit.

1) Pengairan

Air sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanam. Kekurangan air pada tanaman cabai akan menyebabkan tanaman kerdil, buah cabai menjadi kecil dan mudah gugur. Ada empat cara pengairan yang dapat dilakukan pada tanaman cabai yaitu: a) pemberian air permukaan tanah meliputi penggenangan (*flooding*), biasanya dipersawahan dan pemberian air melalui saluran-saluran dan dalam barisan tanaman; b) Pemberian air di bawah permukaan tanah dilakukan dengan menggunakan pipa yang dibenamkan di dalam tanah; c) Pemberian air dengan cara penyiraman sangat efisien, misalnya pada tanah bertekstur kasar, efisiensi dengan menyiram dua kali lebih tinggi dari pemberian air permukaan; d) Pemberian air dengan irigasi tetes, air diberikan dalam kecepatan rendah di sekitar tanaman dengan menggunakan emitter. Pada pemberian air dengan menyiram dan irigasi tetes dapat ditambahkan pertisida atau pupuk.

2) Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dilakukan pada tanaman umur 7 hst, ajir dibuat dari bambu dengan tinggi 1 - 1,5 m. Apabila ajir terlambat dipasang akan menyebabkan kerusakan pada akar yang sedang berkembang. Pengikatan tanaman pada ajir dilakukan mulai umur 3 minggu sampai dengan 1 bulan yaitu mengikatkan batang yang berada di bawah cabang utama dengan tali plastik pada ajir. Pada saat tanaman berumur 30 - 40 hst, ikat tanaman di atas cabang utama dan ikat juga pada saat pembesaran buah yaitu pada umur 50 - 60 hst, agar tanaman tidak rebah dan buah tidak jatuh.

3) 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 perempelan untuk mengoptimalkan pertumbuhan.

4) Pemupukan Pemeliharaan

Tanaman memerlukan unsur makro dan mikro yang sesuai dengan kebutuhannya agar dapat tumbuh optimal. Tanaman yang kelebihan atau kekurangan unsur hara akan rentan terhadap serangan OPT. Pemupukan Nitrogen yang berlebihan akan mengakibatkan ukuran sel tanaman membesar dengan dinding sel yang lebih tipis. Akibatnya patogen dan hama lebih mudah menembus. Kekurangan unsur Fosfat dan Kalium akan mengakibatkan tanaman mudah terserang oleh penyakit. Oleh karena itu sebelum tanam perlu dilakukan analisis tanah terlebih dahulu agar pemberian pupuk dapat lebih tepat (Swastika, 2017).

5) Penyiangan

Gulma selain sebagai tanaman kompetitor juga dapat sebagai tempat berkembangnya hama dan penyakit tanaman cabai 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.

6) Pengendalian Hama dan Penyakit

Produktivitas yang dicapai petani pada umumnya masih berada pada tingkat di bawah potensi hasil. Salah satu penyebab masih belum dicapainya potensi hasil tersebut adalah gangguan hama dan penyakit tanaman jika tidak mendapat perhatian. Serangan hama dan penyakit dapat menyebabkan tanaman mengalami kerusakan parah, dan berakibat gagal panen.

2.5 Pupuk Hayati (*Bio Max Grow*)

Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung mikroorganisme hidup untuk menyuburkan tanah sehingga menyebabkan tanaman kuat dan sehat. Pupuk hayati mengandung mikroba yang berperan positif bagi tanaman (Pangaribuan dkk., 2017). Pupuk hayati mengandung mikroorganisme bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas hasil tanaman, yaitu melalui peningkatan aktivitas biologi yang akhirnya dapat berinteraksi dengan sifat-sifat fisik dan kimia media tumbuh (tanah) (Hasnah dan Susana, 2010).

Salah satu jenis pupuk hayati adalah *Bio Max Grow*. Pupuk ini merupakan salah satu pupuk cair yang mengandung inokulan campuran yang mengandung hormon pertumbuhan dan berbahan aktif bakteri penambat N₂ secara asosiatif. Manfaat *Bio Max Grow* yaitu untuk meningkatkan ketersediaan N dari hasil fiksasi N₂ udara oleh bakteri penambat N₂, meningkatkan ketersediaan P dengan aktivitas bakteri pelarut, meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara dengan adanya perombakan oleh selulolitik mikroorganisme, merangsang pertumbuhan akar dari hormon tumbuh yang dikandung sehingga jangkauan akar mengambil hara meningkat (Gunarto, 2015).

2.6 Pupuk Pelengkap (*Plant Catalyst*)

Pupuk pelengkap *Plant Catalyst* merupakan pupuk yang mengandung unsur hara lengkap yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman agar tumbuh sehat. Adapun unsur hara makro yang terkandung adalah nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S), sedangkan unsur hara mikro yang terkandung adalah besi (Fe), klor (Cl), mangan (Mn), tembaga (Cu), zink (Zn), boron (Bo), dan molybdenum (Mo) serta bersifat alkalis. Pupuk pelengkap ini digunakan untuk melengkapi kebutuhan unsur hara tanaman yang tidak disediakan oleh pupuk dasar N, P, K, agar tanaman lebih sehat dan lebih tahan terhadap serangan hama penyakit, meningkatkan

produktivitas dan kualitas hasil tanaman (jumlah anakan, produksi, rendeman/kualitas) (Tim Plant Catalyst, 2014).

Kegunaan unsur nitrogen (N) adalah untuk membantu pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, jumlah anakan dan hijau daun) dan sebagai bahan penyusun klorofil dalam daun. Fosfor (P) untuk merangsang pertumbuhan akar, pembungaan, dan pemasakan buah, biji, atau gabah. Fosfor juga penyusun inti sellemak dan protein. Kalium (K) berfungsi dalam fotosintesis, pembentukan protein dan karbohidrat, daya tahan terhadap Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan kekeringan, mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik. Calcium (Ca) sebagai aktivitas jaringan meristem terutama pada bagian akar dan mengatur pembelahan sel. Magnesium (Mg) sebagai bahan penyusun utama ion sulfat kandungan protein dan vitamin. Membentuk bintil akar kacang-kacangan dan bulir-bulir hijau daun. Iron (Fe) sebagai penguat dalam pembentukan klorofil. Chlor (Cl) membantu meningkatkan kualitas tanaman (Yuliana, 2018).

Mangan (Mn) merupakan penyusun struktur dan reaksi fotosintesis, berperan pada pembentukan protein dan vitamin terutama vitamin C, mempertahankan kondisi hijau daun pada daun yang tua. Berperan dalam perkecambahan biji dan pemasakan buah. Copper (Cu) berperan penting dalam pembentukkan hijau daun (klorofil), sangat diperlukan pada tanah organik, tanah pasir dan tanah masam. Zinc (Zn) mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman sebagai pengaturan sistem enzim, pembentukan protein, reaksi glikolisis, dan respirasi. Boron (Bo) berperan sebagai transportasi karbohidrat dalam tubuh tanaman, dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi hasil sayur dan buah-buahan. Molibdenum (Mo) berperan dalam mengikat (fiksasi) N oleh mikroba pada leguminosa, sebagai katalisator dalam mereduksi N (Yuliana, 2018).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2019 hingga Desember 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mulsa plastik perak hitam, alkohol 70%, detergent, pupuk kandang, akuades, media PDA, bagian tanaman cabai yang terserang patogen, pupuk pelengkap NPK, fungisida, insektisida, pupuk pelengkap *Plant Catalyst*, pupuk hayati *Bio Max Grow* dan benih cabai varietas Indrapura Paten.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu selang, ajir bambu, cangkul, meteran, sabit, ember, gelas plastik, jaring kelambu, kayu, kaleng susu, kawat, timbangan, tali rafia, label sampel, alat tulis, plastik, botol spesimen, cawan petri, mikroskop, jarum pentul, dan kamera.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dirancang dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama yaitu dosis pupuk hayati *Bio Max Grow* (H) dan faktor kedua yaitu konsentrasi pupuk pelengkap *Plant Catalyst* (P). Faktor pertama aplikasi pupuk hayati *Bio Max Grow* terdiri dari:

H₀ = Tanpa pupuk hayati

H₁ = Pemberian 2 (dua) kali pupuk hayati setelah 1 MST dan 5 MST dengan

H₂ = Pemberian 4 (empat) kali pupuk hayati 1 MST, 4 MST, 7 MST, dan 10 MST

Pupuk hayati *Bio Max Grow* diaplikasikan dengan konsentrasi 20 ml/liter air sebanyak 50 ml larutan tiap tanaman.

Faktor kedua adalah aplikasi pupuk pelengkap alkalis yang terdiri dari :

P₀ = Tanpa pupuk pelengkap

P₁ = Aplikasi pupuk pelengkap 1 (satu) kali perminggu dimulai dari 1 MST

P₂ = Aplikasi pupuk pelengkap 2 (dua) kali perminggu dimulai dari 1 MST

Aplikasi penyemprotan pupuk pelengkap alkalis dilakukan dengan konsentrasi 2 g/l air dan setiap tanaman memperoleh larutan semprot sebanyak 25 ml.

Berdasarkan faktor penelitian tersebut maka diperoleh 9 (sembilan) kombinasi perlakuan dan diulang 3 (tiga) kali sehingga diperoleh = 27 satuan percobaan yang dapat dilihat pada Gambar 1.

H ₀ P ₀	H ₀ P ₀	H ₀ P ₀
H ₀ P ₁	H ₀ P ₁	H ₀ P ₁
H ₀ P ₂	H ₀ P ₂	H ₀ P ₂
H ₁ P ₀	H ₁ P ₀	H ₁ P ₀
H ₁ P ₁	H ₁ P ₁	H ₁ P ₁
H ₁ P ₂	H ₁ P ₂	H ₁ P ₂
H ₂ P ₀	H ₂ P ₀	H ₂ P ₀
H ₂ P ₁	H ₂ P ₁	H ₂ P ₁
H ₂ P ₂	H ₂ P ₂	H ₂ P ₂

Gambar 1. Kombinasi satuan percobaan

Setiap satuan percobaan seluas 1 m x 2 m = 2 m² yang terdiri dari dua bedengan tanaman. Luas lahan penelitian 4 m x 27 m = 108 m². Dengan jarak tanam 60 cm

x 70 cm maka tiap satuan percobaan terdiri dari 6 tanaman. Jumlah tanaman keseluruhan sebanyak $6 \times 9 \times 3 = 162$ tanaman. Setiap satuan percobaan dipilih secara acak 6 tanaman sampel.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persemaian Benih

Varietas cabai merah yang digunakan pada penelitian ini yaitu varietas Indrapura Paten yang memiliki keunggulan toleran terhadap virus. Benih cabai disemai dengan media semai berupa tanah yang dicampur dengan pupuk kandang. Media tanam dimasukan dalam tempat persemaian, kemudian ditutup kembali dengan tanah yang sudah dicampur dengan pupuk kandang. Penyemaian dilakukan pada tempat yang sejuk dan ternaungi. Persemaian bibit cabai dilakukan selama 30 hari.

3.4.2 Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan untuk membuat petakan lahan. Pengolahan lahan dilakukan dengan cara menggemburkan tanah menggunakan cangkul sehingga diperoleh struktur tanah yang gembur atau remah dan sisa-sisa tanaman pengganggu lainnya dibersihkan dari lahan. Selanjutnya dibuat guludan dengan ukuran 1 m x 2 m dan tinggi bedengan 20 cm. Jarak antar guludan 50 cm dan jarak antar ulangan adalah 60 cm. Kemudian diberi campuran pupuk kandang sapi sebanyak 2 kg/meter lalu diaduk hingga merata pada guludan tanam, didiamkan selama 2 minggu sebelum tanam selanjutnya guludan dipasang mulsa plastik hitam-perak setelah pemasangan mulsa selesai dilakukan pembuatan lubang tanam dengan jarak 60 cm x 70 cm.

3.4.3 Pembuatan Petak Percobaan

Penelitian ini dilakukan menggunakan lahan yang ditanam cabai dengan luas $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 27 \text{ m} = 108 \text{ m}^2$. Lahan tersebut kemudian dibagi menjadi 3 kelompok dan setiap kelompok dibagi menjadi 9 perlakuan sehingga terdapat 27 petak satuan percobaan dengan ukuran tiap petaknya $1 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ yang terdiri dari 1 guludan tanam sepanjang 2 m yang setiap petaknya ditanami dengan 6 tanaman dan pada setiap kelompok terdapat 9 petak satuan percobaan.

Berdasarkan uraian diatas, maka tata letak satuan percobaan dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:

K1			K2		
H ₀ P ₀	H ₂ P ₁	H ₁ P ₀	H ₂ P ₁	H ₁ P ₁	H ₁ P ₂
H ₂ P ₀	H ₁ P ₂	H ₀ P ₂	H ₂ P ₂	H ₂ P ₀	H ₀ P ₁
H ₁ P ₁	H ₂ P ₂	H ₀ P ₁	H ₀ P ₀	H ₀ P ₂	H ₁ P ₀
K3					
H ₁ P ₁	H ₀ P ₁	H ₁ P ₀			
H ₂ P ₁	H ₁ P ₂	H ₁ P ₀			
H ₂ P ₂	H ₂ P ₀	H ₀ P ₀			

Gambar 2. Tata letak satuan percobaan pada pertanaman cabai merah.

Keterangan:

K1 = Kelompok 1

K2 = Kelompok 2

K3 = Kelompok 3

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah bibit cabai berumur 20 hari setelah tanam. Pada setiap bedengan dibuat lubang tanam sedalam 10 cm dengan jarak tanam 60 cm x 70 cm, kemudian tiap lubang ditanami satu bibit cabai. Satu guludan terdiri dari 6 lubang tanaman dan jumlah keseluruhan adalah 162 tanaman.

3.4.5 Penyulaman

Penyulaman dilakukan dengan tujuan untuk mengganti bibit yang mati. Penyulaman dilakukan dengan cara memindahkan tanaman bibit cabai ke lubang tanam yang bibitnya mati. Penyulaman dilakukan paling lambat yaitu satu minggu setelah tanam.

3.4.6 Pemupukan dan Aplikasi Perlakuan

Aplikasi pemupukan dasar dengan pupuk NPK majemuk (mutiara) sebanyak 5 g NPK tiap tanaman dan TSP 10 g. Pemupukan NPK diulang sebanyak 5 kali yaitu: awal tanam, 4 MST, 8 MST, 12 MST, dan 16 MST.

Aplikasi perlakuan pupuk hayati *Bio Max Grow* dengan konsentrasi 20 ml/l air dan setiap tanaman diberi 50 ml larutan dengan cara disiram ke tanah. Aplikasi pupuk hayati sesuai perlakuan yaitu :

H₀ = Tanpa pupuk hayati (disiram air saja)

H₁ = Aplikasi siram 2 (dua) kali : 1 MST dan 5 MST

H₂ = Aplikasi siram 4 (empat) kali : 1 MST, 4 MST, 7 MST, dan 10 MST

Aplikasi perlakuan pupuk pelengkap alkalis *Plant Catalyst* dengan cara disemprotkan, konsentrasi 2 g/l air setiap tanaman memperoleh larutan semprot sebanyak 25 ml.

Aplikasi perlakuan pupuk pelengkap alkalis yaitu :

P_0 = Tanpa aplikasi pupuk pelengkap

P_1 = Aplikasi pupuk pelengkap 1 (satu) kali perminggu dimulai dari 1 MST

P_2 = Aplikasi pupuk pelengkap 2 (dua) kali perminggu dimulai dari 1 MST

3.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan cara melakukan penyiraman, penyiangan gulma, pewiwilan, dan penyemprotan pestisida. Penyiraman dilakukan setiap dua hari sekali menggunakan selang yang diletakkan di bawah mulsa plastik. Tujuan penyiraman ini yaitu agar kebutuhan air tanaman cabai tetap tercukupi.

Penyiangan gulma dilakukan agar tidak terjadi kompetisi ruang tumbuh, cahaya matahari, air dan unsur hara antara tanaman cabai dan gulma, sehingga tanaman cabai dapat tumbuh secara optimal. Penyiangan dilakukan seminggu sekali dan disesuaikan pada kondisi lapang. Pewiwilan dilakukan dengan cara membuang tunas air yang tumbuh sehingga iklim mikro tetap terjaga kelembabannya.

Penyemprotan pestisida dilakukan secara rutin yaitu dua kali dalam satu minggu.

3.4.8 Panen

Panen cabai dilakukan secara berkala sesuai dengan kriteria deskripsi panen cabai dengan frekuensi panen yaitu 1 minggu sekali. Panen buah cabai dilakukan selama buah masih produktif yaitu pada umur 12 minggu setelah tanam hingga produksi buah habis. Setelah dipanen, buah cabai yang sehat dan rusak kemudian dihitung dan ditimbang bobotnya kemudian dicatat pada variabel pengamatan.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada seluruh tanaman cabai yang merupakan sampel.

Pengamatan dilakukan pada fase sebelum produksi dan pada saat produksi.

Pengamatan pada fase sebelum produksi dilakukan pada 15 hst, 30 hst, 45 hst, dan 60 hst untuk melihat keanekaragaman arthropoda dan jumlah tanaman cabai yang

terserang penyakit maupun hama pada setiap satuan percobaan. Pengamatan pada fase produksi dilakukan pada 75 hst dan 90 hst, baik untuk keanekaragaman arthropoda, serangan penyakit maupun serangan hama yang menyerang bagian buah. Berikut penjelasan mengenai variabel pengamatan tersebut meliputi:

3.5.1 Keanekaragaman Arthropoda

Pengamatan keberadaan arthropoda dilakukan dengan dua metode yaitu metode *direct sweeping* dengan alat bantu *sweep net* dan metode hand picking yang mengambil secara langsung dengan tangan. Arthropoda yang terkumpul lalu dimasukkan ke dalam botol-botol spesimen yang diisi dengan alkohol 70% lalu dipisahkan berdasarkan waktu pengamatan untuk kemudian diidentifikasi.

Karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan kelimpahan spesies yang dapat digunakan untuk menetapkan struktur komunitas disebut keanekaragaman. Keanekaragaman meliputi jumlah famili, indeks keanekaragaman Shanon, indeks pemerataan (Setiawan, 2020).

Data jenis arthropoda yang telah dikumpulkan kemudian dihitung nilai indeks keanekaragaman Shanon-Wiener dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (Magurran, 2004).

$$H' = - \sum p_i (\ln p_i)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman spesies

$p_i = n_i / N$

n_i = Jumlah individu pada spesies ke- i

N = Total jumlah individu seluruh spesies

Setelah nilai indeks keanekaragaman didapatkan kemudian ditentukan kriteria keanekaragaman sebagai berikut :

Tabel 1. Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener

Nilai Indeks	Kriteria
<1	Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah
1-3	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang
>3	Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies tinggi

Sumber: (Odum, 1993).

Data jenis arthropoda yang diperoleh juga dihitung kemerataannya. Kemerataan dihitung dengan rumus indeks kemerataan (*evenness*) (Odum, 1971; Price, 1997) sebagai berikut:

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan :

E = Indeks kemerataan (*evenness*)

S = Jumlah jenis arthropoda

Dengan kriteria sebagai berikut:

E < 0,3 = Kemerataan jenis rendah

E 0,3 – 0,6 = Kemerataan jenis sedang

E > 0,6 = Kemerataan jenis tinggi

3.5.2 Serangan Hama

Serangan hama adalah persentase jumlah tanaman yang terserang hama dari total tanaman yang diamati.

3.5.3 Hari Kemunculan Gejala Penyakit

Kemunculan gejala penyakit yaitu waktu yang dibutuhkan tanaman untuk timbul suatu gejala, dihitung ketika muncul pertama kali gejala penyakit.

3.5.4 Keterjadian Penyakit

Keterjadian penyakit adalah persentase jumlah tanaman yang terserang patogen dari total tanaman yang diamati, yang dinyatakan dengan rumus berikut: (Sudarsono dan Ginting, 2003).

$$TP = (n/ N) \times 100\%$$

Keterangan:

TP= Keterjadian penyakit (%)

n = Jumlah tanaman yang terserang

N = Jumlah tanaman yang diamati

3.5.5 Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit didefinisikan sebagai persentase luasnya jaringan tanaman yang terserang patogen dari total luas yang diamati. Menurut Ginting (2013), untuk mengetahui keparahan penyakit tanaman dapat menggunakan alat bantu berupa skor atau skala penyakit. Skor keparahan penyakit yang sering dipakai adalah skala penyakit yang terdiri dari lima kategori yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Skor keparahan penyakit

Skor	Keterangan	Tingkat Serangan
0	Tidak terdapat gejala	Tanaman sehat
1	Gejala timbul sampai 10% luas tanaman	Ringan
2	Gejala terjadi pada lebih 10% sampai 25% tanaman	Sedang
3	Gejala terjadi pada lebih 25% sampai 50% tanaman	Parah
4	Gejala terjadi pada lebih 50% atau tanaman mati	Sangat parah

Setelah skor semua tanaman sampel diketahui, maka keparahan penyakit dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (Ginting, 2013).

$$PP = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan :

PP= Keparahan penyakit (%)

n_i = Jumlah tanaman dengan skor tertentu ke-i

N = Jumlah tanaman yang diamati (sampel)

v_i = Skor atau skala serangan ke-i

V = Skor atau skala tertinggi

3.5.6 Jumlah Buah Sehat Per Luas 2 m²

Jumlah buah sehat per luasan 2 m² adalah buah yang bebas dari serangan hama dan patogen yang dihitung dan dijumlahkan pada saat tanaman mulai dipanen pertama kali pada umur 12 minggu setelah tanam hingga panen terakhir.

3.5.7 Bobot Buah Sehat Per Luas 2 m²

Bobot buah sehat per luasan 2 m² adalah buah yang bebas dari serangan hama dan serangan patogen kemudian ditimbang pada saat tanaman mulai dipanen pertama kali pada umur 12 minggu setelah tanam hingga panen terakhir.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik, untuk menguji homogenitas ragam digunakan uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Jika hasil uji tersebut memenuhi asumsi, maka data dianalisis dengan sidik ragam dan dilakukan pengujian pemisahan nilai tengah perlakuan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian kombinasi pupuk hayati *Bio Max Grow* (BMG) dan pupuk pelengkap *Plant Catalyst* dapat menghasilkan keanekaragaman arthropoda pada tanaman cabai merah dan masuk kedalam kategori sedang ($H' = 1,15-1,49$ dan $E = 0,3 - 0,6$).
2. Pemberian kombinasi pupuk hayati *Bio Max Grow* (BMG) dan pupuk pelengkap *Plant Catalyst* dapat menekan keterjadian penyakit keriting. Pada variabel pengamatan keparahan penyakit, hanya pupuk pelengkap *Plant Catalyst* yang memberikan pengaruh nyata terhadap keparahan penyakit keriting pada tanaman cabai merah.
3. Pemberian kombinasi pupuk hayati *Bio Max Grow* (BMG) dan pupuk pelengkap *Plant Catalyst* dapat meningkatkan hasil produksi pada tanaman cabai merah dengan jumlah buah sehat rata-rata tertinggi yaitu 483 buah dan bobot buah sehat rata-rata tertinggi yaitu 1,31 kg per luas 2 m².

5.2 Saran

Untuk penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan penelitian pada lahan pertanaman yang memiliki lebih banyak vegetasi tumbuhan sehingga akan meningkatkan keanekaragaman arthropoda. Selain itu, penggunaan varietas cabai merah yang lebih rentan terhadap serangan hama dan penyakit juga akan lebih menunjukkan peranan kombinasi pupuk hayati *Bio Max Grow* dan pupuk pelengkap *Plant Catalyst* dalam mengurangi serangan hama dan penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Agriflo. 2012. *Cabai: Prospek Bisnis dan Teknologi Mancanegara*. Penebar Swadaya Grup. Jakarta. 204 hlm.
- Anggraini, K., Yuliadhi, K. A., dan Widaningsih, D. 2018. Pengaruh Populasi Kutu Daun pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) terhadap Hasil Panen. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*. 7(1): 113-121.
- Arizka, P.S. 2013. Efisiensi Dosis Pupuk N, P, K Majemuk dalam Meningkatkan Hasil Kedelai Varietas Grobogan. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 36 hlm.
- Badan Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah. 2010. Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). BPTP Jawa Tengah. Jawa Tengah. 60 hlm.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. 2014. *Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai Serta Pengendaliannya*. BPTP Jambi. Jambi. 20 hlm.
- Barnes, D. R. 1987. *Invertebrate Zoology; Fifth Edition*. Sainders College Publishing. USA.
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A. dan Jonhson, N. F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke enam*. Terjemahan S. Partosoejono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Campbell, R.N. and A.S. Greathead. 1996. *Control of clubroot of crucifers by liming*. In Engelhard, A.W. (Eds). *Soilborne Plant Pathogens: Management of Disease with Macro- and Microelements*. St paul: APS Press.
- CNI. 2011. *Plant Catalyst 2006. Meningkatkan Produktivitas Tanaman*. <http://www.cni.co.id/index.php/products-info/productcategory/products-categories/farming/2-plantcatalyst-2006-meningkatkan-produktivitastanaman>. Diakses pada 16 Maret 2021.

- Dewanto, F. G., Londok, J. J. M. R., Tuturoong, R. A. V., dan Kaunang, W. B. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *J. Zootek.* 32 (5): 1-8.
- Fitriana, Y. R. 2006. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas.* 7 (1): 67-72.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan: Konsep dan Aplikasi.* Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 216 hlm.
- Ginting, M. Br., 2020. Respon Varietas Cabai terhadap Penularan Virus Keriting Oleh Kutu Daun *Aphis gossypii*. *Skripsi.* Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Gobel, B. M., Tairas, R.W. dan Mamahit, J. M. E. 2017. *Serangga-Serangga yang Berasosiasi pada Tanaman Cabai Keriting (Capsicum annum L.) di Kelurahan Kakaskasen II Kecamatan Utara.*
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/15699>. Diakses pada 17 Juli 2019.
- Gomez, K.A. dan A. A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian.* Diterjemahkan oleh: E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah. UI Press. Jakarta.
- Gunadi, N. dan Sulastrini, I. 2013. Penggunaan *Netting House* dan Mulsa Plastik untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (The Use of Netting House and Plastic Mulch to Increase the Growth and Yield of Hot Peppers). *J. Hort.* 23(1): 36–46.
- Gunarto, L. 2015. *Bio Max Grow Tanaman.* Kementrian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Gunawan, O. S. 2005. Uji Efektivitas Biopestisida sebagai Pengendali Biologi terhadap Penyakit Antraknos pada Cabai Merah. *J. Hort.* 15(4): 297-302.
- Harpenas, A. dan Dermawan, R. 2010. *Budidaya Cabai Unggul.* Penebar Swadaya. Jakarta. 106 hlm.
- Hasnah dan Susana. 2010. Aplikasi Pupuk Hayati dan Kandang untuk Pengendalian Lalat Bibit pada Tanaman Kedelai. *J. Floratek.* 5: 103-112.
- Hidayah, N. dan Djajadi. 2009. Sifat-Sifat Tanah yang mempengaruhi Patogen Tular Tanah pada Tanaman Tembakau. Balai Penelitian Tanaman Temakau dan Serat. *Perspektif.* 8(2): 78-83.

- Hidayat, P. 2006. *Pengendalian Hama*. [http://www. Ipb.ac.id/~phidayat/perlintan](http://www.Ipb.ac.id/~phidayat/perlintan). Diakses pada 4 Maret 2021.
- Hosang, M. L. A., Dchulze, C. H., Tschardtke, T. and Buchori, D. 2002. *The Importance of ants for structuring arthropod communities in cacao tree crowns at the rainforests Margin in Central Sulawesi*. International Symposium on Land Use, Nature Conservation and Stability of Rainforest Margins in Southeast Asia, 30 September – 3 Oktober 2002, Bogor, Indonesia : 108 – 111.
- Irwanda, F. 2019. *Tanaman Cabai di Banjarmargo Terserang Busuk Buah*. <http://www.lampost.co/berita-tanaman-cabai-di-banjarmargo-terserang-busuk-buah.html>. Diakses pada 31 Juli 2019.
- Jauhiainen, J., Hooijer, A. and Page, S. E. 2012. Carbon Dioxide Emissions from an *Acacia* Plantation on Peatland Sumatra, Indonesia. *Biogeosciences* 9: 617–630.
- Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta. Rieneka Cipta.
- Magurran, E. A. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltd. USA. 215 hlm.
- Mengel, K. and Kirkby, E. A. 1982. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute. 3rd ed. Bern. Switzerland.
- Nasukha, F. N. 2018. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Aplikasi Pupuk Hayati (*Bio Max Grow*) pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Ningsih, S. R. 2019. *Ini Penyebab Harga Cabai Kian Pedas*. <https://www.radarcirebon.com/ini-peyebab-harga-cabai-kian-pedas.html>. Diakses pada 23 Juli 2019.
- Nugroho, Y., Mudjiono, G. dan Puspitarini, R. D. 2013. Pengaruh sistem pengendalian hama terpadu (PHT) dan non PHT terhadap tingkat populasi dan intensitas serangan Aphid (Homoptera; Aphididae) pada tanaman cabai merah. *J. HPT*. 1 (3): 85–95.
- Nurhadi. 2011. Komposisi Arthropoda Permukaan Tanah Di Kawasan Pabrik Pupuk Sriwijaya Palembang. Sumatera Barat. *Jurnal Ilmiah Ekotrans*. 11 (1): 1-11.
- Odum, E. P., 1971. *Fundamental of Ecology*. W. B. Saunders Company. Philadelphia.

- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Patang. 2010. Keanekaragaman takson serangga dalam tanah pada areal hutan bekas tambang batubara PT. Mahakam sumber jaya Desa Separi Kutai Kartanegara Kalimantan timur. *Bioprospek*. 7(1): 80-89.
- Pangaribuan, D. H., Hendarto, K. dan Prihatini, K. 2017. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Anorganik Tunggal dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Serta Populasi Mikroba Tanah. *J. Floratek*. 12 (1): 1-9.
- Prabowo, B. 2011. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah Semusim Indonesia*. Jakarta. Indonesia.
- Prajnanta. 2003. *Mengatasi Permasalahan Pertanaman Cabai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prayoga, E. S. 2016. Respons Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Akibat Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Majemuk NPK dengan Berbagai Dosis. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Price, A. 1997. *Insect Ecology, Third Edition*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Putra, R. N. R. 2019. Analisis Peningkatan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) dengan Perlakuan Mulsa dan Pupuk Cair Mikroba Terdampak Hama dan Patogen. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Raminda, A. D. 2018. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati dan Konsentrasi Pupuk Pelengkap Alkalis terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Ketinggian 500 Mdpl Kabupaten Tanggamus. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rao, S. N. S. 1982. *Biofertilizer in Agriculture*. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi, Bombay. Calcuta.
- Rao. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan*. UI Press. Jakarta. 352 hlm.
- Ridwan, N. A. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK dan Pupuk Pelengkap *Plant Catalyst* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rocki, P. 2014. *Botani, Klasifikasi, dan Syarat Tumbuh Tanaman Cabai*. <http://digilib.unila.ac.id/790/9/BAB%20II.pdf>. Diakses pada 22 Januari 2021.

- Rostini, N. 2011. *6 Jurus Bertanam Cabai Bebas Hama dan Penyakit*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta. 166 hlm.
- Rukmana, H. R. 2002. *Usaha Tani Cabai Rawit*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Santosa, Y., Ramadhan, E. P., dan Rahman, D. A. 2008. Studi Keanekaragaman Mamalia pada Beberapa Tipe Habitat di Stasiun Penelitian Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. *Media Konservasi*. 13(3): 1-7.
- Setiawan, O. W. 2020. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Pelengkap Alkalis terhadap Keanekaragaman Arthropoda dan Intensitas Penyakit Penting Pertanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Setiawati, Y. 2005. Analisis Varietas dan Polybag terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Cabai (*Capsicum annuum* L.) Sistem Hidroponik. *Buletin Penelitian No. 8*. Tersedia :<http://research.mercubuana.ac.id>. Diakses pada 15 Juli 2019.
- Sholichin, E. A. 2019. *Harga Cabai di Bandar Lampung Melambung*. <https://lampung.tribunnews.com/2019/07/19/harga-cabai-di-bandar-lampung-melambung>. Diakses pada 23 Juli 2019.
- Steel, P. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Geometrik*. Terjemahan B. Sumantri. PT Gramedia. Jakarta.
- Subahar, T. 2004. Keanekaragaman Serangga pada Bentang Alam yang Berbeda di Kawasan Gunung Tangkuban Perahu. Konferensi Nasional Konservasi Serangga, Bogor 2007. Bogor.
- Sudarsono, H. dan Ginting, C. 2003. *Teknik Pengamatan dan Pemantauan Hama dan Penyakit Tanaman*. Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian. Bandar Lampung. 199 hlm.
- Sudiono. 2013. Penyebaran Penyakit Kuning pada Tanaman Cabai di Kabupaten Tanggamus dan Lampung Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 13(1): 1-7.
- Sufardi. 2012. *Pengantar Nutrisi Tanaman*. Bina Nanggroe. Banda Aceh.
- Suryadikarta, D. A. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Swastika, S., Pratama, D., Hidayat, T. dan Andri, K. B. 2017. *Teknologi Budidaya Cabai Merah*. Universitas Riau Press. Riau.

- Tim Bina Karya Tani. 2008. *Pedoman Bertanam Cabai*. CV. Yrama Widya. Bandung.
- Tim Plant Catalyst. 2014. *Buku Panduan Produk Plant Catalyst 2006*. PT Citra Nusa Insan Cemerlang. Jakarta. 43 hlm.
- Waluyo, H. 2019. *Akibat Virus Gemini dan Cuaca Ekstrem Harga Cabai Meroket*. <https://radarpekalongan.co.id/74642/akibat-virus-gemini-dan-cuaca-ekstrem-harga-cabai-meroket/>. Diakses pada 23 Juli 2019.
- Yuliana, D. 2018. Pengaruh Pupuk Hayati dan Konsentrasi Pupuk Pelengkap Alkalis terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Ketinggian 600 MDPL di Kabupaten Tanggamus. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ziladi, A. R., Hendarto, K., Ginting, Y. C., dan Karyanto, A. 2021. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Aplikasi Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill) di Desa Sukabanjar Kecamatan Gedong Tataan. *J. Agrotek Tropika*. 9(1): 145-151.