

**PENGARUH POC EMULSI IKAN DAN POC AIR KELAPA TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI BESAR (*Capsicum annuum* L.)
VARIETAS TM 999 DAN HOT BEAUTY**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun oleh :

**CHARIROTUL FAUZIAH
NIM : H71219020**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2023**

PERNYATAAN KEALIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Charidotul Fauziah

NIM : H71219020

Program Studi Biologi

Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : "PENGARUH POC EMULSI IKAN DAN POC AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI BESAR (*Capscium annuum* L.) VARIETAS TM 999 DAN HOT BEAUTY" Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, Juni 2023

Yang Menyatakan

The image shows a handwritten signature in black ink over a red official stamp. The stamp is rectangular and contains the text 'SPESIALISASI KEMAHIRUAN' vertically on the left, a large '1000' in the center, and 'D6755AKX061948190' at the bottom. There is also a small emblem on the right side of the stamp.

Charidotul Fauziah

NIM. H71219020

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Pengaruh POC Emulsi Ikan Dan POC Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan
Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) Varietas TM 999 dan Hot Beauty

Diajukan oleh :

Charirotul Fauziah
NIM : H71219020

Telah diperiksa dan disetujui
di Surabaya, 26 Juni 2023

Dosen Pembimbing Utama



Esti Tyastirin, M.KM
NIP. 198706242014032001

Dosen Pembimbing Pendamping



Atiqoh Zummah, S.Si., M.Sc
NIP. 199111112019032026

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skrripsi Charitrotul Fauziah ini telah
dipertahankan didepan tim penguji skripsi
di Surabaya, 04 Juli 2023

Mengesahkan,

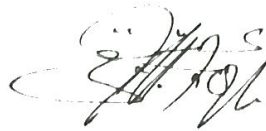
Dewan Penguji

Penguji I

Penguji II



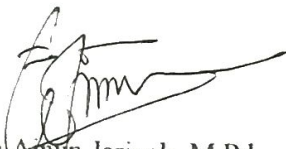
Esti Tyastirin, M.KM
NIP. 198706242014032001



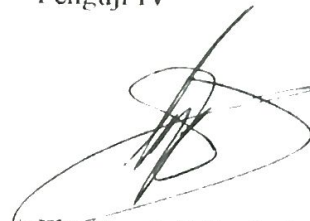
Atiqoh Zummah, S Si., M.Sc
NIP. 199111112019032026

Penguji III

Penguji IV



Ita Amrin Jariyah, M.Pd.
NIP. 198612052019032012



Eko Teguh Pribadi, SKM, M.Kes
NIP. 198001152014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Chariotul Fauziah
NIM : H71219020
Fakultas/Jurusan : Fakultas Sains dan Teknologi/Prodi Biologi
E-mail address : chariotulf12@gamil.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

**PENGARUH POC EMULSI IKAN DAN POC AIR KELAPA TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI BESAR (*Capsicum annuum* L.) VARIETAS TM
999 DAN HOT BEAUTY**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 21 Juli 2023

Penulis



(Chariotul Fauziah)

ABSTRAK

Pengaruh Poc Emulsi Ikan Dan Poc Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum Annuum* L.) Varietas TM 999 Dan Hot Beauty

Tanaman cabai besar merupakan komoditas sayuran semusim yang banyak diperhatikan pemerintah dan pelaku usaha karena tanaman cabai besar memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Alternatif pemupukan yang dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan yaitu dengan menggunakan pupuk organik dan organik cair, pupuk organik maupun organik cair juga memiliki kandungan hara yang diperlukan oleh tanaman. Penelitian ini menggunakan 6 taraf perlakuan, 3 kali pengulangan. Varietas cabai yang digunakan yaitu Var. TM 999 dan Var. Hot Beauty. Faktor kombinasi dosis pupuk organik cair (K) yang terdiri 6 taraf, dihasilkan kombinasi sebagai berikut : K0= NPK 50%, K1= Air Kran, K2= Emulsi Ikan 3%, K3= Air Kelapa 20%, K4= Emulsi ikan 3% + Air Kelapa 20%, K5= 3% (pelarut air kelapa). Hasil dari penelitian ini menunjukkan tidak adanya pengaruh pemberian POC emulsi ikan dan POC air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Dosis kombinasi yang optimal terhadap parameter tinggi tanaman untuk parameter tinggi tanaman pada varietas TM 999 dosis K5 (3% emulsi ikan (pelarut air kelapa)) dan varietas Hot Beauty dosis K4 (3% emulsi ikan + air + air kelapa 20%), Jumlah bunga pada varietas TM 999 dosis K5 (3% emulsi ikan (pelarut air kelapa)) dan varietas Hot Beauty dosis K5 (3% emulsi ikan (pelarut air kelapa)), jumlah buah dan bobot buah pada varietas Hot Beauty dosis K5 (3% emulsi ikan(pelarut air kelapa)). Adapun variasi dosis optimal yang tidak kombinasi untuk jumlah daun Varietas TM 999 pada dosis K2 (3% emulsi ikan) dan Varietas Hot Beauty pada dosis K3 (20% air kelapa).

Kata kunci : Air Kelapa, Emulsi ikan, Pupuk organik cair, Tanaman cabai, Varietas cabai

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

Effect Of Fish Emulsion Poc And Coconut Water Poc On The Growth Of Large Chili (*Capsicum Annuum L.*) Tm 999 And Hot Beauty Varieties

Large chili plants are a seasonal vegetable commodity that the government and business actors pay much attention to because large chili plants have a very high economic value. Alternative fertilization that can reduce the excessive use of inorganic fertilizers is by using organic and liquid organic fertilizers, organic and liquid organic fertilizers also have the nutrient content needed by plants. This study used 6 levels of treatment, 3 repetitions. The chili variety used is Var. TM 999 and Var. hot beauties. The combination factor of liquid organic fertilizer dose (K) which consists of 6 levels, results in the following combination: K0 = 50% NPK, K1 = Tap water, K2 = 3% fish emulsion, K3 = 20% coconut water, K4 = 3% fish emulsion + 20% coconut water, K5 = 3% (coconut water solvent). The results of this study showed that there was no effect of fish emulsion POC and coconut water POC on the growth of chili plants. Optimal combination dose for plant height parameters for TM 999 variety dose K5 (3% fish emulsion (coconut water solvent)) and Hot Beauty variety dose K4 (3% fish emulsion + water + 20% coconut water), Total interest rate on TM 999 variety K5 dose (3% fish emulsion (coconut water solvent)) and Hot Beauty variety K5 dose (3% fish emulsion (coconut water solvent)), fruit number and fruit weight on Hot Beauty variety K5 dose (3% fish emulsion (coconut water solvent)). The variation of the optimal dose that is not a combination for the number of leaves of the TM 999 variety at the K2 dose (3% fish emulsion) and the Hot Beauty variety at the K3 dose (20% coconut water).

Key words : Chili plants, Chili varieties, Coconut water, Fish emulsion, Liquid organic fertilizer

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

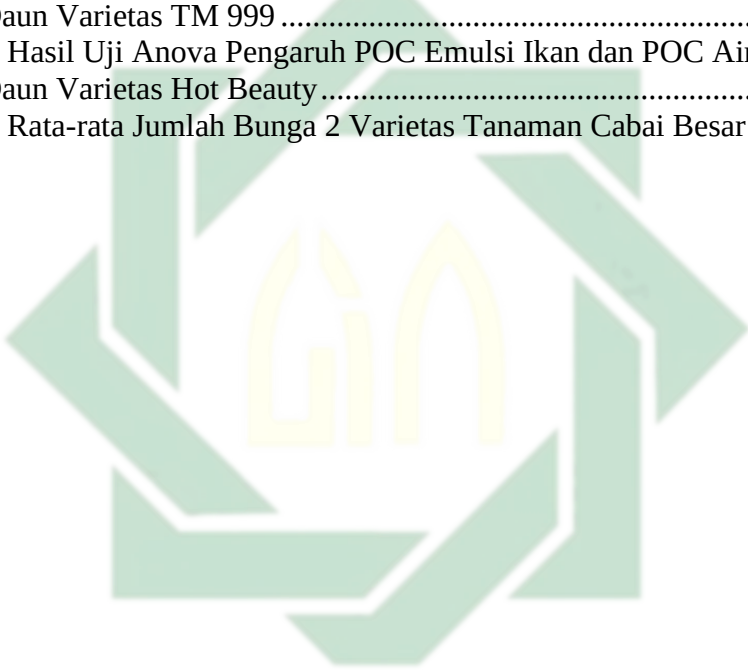
Halaman Judul.....	i
Lembar Persetujuan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Tim Penguji Skripsi	iii
Lembar Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah	iv
Lembar Perrsetujuan Publikasi Karya Ilmiah	v
Halaman Motto.....	vi
Halaman Persembahan	vii
Abstrak	viii
Abstrack	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah.....	7
1.6 Hipotesis Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Tanaman Cabai Besar (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	9
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Cabai Besar	9
2.1.2 Syarat-syarat Tumbuh Tanaman Cabai	12
2.2 Varietas Cabai Besar	14
2.2.1 Varietas TM 999.....	15
2.2.2 Varietas Hot Beauty	16
2.3 Pupuk Organik Cair (POC)	17
2.4 Limbah Ikan (Emulsi Ikan)	18
2.5 Air Kelapa	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Rancangan Penelitian	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.4 Variabel Penelitian	23
3.5 Prosedur Penelitian.....	24
3.5.1 Persiapan Benih.....	24
3.5.2 Penyiapan Media Tanam	24
3.5.3 Persiapan POC.....	24
3.5.4 Penyemaian Tanaman	26
3.5.5 Persiapan Lahan	26
3.5.6 Pemberian Nama Perperlakuan	27
3.5.7 Penanaman Bibit	27
3.5.8 Pemberian Perlakuan.....	27
3.5.9 Pemeliharaan Tanaman	28

3.5.10 Pengamatan Tanaman	28
3.5.11 Identifikasi Varietas Cabai Besar	29
3.6 Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Identifikasi Dua Varietas Tanaman Cabai Besar (<i>Capsicum annuum</i> L.)	30
4.2 Variasi Kombinasi Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (<i>Capsicum annuum</i> L.)	37
4.2.1 Tinggi Tanaman	37
4.2.2 Jumlah Daun	43
4.2.3 jumlah Bunga	49
4.2.4 Jumlah buah dan Bobot Buah (Gram).....	53
4.3 Integrasi Sains dan Islami Penggunaan Kombinasi POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa	56
BAB V PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	68

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.5 Komposisi dan Kandungan Air Kelapa Muda	20
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Dengan 2 Faktorial	21
Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	22
Tabel 4.1 Morfologi <i>Capsicum annuum</i> L. Varietas TM 999.....	31
Tabel 4.2 Morfologi <i>Capsicum annuum</i> L. Varietas Hot Beauty	34
Tabel 4.3 Hasil Uji Anova Pengaruh POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa Tinggi Tanaman Varietas TM 999.....	38
Tabel 4.4 Hasil Uji Anova Pengaruh POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa Tinggi Tanaman Varietas Hot Beauty.....	39
Tabel 4.5 Hasil Uji Anova Pengaruh POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa Jumlah Daun Varietas TM 999	44
Tabel 4.6 Hasil Uji Anova Pengaruh POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa Jumlah Daun Varietas Hot Beauty	45
Tabel 4.7 Rata-rata Jumlah Bunga 2 Varietas Tanaman Cabai Besar	50


 UIN SUNAN AMPEL
 S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Cabai Besar (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	10
Gambar 2.2 Varietas TM 999.....	15
Gambar 2.3 Varietas Hot Beauty	16
Gambar 2.4 Buah kelapa Muda.....	19
Gambar 4.1 Rata-rata Tinggi Tanaman 2 Varietas Cabai Besar.....	37
Gambar 4.2 Proses Respirasi Seluler	40
Gambar 4.3 Rata-rata Jumlah Daun 2 Varietas Cabai Besar	43
Gambar 4.4 Biosintesis Klorofil	46
Gambar 4.5 Gejala Serangan Tungau	52
Gambar 4.6 Gejala Serangan Penyakit <i>Thrips</i> & bercak daun.....	53
Gambar 4.7 Tumbuhan Cabai Perlakuan K7 & Varietas Hot beauty	54
Gambar 4.8 Bobot Timbangan Buah Varietas Hot Beauty.....	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan	64
Lampiran 2 Analisis Statistik Parameter Tanaman Cabai.....	65
Lampiran 3 Rata-rata Parameter Tanaman Cabai	68
Lampiran 4 Hitungan Rumus Feeder	69



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk di Indonesia pertahunnya meningkat, hal ini mengakibatkan kebutuhan pangan dikalangan masyarakat mengalami peningkatan. Kebutuhan bahan pangan bukan hanya pada pangan pokok saja seperti jagung dan beras yang mengandung karbohidrat cukup tinggi sebagai sumber energi yang diperlukan oleh tubuh manusia, selain itu juga membutuhkan sayuran dan buah-buahan (Khairati & Syahni, 2016). Menurut (Harel, 2017), sayuran memiliki manfaat sangat baik bagi kesehatan, perkembangan dan pertumbuhan. Salah satu sayuran yang mengandung vitamin, serat-serat, dan mineral yaitu tanaman cabai besar (Soepomo, 2013).

Tanaman cabai besar merupakan salah satu komoditas sayuran semusim unggulan yang banyak diperhatikan pemerintah dan pelaku usaha karena tanaman cabai besar memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi (Sonia *et al.*, 2020). Cabai besar selain dibutuhkan dalam kebutuhan rumah tangga sehari-hari, cabai besar juga banyak digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan farmasi. Ciri dari jenis sayuran ini rasanya pedas dan aromanya yang khas, sehingga bagi orang-orang tertentu dapat membangkitkan selera makan (Munandar *et al.*, 2017). Adapun varietas cabai besar yang digunakan dalam penelitian ini yakni varietas TM 999 dan varietas Hot Beauty, kedua varietas ini sering digunakan dan digemari

karena pohonya mudah tumbuh serta bijinya mudah didapatkan (Agustina *et al.*, 2014).

Produksi tanaman cabai besar berdasarkan data (BPS) Badan Pusat Statistik (2022), luas areal panen cabai besar di Indonesia pada tahun 2019 terjadi tercatat seluas 133.434 hektar pada tahun 2020 terjadi peningkatan menjadi 133.729 hektar, pada tahun 2021 terjadi peningkatan 141.106 hektar, pada tahun 2022 terjadi penurunan menjadi 133.729 hektar dan diantaranya terdapat di Provinsi Jawa Timur seluas 12.078 hektar. Berkurangnya luas areal tersebut dapat disebabkan karena bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang menggunakan cabai sebagai bahan baku. Data produksi cabai pada tahun 2019 mencapai 99.110 ton, pada tahun 2020 produksi cabai besar mencapai 104.677 ton, pada tahun 2021 mencapai 127.429 terjadi kenaikan yang cukup tinggi dan pada tahun 2022 terjadi penurunan yang cukup drastis mencapai 116.175 ton. Data cabai tersebut menunjukkan bagaimana kecenderungan masyarakat, terutama di Indonesia senang mengkonsumsi cabai segar ketimbang yang sudah diolah. Strategi dan kebijakan penanggulangan peningkatan luas lahan pembangunan, dan berkurangnya lahan untuk penanaman, tanaman cabai dapat ditanam menggunakan *polybag*. *Polybag* juga baik untuk drainase, aerasi sehingga tanaman menjadi tumbuh subur seperti di lahan (Pasir & Hakim, 2014).

Peningkatan produksi tanaman cabai dapat diberikan pupuk anorganik, akan tetapi pemberian pupuk anorganik yang berlebihan atau terus-menerus akan menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi lahan

karena pupuk anorganik mengandung banyak unsur hara, karena unsur hara yang berlebihan akan merusak kesuburan tanah itu sendiri dan bukan menjadikannya tanah yang subur. Tanaman juga memerlukan pemberian pupuk dengan takaran yang sesuai atau optimal sehingga dapat tumbuh dengan subur dan produksi hasil tanaman baik. Oleh karena itu diperlukan alternatif pemupukan yang lain (Rahman *et al.*, 2017). Seperti yang dijelaskan dalam firman Allah SWT dalam surat Al A'raf ayat 58 :

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبَتْ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكْدًا كَذَلِكَ
نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ (٥٨)

Artinya : “Dan tanah yang baik tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan izin Allah dan tanah yang tidak subur tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah kami menjelaskan berulang-ulang tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur” (Qs. Al-A'raf : 58)

Berdasarkan firman Allah SWT diatas, tafsir Quraish Shihab menjelaskan tanah yang baik, tanamannya tumbuh subur dan hidup dengan izin Allah. Serta tanah yang tidak subur, tidak menghasilkan kecuali sedikit tanaman yang tidak berguna, bahkan menjadi penyebab kerugian bagi pemiliknya (Shihab, 2013).

Alternatif pemupukan yang dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan yaitu dengan menggunakan pupuk organik dan organik cair, pupuk organik maupun organik cair juga memiliki kandungan hara yang diperlukan oleh tanaman. Salah satu pupuk organik yang dibuat dari organ hewan yang memiliki kandungan unsur hara dibuat sebagai bahan pupuk organik adalah limbah ikan. Keunggulan limbah ikan secara umum memiliki kandungan nutrisi yang banyak seperti N (nitrogen), P (phosphor), dan K (Kalium) yang menjadi komponen penyusun pupuk

organik. Kandungan yang terdapat pada limbah ikan diharapkan dapat meningkatkan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam pupuk organik cair (Lepongbulan *et al.*, 2017). Limbah ikan sama dengan emulsi ikan yang juga memiliki kandungan komponen penyusun pupuk organik, akan tetapi emulsi ikan yang digunakan dalam penelitian ini berupa kemasan botol.

Beberapa penelitian menggunakan pupuk organik cair terbukti membantu pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Ali *et al.*, 2020) yaitu dengan menggunakan pupuk organik cair limbah ikan 25ml mampu mempengaruhi semua parameter pertumbuhan tanaman pada tanaman pakcoy. Penelitian yang dilakukan Gustia & Rosdiana, (2020) yaitu dengan menggunakan kombinasi media tanam dan penambahan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman cabai besar, berpengaruh terhadap pertumbuhan secara vegetatif tanaman dan pertumbuhan tanaman, semakin banyak POC yang diberikan semakin baik pertumbuhan dan produksinya. Penelitian yang dilakukan Zahroh *et al.*, (2018) yaitu dengan menggunakan variasi dosis pupuk organik cair ikan nila sebanyak 4,5% terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah, berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun dan tinggi batang.

Kebutuhan unsur hara untuk melengkapi unsur hara pada limbah ikan tersebut dapat menggunakan pupuk lain yang aman bagi lingkungan dan tumbuhan seperti air kelapa. Penggunaan air kelapa menjadi salah satu alternatif teknologi yang tepat guna dalam meningkatkan pertumbuhan produksi tanaman. Air kelapa masih terbatas pemanfaatannya yaitu dibuat

minum dengan harga relatif murah. Air kelapa memiliki komposisi kimia dan nutrisi yang lengkap terdiri dari hormon, unsur hara baik makro dan mikro sehingga dapat diaplikasikan pada tanaman dan berpengaruh positif dalam pertumbuhan tanaman. Air kelapa dapat memberikan pengaruh pertumbuhan yang nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai (Fassya *et al*, 2020). Pada penelitian yang dilakukan Fasya *et al*, (2020), menggunakan pupuk atonik dan air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman cabai dengan dosis air kelapa 25% + atonik 0% mampu membantu tinggi tanaman, namun belum mampu mempercepat tinggi tanaman. Selain itu juga penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi *et al*, (2013), melakukan penambahan air kelapa terhadap kandungan unsur hara makro (CNPK) pada pupuk cair dari limbah cair ikan memberikan nilai dan perubahan yang beragam dari masing-masing variasi. Standar nilai yang memenuhi atau mendekati Permentan No.70/Permentan/ SR.140/10/2011 Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah didapatkan nilai maksimum untuk Kalium dengan nilai C organik > 6% (17,12 %) dan nilai N total 3 – 6% (3,09%) , walaupun nilai Fosfat tidak memenuhi yaitu < 3% (0,41%) dan K < 3% (0,00066%).

Pupuk organik cair dalam penelitian ini yang digunakan menggunakan pupuk organik cair emulsi ikan (*Liquinox Fish Emulsion 5-1-1*) yang sudah melalui proses pengolahan industri atau berupa pupuk yang sudah dalam kemasan. Pupuk organik cair emulsi ikan ini khususnya digunakan untuk tanaman anggrek. Pemilihan pupuk ini yang akan digunakan dalam penelitian ini karena pupuk ini mengandung komponen

yang dibutuhkan oleh tanaman cabai besar dan juga pengaplikasian pupuk dapat diaplikasikan terhadap tanaman lain dengan takaran dosis yang optimum. Peningkatan produksi tanaman cabai yang cukup tinggi pastinya membutuhkan pupuk sebagai nutrisi untuk tumbuh dan juga pupuk ini mampu melindungi dari serangan patogen yang menyerang atau merusak tanaman. Dari uraian diatas yang telah dipaparkan, maka peneliti ini mengangkat permasalahan ini dilakukan suatu penelitian dengan judul “Pengaruh POC Emulsi Ikan Dan POC Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) Varietas TM 999 Dan Hot Beauty”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini :

1. Bagaimana pengaruh kombinasi pemberian POC emulsi ikan dan POC air kelapa pada pertumbuhan tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.) varietas TM 999 dan Hot beauty?
2. Berapa kombinasi dosis yang optimal dari penggunaan POC Emulsi ikan dan POC air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini :

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi pemberian POC emulsi ikan dan POC air kelapa pada pertumbuhan tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.) varietas TM 999 dan Hot beauty serta Variasi kombinasi

POC terhadap pertumbuhan tanaman cabai besar (*Capsicum annuum L.*) varietas TM 999 dan Hot Beauty.

2. Untuk mengetahui variasi kombinasi dosis yang paling optimal dari penggunaan POC Emulsi ikan dan POC air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman cabai besar (*Capsicum annuum L.*)?

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini, yakni:

1. Manfaat Bagi Peneliti

Dapat menjadi referensi pengaplikasian POC emulsi ikan dan POC air kelapa terhadap proses pertumbuhan cabai besar (*Capsicum annuum L.*) yang dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari.

2. Manfaat Bagi Institusi

Data hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan peneliti berikutnya, mengenai penggunaan POC emulsi ikan dan POC air kelapa yang paling optimum.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Membantu masyarakat khususnya para petani dalam menginformasikan kandungan dan takaran larutan nutrisi yang optimum dari penggunaan POC cair emulsi ikan dan POC air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman cabai besar (*Capsicum annuum L.*).

1.5 Batasan Penelitian

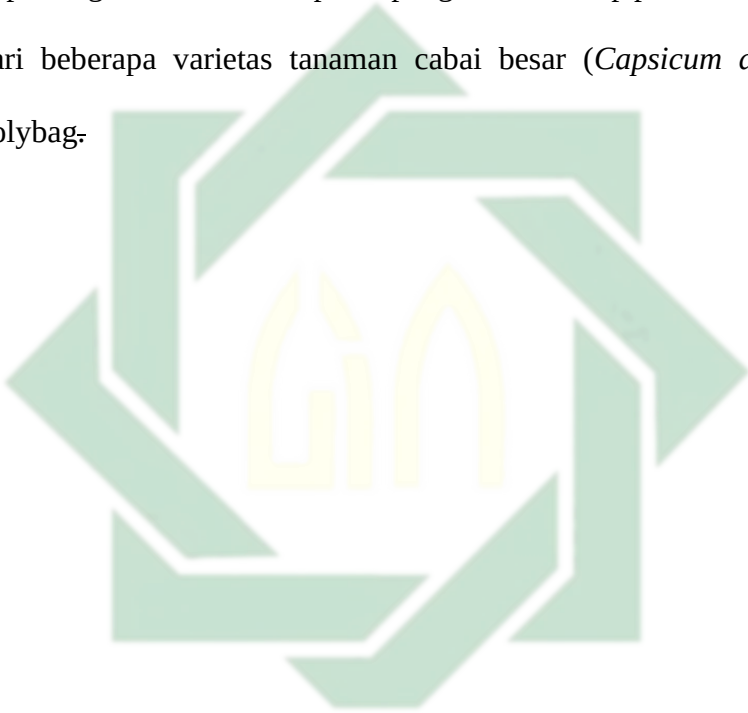
1. Pupuk organik cair yang diuji yaitu POC Emulsi ikan (*liquinox fish emulsion* 5-1-1) dan POC air kelapa muda.
2. Jenis varietas cabai besar TM 999 dan Hot Beauty.

3. Parameter pengamatan pertumbuhan cabai besar meliputi jumlah bunga, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah dan bobot basah buah.

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

Pupuk organik cair emulsi ikan (*liquinox fish emulsion* 5-1-1) dan pupuk organik cair air kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan serta hasil dari beberapa varietas tanaman cabai besar (*Capsicum annuum L*). di polybag-



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Cabai Besar

Menurut (Agustina *et al.*, 2014), Cabai terdiri dari famili Solanaceae merupakan tanaman semak. Cabai termasuk tanaman berumur pendek atau semusim. Adapun Klasifikasi tanaman cabai sebagai berikut : (OECD, 2006)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Capsicum</i>
Spesies	: <i>Capsicum annuum</i> L.

Cabai merupakan tanaman anggota genus *Capsicum* yang mempunyai nama populer di berbagai negara, misalnya *chili* (Inggris), *pimento* (Portugis), *chile* (Spanyol). Secara umum kandungan gizi dan vitamin dalam cabai sangat banyak diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C. cabai juga mengandung capsaicin dan lasparaginase yang berperan sebagai zat anti kanker (Agustina *et al.*, 2014). Tanaman cabai mudah ditanaman sehingga hasil cabai bisa dipakai untuk kebutuhan sehari-hari tanpa harus membeli di pasar.

Genus *Capsicum* terdiri atas 30 spesies 5 diantaranya dibudidayakan, yaitu *C. frutescens*, *C. pubescence*, *C. baccatum*, *C. chinense*, dan *C. annuum*. Diantara 5 tersebut yang paling dibudidayakan adalah *C. annuum* (Cabai besar dan keriting), kemudian diikuti oleh *C. frutescens* (cabai rawit) (Sinar Tani Agroinovasi, 2011).



Gambar 2.1 Tanaman Cabai Besar (Astuti, 2021).

Tanaman cabai mempunyai bagian-bagian tanaman seperti akar, daun, batang, Bunga, buah dan biji.

1) Akar

Jenis Akar cabai adalah akar tunggang yang terdiri dari akar utama dan akar samping berupa serabut-serabut akar (Agustina *et al.*, 2014). Akar tanaman cabai panjangnya berkisar 23-35 cm. Akar ini berfungsi sebagai perantara penyerapan air dan zat makanan dari dalam tanah, serta dapat menguatkan berdirinya batang tanaman (Feriawati & Kusuma, 2020).

2) Daun

Daun cabai berbentuk lonjong, hati, memanjang oval dengan ujung meruncing atau diistilahkan dengan oblongus acutus, tulang daun berbentuk menyirip, dan posisi daun berselang seling. Bagian permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua sedangkan bagian bawah berwarna hijau muda atau hijau terang (Feriawati & Kusuma, 2020). Tangkai daun tanaman cabai horizontal dengan Panjang 1,5-4,5 cm. Panjang daun 4-10 cm dan lebarnya 1,5-4 cm (Agustina *et al.*, 2014).

3) Batang

Batang cabai umumnya berwarna hijau muda, hijau sedang hingga hijau tua. Pangkal batang cabai yang sudah tua biasanya mempunyai kulit batang berwarna kecoklatan seperti kayu, tinggi tanaman cabai 5-10 cm. percabangan bersifat dikotomi atau menggarpu, tumbuhnya cabang beraturan. Batangnya berkubu-kubu, penampang bersegi, batang muda berambut halus berwarna hijau (Wati, 2018).

4) Bunga

Menurut (Agustina *et al.*, 2014), Bunga tanaman cabai berbentuk bintang, tumbuh pada ketiak daun dalam keadaan tunggal atau bergerombol dalam satu tandan biasanya 2-3 bunga. Mahkota bunga tanaman cabai bermacam-macam warna ada yang putih, putih kehijauan dan ungu. Diameter bunga antara 5-20 mm. Bunga tanaman cabai merupakan bunga

sempurna, dalam satu tanaman terdapat bunga jantan dan bunga betina. Bunga muncul dengan berpasangan di bagian ujung ranting dalam posisi tegak (Undang & Syukur, 2015).

5) Buah dan Biji

Buah cabai adalah bagian buah yang dikenal dan memiliki banyak variasi bentuk seperti bell dan lonceng (Agustina *et al.*, 2014). Warna buah cabai bervariasi, buah yang sudah masak menjadi warna merah, merah tua, hijau kemerah-merahan, dan juga bisa mendekati gelap keunguan. Buah muncul di setiap ruas (Wati, 2018). Buah muncul bergerombol mencapai 3-5 buah pada setiap ruas dengan Panjang sekitar 12 cm, rasanya pedas. Bentuk buah bervariasi dari bulat ujung berpapila, kulit buah licin (Undang & Syukur, 2015). Biji cabai berwarna putih kekuning-kuningan, berbentuk bulat pipih, tersusun bergerombol (berkelompok), dan saling melekat pada empulur. Kulit biji cabai keras yang didalamnya terdapat endosperm dan ovule (Lita, 2017).

2.1.2 Syarat-syarat Tumbuh Tanaman Cabai

1) Suhu

Tanaman cabai membutuhkan iklim yang cocok untuk pertumbuhannya agar dapat mencapai produktivitasnya yang tinggi. Iklim yang ideal untuk budidaya cabai adalah 24°-28°C. Jika suhu 15°C dan lebih dari 32°C akan menghasilkan buah cabai yang kurang baik. Pertumbuhan cabai akan terhambat

pada suhu harian di areal budidaya terlalu dingin. Tanaman cabai dapat tumbuh pada musim kemarau apabila dengan pengairan yang cukup teratur (Sutrisno, 2018).

2) Intensitas Cahaya

Cahaya matahari sangat diperlukan sejak pertumbuhan bibit hingga tanaman bereproduksi. Intensitas cahaya yang tinggi dengan waktu yang lama, dapat mempercepat masa pembungaan cabai dan proses pematangan buah juga berlangsung lebih singkat (Swastika *et al.*, 2017).

3) Tingkat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman (pH) tanah yang optimal adalah 6-7. Cabai tumbuh pada kisaran pH tanah antara 5,4 – 6,8. pH > 7,0 tanaman cabai akan muncul gejala kronis, seperti tanaman kerdil dan daun menguning disebabkan kekurangan hara besi (Fe). pH tanaman cabai <5,5 menyebabkan tumbuh kerdil karena kekurangan Ca, Mg dan P atau keracunan Al dan Mn (Swastika *et al.*, 2017).

4) Air

Ketersediaan tanah menentukan keberhasilan produksi tanaman, baik secara vegetatif maupun generatif karena air adalah kebutuhan dasar bagi tanaman untuk meningkatkan kadar air tanah, efisiensi pemakaian air tertinggi pada kadar air tanah antara 55-70% kapasitas lapang. Kelebihan atau

kekurangan air pada tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan serta produksinya (Supriadi *et al.*, 2018)

5) Tanah

Tanah yang ideal untuk penanaman cabai adalah tanah yang gembur, remah, mengandung cukup bahan organik (<1,5%), unsur hara dan air, serta bebas dari gulma. Pengolahan tanah terdiri atas pembajakan dan pencangkulan tanah, pembersihan gulma dan sisa-sisa tanaman, serta perataan permukaan tanah (Swastika *et al.*, 2017).

2.2 Varietas Cabai Besar

Varietas sebagai salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman selain faktor lingkungan. Varietas unggul merupakan komponen teknologi yang penting untuk mencapai hasil produksi yang tinggi. Kelebihan dari varietas unggul dibandingkan dengan varietas lokal yakni varietas unggul produksinya tinggi, ketahanan terhadap hama dan penyakit cukup kebal, respons pemupukan sangat baik sehingga produksi yang diperoleh baik dan kualitas kuantitas dapat meningkat (Asnizar *et al.*, 2013).

Adapun jenis cabai yang ditanam dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

2.2.1 Varietas TM 999



Gambar 2.2 Varietas TM 999 (Agustina *et al.*, 2014)

Varietas TM 999 merupakan cabai merah hibrida berupa semak dengan tinggi 65-95 cm. Batang varietas ini berdiameter berkisar 1-13 cm, warna hijau tua dengan bentuk batang berbuku-buku. Bentuk daun lanset, Panjang 6-13 cm, lebar 1-1,6 cm. Tata letak daun berseling, bagian ujung daun meruncing. Daun memiliki permukaan yang halus, warna tangkai hijau tua dengan panjang 4-5 cm. Tepi daun rata, warna permukaan daun bagian atas hijau tua dan warna bagian bawah hijau muda. Mahkota bunga umumnya berjumlah 5-6 helai, bunga berwarna putih. Buah keriting, arah tumbuh ke bawah dengan ujung buah runcing. Panjang buah berkisar 11,5-13,5 cm, diameter 0,8-1,1 cm. Warna buah muda hijau tua, warna buah setengah masak coklat kemerahan dan warna buah sudah masak berwarna merah dan memiliki rasa pedas. Biji buah berkisar berdiameter 3-4 mm. warna biji tua muda putih sedangkan warna biji tua coklat tua (Agustina *et al.*, 2014).

Menurut (Ainun *et al.*, 2011), varietas TM 999 mempunyai akar dan cabang sangat kuat sehingga tahan terhadap kekeringan. Varietas cabai ini

tahan terhadap layu bakteri *phytopthora* dan *anthracnose* sehingga dapat ditanam dimusim hujan maupun kemarau.

2.2.2 Varietas Hot Beauty



Gambar 2.3 Varietas Hot Beauty (Agustina *et al.*, 2014)

Varietas Hot Beauty merupakan cabai merah hibrida berupa semak dengan tinggi tanaman berkisar 87-95 cm. varietas ini dapat beradaptasi dengan baik didataran rendah sampai dengan ketinggian 1-600 mdpl. Ukuran buah Panjang 11,5-14,1 cm, diameter 0,78-0,85 cm, bentuk buah keriting dan ujung buah meruncing (Piay *et al*, 2010). Bentuk daun lanset, Panjang 6-13 cm, lebar 1-1,6 cm. Tata letak daun berseling, bagian ujung daun meruncing, permukaan daun halus, warna tangkai daun hijau muda dengan panjang 4-5 cm, tepi daun rata, jumlah tulang daun samping 3-6 buah. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan bagian bawah berwarna hijau muda. Arah tumbuh buah ke bawah. Warna kelopak Bunga hijau dan mahkota bunga putih. Jumlah mahkota pada umumnya 5-6 helai. Buah muda berwarna hijau tua, warna buah setengah masak cokelat kemerahan, warna buah yang sudah masak berwarna merah dan rasanya tidak pedas. Warna biji muda putih kuning dan warna biji tua cokelat tua.

2.3 Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk organik cair merupakan pupuk yang terbuat dari hasil pembusukan bahan organik dari sisa tanaman, limbah agroindustri, dan kotoran hewan. Penggunaan pupuk organik cair dapat meningkatkan kesuburan tanah yang dirusak oleh penggunaan pupuk anorganik, serta fungsi pupuk organik cair untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman (Tanti *et al.*, 2020).

Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro esensial yang cukup tinggi seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), calcium (Ca), magnesium (Mg), ferrum (Fe), barium (Ba), molibden (Mo), cuprum (Cu), mangan (Mn), dan bahan organik lainnya (Toisuta, 2018).

Beberapa kelebihan pupuk organik cair dibandingkan dengan pupuk organik padat yakni mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak masalah dalam pencucian hara, mampu menyediakan hara secara cepat bagi tanaman, dan memiliki bahan pengikat sehingga dapat langsung diserap tanaman, mengandung zat tertentu seperti mikroorganisme yang jarang terdapat dalam pupuk organik padat dalam bentuk kering (Saragih Evi Warintan *et al.*, 2021). Pupuk organik cair aman digunakan meskipun sesering mungkin digunakan dan tidak merusak tanah (Toisuta, 2018).

2.3.1 POC Limbah Ikan

POC limbah ikan merupakan pupuk yang terbuat dari bahan dasar ikan yang diketahui memiliki kandungan berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Kurniawati *et al.*, 2018). Kandungan unsur hara

limbah ikan menunjukkan total nitrogen 2,26%, total fosfor 1,44%, dan total kalium 0,95% (Abror & Harjo, 2018). Pupuk limbah ikan dapat menurunkan serangan patogen *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia solani*, dan *Fusarium* spp, serta dapat menginduksi *Actynomicetes* spp dan *Rhizobacteria* spp yang berperan dalam menghasilkan hormon tumbuh di sekitar perakaran tanaman (Toisuta, 2018).

2.3.2 POC Air Kelapa

Pupuk organik cair air kelapa merupakan pupuk yang tersedia dalam bentuk cair, POC air kelapa mengandung unsur hara berbentuk larutan yang mudah menyerap pada tanaman. pupuk organik cair ini dapat diaplikasikan ke tanaman dengan cara disemprotkan atau juga bisa disiramkan (Fulhari, 2019). POC air kelapa mengandung senyawa organik, senyawa organik tersebut diantaranya auksin, sitokinin dan giberelin. Auksin berfungsi untuk menginduksi pemanjangan sel serta menginisiasi perakaran, sitokinin berfungsi untuk merangsang pembelahan sel dalam jaringan dan pertumbuhan tunas, serta giberelin berfungsi untuk pembungaan dan pembuahan (Nuraida *et al.*, 2021).

2.4 Limbah Ikan (Emulsi Ikan)

Limbah ikan merupakan salah satu limbah yang dapat mencemari lingkungan baik didarat maupun di perairan. Limbah ikan masih mengandung protein yang cukup tinggi. Limbah ikan dimanfaatkan menjadi suatu produk akan mengurangi pencemaran lingkungan dan dapat meningkatkan nilai tambah hasil perikanan (Atma, 2016). Keunggulan dari

limbah ikan memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

2.5 Air Kelapa

Air kelapa merupakan bagian dari tanaman kelapa yang memiliki manfaat bagi kesehatan dengan gizi dalam air kelapa yang kadar kaliumnya sebanyak 3120 mg/L (Mulyadi *et al.*, 2013). Air kelapa kaya akan kalium hingga 17%, mineral lainnya seperti natrium (Na), magnesium (Mg), kalsium (Ca), ferum (Fe), cuprum (Cu), fosfor (P) dan sulfur (S), dan juga memiliki kandungan gula 1,7% sampai 2,6% dan protein 0,07% hingga 0,55%. Kandungan vitamin pada air kelapa meliputi asam sitrat, asam nikotinat, asam pantotenat, asam folat, niacin, riboflavin dan tiamin (Maulana & Saleh, 2015). Selain itu juga mengandung banyak hormon seperti hormon giberelin, auksin, dan sitokinin, serta bermanfaat untuk memacu pertumbuhan tanaman. Air kelapa dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair, pupuk organik kelapa ini dimanfaatkan untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah. Pupuk ini dapat juga digunakan dalam peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas serta mengurangi pencemaran lingkungan (Emilda *et al.*, 2020).



Gambar 2.4 Buah Kelapa muda (Gunawati *et al.*, 2018)

Buah kelapa dibedakan menjadi 2 yaitu, buah kelapa muda dan buah kelapa tua. Pada penelitian ini menggunakan buah kelapa muda. Buah kelapa muda yakni buahnya yang dapat dikonsumsi secara langsung dan air buahnya dapat dikonsumsi secara langsung tanpa proses pengolahan. Air kelapa muda memiliki kandungan gula 5,6%, mineral, vitamin dan protein. Komposisi dan kandungan air kelapa muda dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi dan Kandungan Air Kelapa Muda

Komposisi	Jumlah	Komposisi	Jumlah
Kalori	17,4 kkal	Nitrogen (N)	432 mg/l
Kadar air	95,5%	Fosfor (P)	186 mg/l
Kadar lemak	0,1%	Kalium	7300 mg/l
Kadar protein	0,1%	Kalsium (Ca)	994 mg/l
Kadar abu	0,4%	Magnesium (Mg)	262 mg/l
Kadar karbohidrat	4,0%	Clorida (Cl)	1830 mg/l
Kadar gula total	5,6%	Sulfur (S)	35,40 ppm
		Besi (Fe)	11,54 ppm
Kadar gula reduksi	5,4%	Mangan (Mn)	49 ppm
		Seng (Zn)	18 ppm
		Tembaga (Cu)	0,80 ppm

Sumber : (Barlina, 2004)

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan rancangan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktorial yaitu kombinasi dosis pupuk dan varietas. Pada penelitian ini digunakan 6 taraf perlakuan. Jumlah ulangan yang dilakukan didapatkan dengan menghitung banyaknya ulangan menggunakan rumus Federer dan didapatkan 3 kali pengulangan.

Berdasarkan rumus Federer digunakan 3 kali ulangan pada tiap perlakuan, dan dihasilkan pengaruh disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian dengan 2 faktorial

Pengulangan	V	Dosis pupuk organik cair (%)					
		K0	K1	K2	K4	K5	K7
1	V	1.K0	1.K1	1.K2	1.K4	1.K5	1.K7
	1	V1	V1	V1	V1	V1	V1
	V	1.K0	1.K1	1.K2	1.K4	1.K5	1.K7
	2	V2	V2	V2	V2	V2	V2
	V	2.K0	2.K1	2.K2	2.K4	2.K5	2.K7
	1	V1	V1	V1	V1	V1	V1
2	V	2.K0	2.K1	2.K2	2.K4	2.K5	2.K7
	2	V2	V2	V2	V2	V2	V2
	V	3.K0	3.K1	3.K2	3.K4	3.K5	3.K7
	1	V1	V1	V1	V1	V1	V1
	V	3.K0	3.K1	3.K2	3.K4	3.K5	3.K7
	2	V2	V2	V2	V2	V2	V2

Keterangan :

1 : Ulangan ke 1

2 : Ulangan ke 2

3 : Ulangan ke 3

V1 : Varietas TM 999

V2 : Varietas Hot Beauty

Faktor kombinasi dosis pupuk organik cair (K) yang terdiri 6 taraf,,

dihasilkan kombinasi sebagai berikut :

K0 = NPK 50%

K1 = Air kran
 K2 = Emulsi ikan 3%
 K3 = Air kelapa 20%
 K4 = Emulsi ikan 3% + kelapa muda 20%
 K5 = Emulsi ikan 3% (pelarut air kelapa)
 Faktor varietas cabai besar yang terdiri 2 taraf yaitu :
 Varietas TM 999
 Varietas Hot Beauty

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Ds. Bongkot, Kecamatan Peterongan Jombang pada bulan Januari 2023 sampai dengan April 2023, dengan waktu penelitian seperti pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	2022					2023						
		Bulan											
		2	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1.	Persiapan pengajuan judul												
2.	Penyusunan proposal												
3.	Seminar proposal												
4.	Tahap pelaksanaan :												
	a. Persiapan benih												
	b. Penyiapan media tanam												
	c. Persiapan pupuk organik cair												
	d. Penyemaian tanaman												
	e. Persiapan lahan												
	f. Pemberian label												
	g. Penanaman												
	h. Pemberian perlakuan (pemeliharaan, pengamatan dan pengumpulan data)												
	i. Analisis data												
5.	Pembuatan draft skripsi												
6.	Sidang skripsi												

(Sumber : Data Pribadi, 2023)

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini 5 paranet ukuran 3m, polybag, ember, kertas label, lakban, 6 buah sprayer tanaman ukuran 400ml, gelas ukur ukuran 250ml dan 50ml, meteran, timbangan, alat tulis dan kamera.

Bahan yang digunakan yaitu pupuk kandang sapi, pupuk kemasan Emulsi ikan (*liquinox fish emulsion* 5-1-1), tanah, air kelapa, benih varietas cabai besar varietas TM 999 dan Hot Beauty.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel dapat diartikan sebagai variasi dari sesuatu yang menjadi gejala penelitian. Variabel penelitian adalah suatu hal yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi hal tersebut dan didapatkan kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Variabel penelitian ini terdiri dari tiga variabel, yaitu :

a. Variabel independen (Bebas)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah POC yang terdiri dari POC emulsi ikan (*liquinox fish emulsion* 5-1-1) dan POC air kelapa dengan berbagai dosis.

b. Variabel dependen (Terikat)

Variabel terikat penelitian ini terdiri dari jumlah bunga, pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah dan bobot basah buah.

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol meliputi media tanam, pemeliharaan, pengamatan tanaman dan volume pemberian pupuk.

3.5 Prosedur Penelitian

Rancangan dari penelitian ini disusun secara terstruktur yaitu sebagai berikut :

3.5.1 Persiapan Benih

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai besar varietas TM 999 dan varietas Hot Beauty. Varietas benih didapatkan dari pembelian *e-commerce*.

3.5.2 Penyiapan Media Tanam

Mempersiapkan media tanaman penyemaian dengan media tanah humus yang diperoleh dari lahan area persawahan dan pupuk kandang sapi yang sudah diendapkan pada suatu tempat selama beberapa waktu. Tanah dan pupuk kandang sapi dimasukkan kedalam *polybag* untuk penyemaian benih tanaman. Pupuk kandang digunakan untuk menambah daya tahan air, sebagai kapasitas tolak ukur kation dan memperbaiki struktur tanah (Roidah, 2013). Media tanam tanah di masukkan kedalam *polybag* untuk pemindahan tanaman yang telah disemai dalam waktu 3 minggu.

3.5.3 Persiapan Pupuk Organik Cair (POC)

Pada penelitian ini disiapkan 1 botol pupuk organik cair emulsi ikan dan pupuk cair NPK+++ yang akan digunakan. Kemudian pupuk organik emulsi ikan sesuai dengan dosis dikombinasikan dengan air kelapa muda dan air kran sesuai dengan dosis, kemudian dimasukkan dalam botol sprayer pada masing-masing botol menggunakan gelas ukur ukuran 250ml.

Pengambilan air kelapa diperoleh dari kelapa muda yang masih belum terkupas. Buah kelapa dikupas terlebih dahulu untuk memisahkan sabut kelapa dan batok kelapa untuk mendapatkan air kelapa. Kemudian dimasukkan kedalam ember dan menggunakan saringan untuk memisahkan sisa-sisa sabut kelapa. Air kelapa dalam penelitian ini dibutuhkan sebanyak $\pm 500\text{ml}$.

Dosis POC NPK, POC emulsi ikan dan POC air kelapa dalam penelitian ini yaitu emulsi ikan 3%, POC air kelapa 20%, kombinasi (3% emulsi ikan + 20% air kelapa), POC emulsi ikan 3 % (diencerkan dengan air kelapa). Dosis diatas dilakukan pengenceran dengan ditambahkan air kran dan air kelapa (sebagai pelarut pengenceran) dengan menggunakan volume yaitu :

$$\frac{M}{100} \times Volume$$

a. Dosis Pupuk NPK (50%)

$$\frac{50}{100} \times 100$$

50 mL POC NPK + 100 mL air kran

b. Dosis emulsi ikan 3%

$$\frac{3}{100} \times 100$$

3 mL POC emulsi ikan + 100 mL air kran

c. Dosis air kelapa 20%

$$\frac{20}{100} \times 100$$

20 mL POC air kelapa + 100 mL air kran

- d. Dosis kombinasi (emulsi ikan 3% dan air kelapa 20%
(pengenceran air kran))

$$\frac{23}{100} \times 100$$

23 mL (POC emulsi ikan & POC air kelapa) + 100 mL
air kran

- e. Dosis emulsi ikan 3% (pengenceran air kelapa)

$$\frac{3}{100} \times 100$$

3 mL POC emulsi ikan + 100 mL air kelapa

3.5.4 Penyemaian Tanaman

Benih lebih dahulu dilakukan perendaman dengan air ± selama 5 menit untuk memudahkan penyortiran benih, benih yang diambil yaitu benih yang tenggelam. Selanjutnya benih dipindahkan dalam *Polybag* persemaian ukuran 15 cm x 21 cm yang sudah disiapkan. Media persemaian campuran pupuk kandang sapi dan tanah dengan perbandingan 2 : 1. Benih ditanam sebanyak 3 butir per *polybag*. Benih cabai besar disemai hingga 3 minggu (Ralahalu *et al.*, 2018).

3.5.5 Persiapan Lahan

Persiapan lahan tempat penelitian di pekarangan rumah dengan membuat greenhouse dari paranet ukuran 3m dengan jumlah yang dibutuhkan, sebelumnya dibersihkan semak belukar dan hal-hal yang dapat mengganggu kelancaran penelitian, agar tanaman mendapatkan sinar matahari yang cukup dan dilakukan perataan area di sekitar pekarangan yang akan digunakan untuk greenhouse..

3.5.6 Pemberian Nama Perperlakuan

Pemberian nama perperlakuan pada *polybag* telah dilakukan sebelum pemberian perlakuan. Pemberian nama perlakuan ini untuk membedakan perlakuan yang telah diberikan pada masing-masing tanaman cabai besar. Setelah pemberian label, perlakuan disusun sesuai dengan bagan percobaan.

3.5.7 Penanaman bibit

Penanaman dilakukan dengan cara memindahkan bibit setelah 3 minggu masa tanam, dipindahkan secara utuh dan hati-hati kedalam *polybag* besar, satu *polybag* berisikan 1 tanaman cabai, penanaman dilakukan pagi hari.

3.5.8 Pemberian Perlakuan

Kombinasi pupuk organik cair diberikan pada saat setelah tanaman dipindahkan kedalam *polybag* yang telah berisikan media tanaman, kemudian diberikan dengan berbagai kombinasi dosis dengan cara disemprotkan pada tanaman. Penyemprotan pupuk organik cair diberikan sebanyak 50 mL tanaman per*polybag* (Apriyanto *et al.*, 2022). Pemberian pupuk dilakukan 7 HST sampai dengan panen, penyemprotan pupuk berjarak 2 minggu (Sugiarto *et al.*, 2019).

3.5.9 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman seperti penyiangan, pemberian larutan pupuk organik cair, penyiraman tanaman dilakukan 3 hari sekali (pagi sekitar jam 06.00 – 09.00) dan menjaga tanaman dari organisme pengganggu tanaman (OPT).

3.5.10 Pengamatan Tanaman

Pengamatan tanaman cabai besar dilakukan sesuai dengan parameter penelitian ini. Adapun parameter yang diamati sebagai berikut :

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman (cm) diukur permukaan tanah sampai dengan titik tumbuh tanaman cabai. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan minggu akhir penelitian dengan menggunakan meteran.

2. Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun didapatkan dari perhitungan helai daun yang tumbuh. Perhitungan jumlah daun dilakukan pada 7 HST. Perhitungan dilakukan selama 2 minggu sekali.

3. Jumlah bunga

Jumlah bunga dengan menghitung hari dari hari bunga muncul sampai dengan tumbuh menjadi buah.

4. Jumlah buah

Jumlah buah datanya didapat dari pengambilan/ pemanenan buah cabai. Dilakukan dengan menghitung jumlah buah yang normal pertanaman dan jumlah buah tidak normal pertanaman.

5. Bobot basah buah (gram)

Perhitungan dalam satuan gram dengan ditimbang timbangan digital buah yang masih segar yang tidak mengalami pembusukan.

3.5.11 Identifikasi Varietas Cabai Besar

Varietas cabai yang digunakan TM 999 dan Hot Beauty, 2 varietas tersebut memiliki ciri morfologi yang dapat membedakan varietas satu dengan yang lainnya. Identifikasi 2 varietas tersebut dengan menggunakan jurnal Agustina *et al* pada tahun 2014.

3.6 Analisis Data

Data yang didapatkan hasil pengamatan akan dianalisis dengan menggunakan software statistik. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam atau *Anova Way* (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui ada tidaknya interaksi maupun pengaruh nyata dari perlakuan. Uji *One Way Anova* memiliki syarat data berdistribusi normal dan mempunyai varian yang sama atau homogen.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengaruh pemberian pupuk organik cair emulsi ikan dan pupuk organik cair air kelapa terhadap parameter pertumbuhan tanaman cabai besar didapatkan data yang berbeda-beda berdasarkan perlakuan yang diberikan. Penelitian ini menggunakan 6 kelompok perlakuan termasuk kontrol positif maupun negatif yang sama, setiap perlakuan yang diberikan yaitu pemberian emulsi ikan 3% , POC air kelapa 20%, kombinasi (3% emulsi ikan + +air + 20% air kelapa), POC emulsi ikan 3 % (diencerkan dengan air kelapa dan POC NPK 50% sebagai kontrol positifnya. Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah (gram) pada tanaman cabai varietas TM 999 dan Hot Beauty.

4.1 Identifikasi Dua Varietas Tanaman Cabai Besar *Capsicum annuum* L.)

Tanaman Cabai adalah tanaman yang termasuk komoditas sayuran yang banyak dimanfaatkan sebagai penyedap masakan. Selain zat gizi protein, karbohidrat dan lemak, sayuran cabai mengandung vitamin A, B1 dan vitamin C (Dermawan *et al.*, 2019) . Identifikasi tanaman cabai besar dilakukan dengan *study literature* dengan cara mengamati morfologinya dari organ tanaman yang berupa bunga, daun, batang, buah dan biji. Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan dan mengacu pada referensi studi literatur Agustina *et al* (2014), didapatkan kesimpulan bahwa benih TM 999 dan Hot Beauty sesuai dengan hasil referensi Agustina *et al* (2014). Hasil identifikasi 2 varietas tanaman cabai dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1 Morfologi *Capsicum annuum* L. Varietas TM 999

No	Organ Tanaman	Hasil referensi	Hasil Observasi	
		Karakteristik	Gambar	Karakteristik
1.	Bunga	Bunga tumbuh ke arah bawah. Kelopak bunga berwarna hijau dan mahkota bunga berwarna putih. Mahkota bunga umumnya berjumlah 5, terkadang 6 helai.	 (Agustina et al. 2014)	Bunga tumbuh ke arah bawah. Kelopak bunga berwarna hijau dan mahkota bunga berwarna putih. Jumlah mahkota 6 helai.
2.	Daun	Daun berbentuk lanset, panjang 6-13 cm. lebar 1-1,6 cm. letak tumbuh daun berseling, ujung daun meruncing. Permukaan daun halus, tangkai warna hijau muda dengan panjang 4-5 cm. Tepi daun rata. Permukaan atas daun warna hijau tua, sedangkan permukaan daun bagian bawah warna hijau muda.	 (Agustina et al. 2014)	Daun berbentuk lanset, panjang daun 13 cm, letak tumbuh daun berseling, ujung daun meruncing. Permukaan daun halus, tangkai daun warna hijau muda, dengan 3,5 cm, tepi daun rata. Permukaan atas daun warna hijau tua, sedangkan permukaan bawah daun warna hijau muda.



(Dokumentasi Pribadi, 2023)

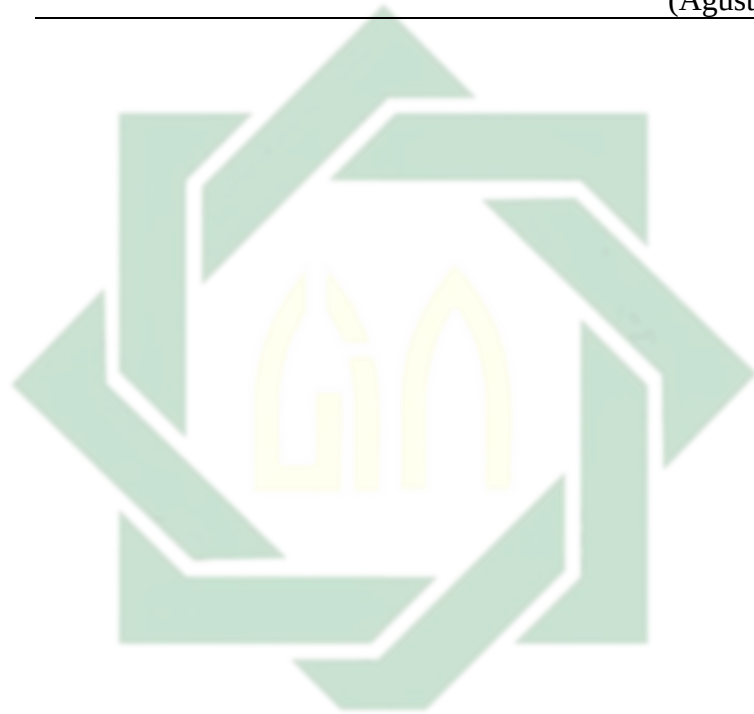


(Dokumentasi Pribadi, 2023)

No	Organ Tanaman	Hasil referensi	Gambar	Hasil Observasi	Gambar
		Karakteristik		Karakteristik	
3.	Batang	Warna batang hijau tua dengan bentuk batang berbuku-buku.	 (Agustina <i>et al</i> , 2014)	Warna batang hijau tua dengan bentuk batang berbuku-buku	 (Dokumentasi Pribadi, 2023)
4.	Buah	Bentuk Buah keriting, arah tumbuh ke bawah, dengan ujung buah runcing. Panjang buah 11,5-13,5 cm, diameter 0,8-1,1 cm. Buah muda warna hijau tua, buah setengah masak warna coklat kemerahan sedangkan buah yang sudah masak warna merah dan rasanya pedas.	 (Maulana & Desi, 2018)		

No	Organ Tanaman	Hasil referensi	Hasil Observasi		
		Karakteristik	Gambar	Karakteristik	Gambar
5.	Biji	Warna biji muda putih kekuningan dan warna biji tua coklat tua.			

(Agustina *et al*, 2014)



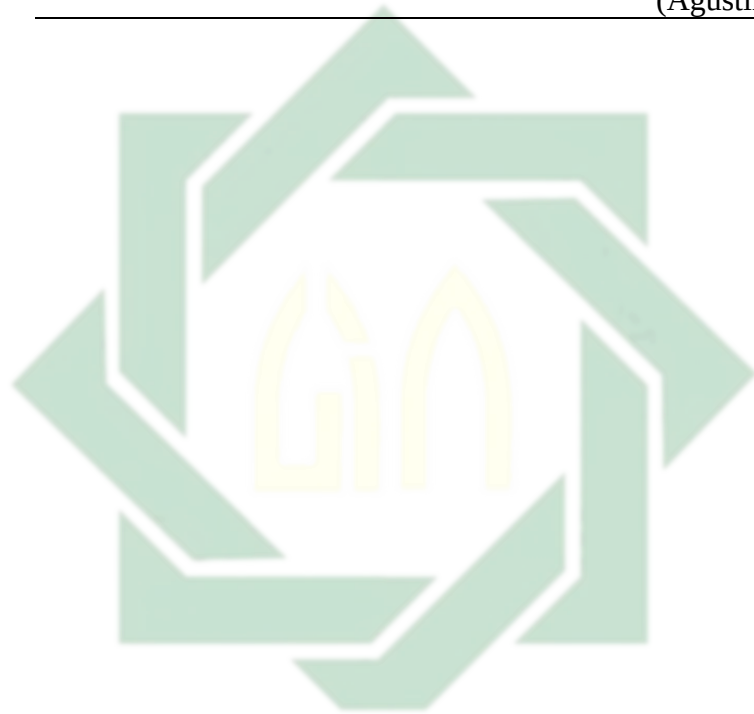
UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

Tabel 4.2 Morfologi *Capsicum annum* L. Varietas Hot Beauty

No	Organ Tanaman	Hasil referensi	Hasil Observasi		
		Karakteristik	Gambar	Karakteristik	Gambar
1.	Bunga	Bunga tumbuh ke arah bawah. Kelopak bunga berwarna hijau dan mahkota bunga berwarna putih. Mahkota bunga umumnya berjumlah 5, terkadang 6 helai.	 (Agustina <i>et al</i> , 2014)	Bunga tumbuh ke arah bawah. Kelopak bunga berwarna hijau dan mahkota bunga berwarna putih. Jumlah mahkota 5 helai..	 (Dokumentasi Pribadi, 2023)
2.	Daun	Daun berbentuk lanset, panjang 6-13 cm. lebar 1-1,6 cm. letak tumbuh daun berseling, ujung daun meruncing. Permukaan daun halus, tangkai warna hijau muda, dengan panjang 4-5 cm. Tepi daun rata. Permukaan atas daun warna hijau tua, sedangkan permukaan daun bagian bawah warna hijau muda.	 (Agustina <i>et al</i> , 2014)	Daun berbentuk lanset, panjang daun 13 cm, letak tumbuh daun berseling, ujung daun meruncing. Permukaan daun halus, tangkai daun warna hijau muda, dengan 4 cm, tepi daun rata. Permukaan atas daun warna hijau tua, sedangkan permukaan bawah daun warna hijau muda	 (Dokumentasi Pribadi, 2023)

No	Organ Tanaman	Hasil referensi	Gambar	Hasil Observasi	Gambar
		Karakteristik		Karakteristik	
3.	Batang	Warna batang hijau tua dengan bentuk batang berbuku-buku.		Warna batang hijau tua dengan bentuk batang berbuku-buku.	
			(Agustina <i>et al</i> , 2014)		(Dokumentasi Pribadi, 2023)
4.	Buah	Bentuk buah keriting, buah tumbuh arah bawah. Buah muda berwarna hijau tua, buah setengah masak warna merah dan tidak rasanya pedas		Bentuk buah keriting, cabai tumbuh ke arah bawah dan Warna buah muda hijau tua	
			(Agustina <i>et al</i> , 2014)		(Dokumentasi Pribadi, 2023)

No	Organ Tanaman	Hasil referensi	Gambar	Hasil Observasi	Gambar
		Karakteristik		Karakteristik	
5.	Biji	Biji muda Warna putih kekuningan dan warna biji tua coklat tua.		Biji muda berwarna putih kekuningan.	
			(Agustina <i>et al</i> , 2014)	(Dokumentasi Pribadi, 2023)	

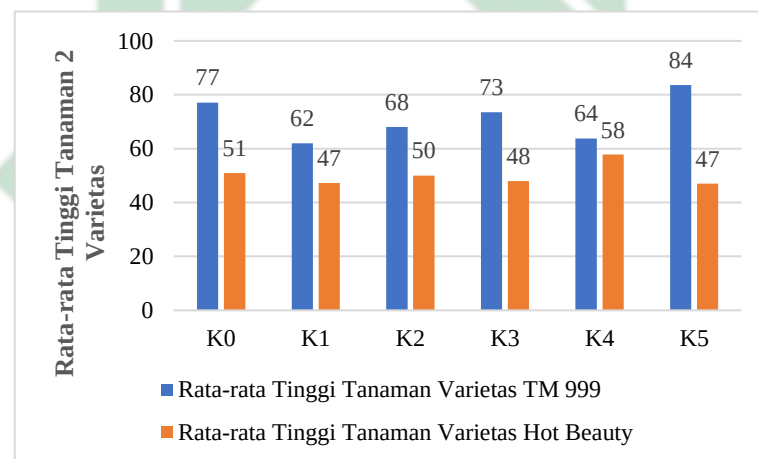


UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

4.2 Variasi Kombinasi Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)

4.2.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman cabai dilakukan pada akhir penelitian yaitu pada minggu ke-12, pengukuran dengan menggunakan meteran mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh pucuk apikal. Data dari hasil pengamatan tersebut dapat dilihat grafik tinggi tanaman cabai besar pada Gambar 4.1 sebagai berikut.



Keterangan :

K0 : NPK (50%)

K1 : Air kran (100%)

K2 : Emulsi Ikan (3%)

K3 : Air Kelapa (20%)

K4 : Emulsi ikan (3%) + Air kelapa (20%)

K5: Emulsi ikan (3%) (pelarut air kelapa)

Gambar 4.1 Rata-rata tinggi tanaman 2 varietas cabai besar
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Hasil dari rata-rata tinggi tanaman cabai dilakukan uji statistik pada varietas TM 999. Hasil dari uji normalitas dihasilkan data yang berdistribusi normal sedangkan variasinya didapatkan data yang homogen, sehingga dilanjutkan ke uji anova dengan data Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Uji Anova Pengaruh POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa Terhadap Tinggi Tanaman Cabai Varietas TM 999

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman TM 999	Anova
K0	77	0,753
K1	62	
K2	68	
K3	73	
K4	64	
K5	84	

Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Dari uji statistik Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rerata tertinggi tinggi tanaman diperoleh taraf perlakuan K5 (emulsi ikan 3% (pelarut air kelapa)) dan perlakuan tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan K0 (NPK 50%), K1 (air kran 100%), K2 (emulsi ikan 3%), K3 (air kelapa 20%), K5 (emulsi ikan 3% + air + air kelapa 20%). Meskipun tidak ada perbedaan yang signifikan antara tinggi tanaman dan setiap perlakuan, namun terdapat variasi tinggi tanaman dari setiap perlakuan.

Hasil dari rata-rata tinggi tanaman cabai cari varietas Hot Beauty dilanjutkan dengan uji statistik pada varietas Hot Beauty. Hasil dari uji normalitas dihasilkan data yang berdistribusi normal sedangkan variasinya didapatkan data yang homogen, sehingga dilanjutkan ke uji anova dengan data Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Uji Anova Pengaruh POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa Terhadap Tinggi Tanaman Cabai Varietas Hot Beauty

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman Hot Beauty	Anova
K0	51	0,836
K1	47	
K2	50	
K3	48	
K4	58	
K5	47	

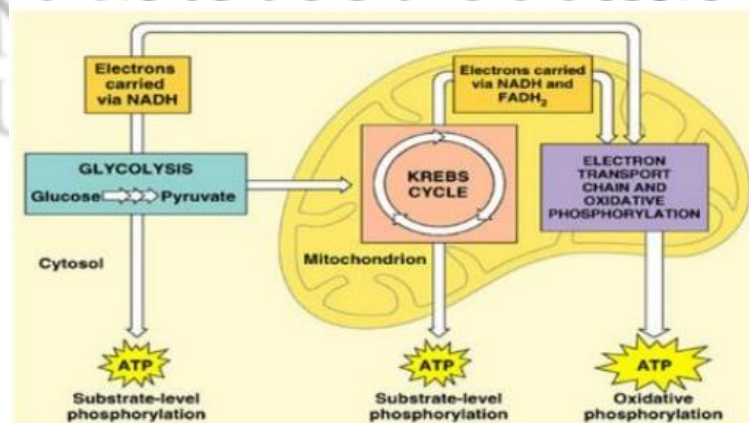
Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Hasil uji statistik Tabel 4.4 menunjukkan bahwa rerata tertinggi tinggi tanaman diperoleh K4 ((emulsi ikan 3% + air + air kelapa 20%) dan tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan K0 (NPK 50%), K1 (air kran 100%), K2 (emulsi ikan 3%), K3 (air kelapa 20%), K5 (emulsi ikan 3% (pelarut air kelapa)). Perlakuan kombinasi POC emulsi ikan dan air kelapa ini terhadap varietas Hot Beauty didapatkan tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan K4 (3% emulsi ikan + air + air kelapa 20%).

Hasil rata-rata tertinggi tinggi tanaman dari varietas TM 999 adalah perlakuan K5 (Emulsi ikan (3% (pelarut air kelapa)) dengan tinggi 84 cm. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman dari varietas Hot Beauty tertinggi adalah perlakuan K4 (emulsi ikan 3% + air + air kelapa 20%) memiliki rata-rata tinggi tanaman cabai dengan tinggi 58 cm. Pemberian kombinasi pupuk organik cair dengan perlakuan K5 pada varietas TM 999 dan perlakuan K4 pada varietas Hot Beauty mampu memberikan pengaruh optimal terhadap tinggi tanaman cabai besar karena unsur hara yang dibutuhkan setiap varietas dalam keadaan mencukupi untuk membantu pertumbuhan tinggi tanaman.

Penambahan tinggi tanaman terjadi didalam jaringan meristem apikal. Aktivitas meristem apikal menyebabkan perbanyakan sel baru di ujung tanaman sehingga tanaman bertambah tinggi (Hesty *et al.* 2022). Hal ini karena kandungan POC emulsi ikan terdapat fosfor, fosfor memiliki fungsi dalam membantu pembentukan sel pada jaringan meristem apikal yang dapat menambah tinggi tanaman (Rianditya & Hartatik, 2022) dan juga mengandung kalium. Selain POC emulsi ikan, POC air kelapa juga mengandung kalium, fungsi kalium dapat membantu pembelahan sel yang memicu pertumbuhan jaringan meristematik (Widya & Susila, 2015).

Fosfor terlibat dalam sintesis ATP (Adenosine Tri Phosphate), yang merupakan sumber energi utama bagi tanaman. ATP digunakan dalam proses transportasi nutrisi, pembelahan sel, pertumbuhan akar, dan sintesis senyawa organik. Fosfor membantu dalam produksi dan penggunaan ATP, yang penting bagi pertumbuhan tinggi tanaman. Proses sebelum terbentuknya ATP diawali dengan proses respirasi glukosa (Novitasari, 2017).



Gambar 4.2 Proses Respirasi Seluler (Capmbell & Jane, 2012)

Respirasi adalah fungsi kumulatif dari tiga tahapan metabolik yang diperlihatkan pada Gambar 4.2 dua tahap yang pertama yaitu glikolisis dan siklus krebs sebagai jalur katabolik yang menguraikan glukosa dan bahan bakar organik lainnya. Glikolisis terjadi didalam sitosol mengawali perombakan dengan pemecahan glukosa menjadi dua molekul senyawa yang disebut piruvat. Siklus krebs, yang terjadi dalam mitokondria menyempurnakan pekerjaan dengan menguraikan turunan piruvat menjadi karbon dioksida. Karbon dioksida yang dihasilkan oleh respirasi merupakan fragmen molekul organik teroksidasi (Campbell & Jane, 2012).

Tahap glikolisis dan siklus krebs adalah reaksi redoks dimana enzim dehidrogenase mentransfer elektron dari substrat ke NAD^+ dan membentuk NADH. Respirasi langkah ketiga, rantai transpor elektron menerima elektron dari produk hasil perombakan kedua langkah yang pertama tersebut (biasanya melalui NADH) dan melewatkan elektron dari satu molekul ke molekul lain. Pada akhir rantai ini, elektron digabungkan dengan ion hidrogen dan oksigen molekuler untuk membentuk air. Energi yang dilepas pada setiap langkah rantai tersebut disimpan dalam suatu bentuk yang digunakan oleh mitokondria untuk membuat ATP. Sintesis ATP disebut fosforilasi oksidatif karena sintesis ini digerakkan oleh reaksi redoks yang mentransfer elektron dari makanan ke oksigen (Campbell & Jane, 2012).

Tempat transpor elektron dan fosforilasi oksidatif adalah membran dalam mitokondria. Fosforilasi oksidatif bertanggung jawab atas hampir 90% ATP yang dihasilkan respirasi. Sejumlah kecil ATP dibentuk langsung dalam beberapa glikolisis dan siklus krebs oleh mekanisme fosforilasi

tingkat substrat. Sintesis ATP terjadi apabila enzim mentransfer gugus fosfat dari substrat ke ADP (Campbell, 2012). Hal ini unsur hara fosfor sangat penting untuk membantu meningkatkan proses pembentukan sel pada jaringan tumbuh seperti batang (Rianditya & Hartatik, 2022).

Kalium berperan dalam menjaga keseimbangan air dalam sel tanaman. tanaman yang memiliki konsentrasi kalium cukup cenderung memiliki tekanan osmotik yang lebih tinggi dalam sel-sel mereka, sehingga mempertahankan keseimbangan air dan mencegah kekeringan atau kelebihan air yang dapat merusakkan struktur sel. Kalium membantu mempertahankan turgor sel yang optimal, yang berkontribusi pada pertumbuhan tinggi dan tegak tanaman (Fitria *et al*, 2017).

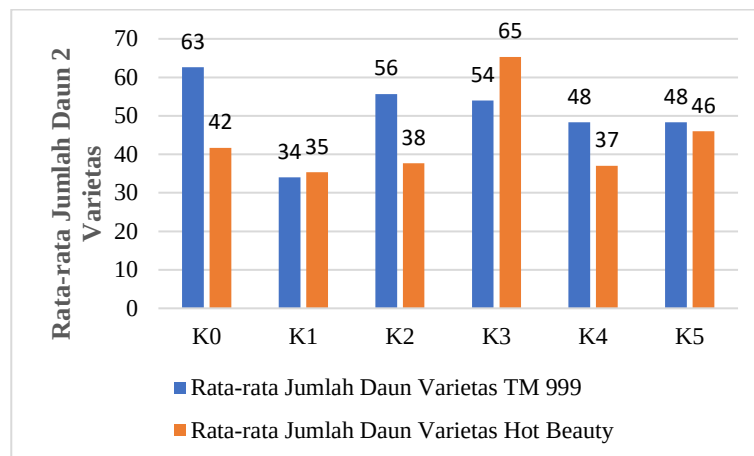
Penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Zahroh *et al* (2018), dengan pemberian pupuk organik cair limbah ikan yang dikombinasikan air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman cabai menggunakan dosis pupuk 4,5% didapatkan hasil rata-rata tinggi tanaman yaitu 31 cm, adapun penelitian ini dilakukan kurun waktu hanya 1 bulan dan juga ada penelitian lain yang dilakukan oleh Rahayu *et al* (2022), dengan pemberian kombinasi pupuk organik cair limbah dan air kelapa dengan dosis 40% menghasilkan rata-rata tinggi tanaman cabai yaitu 62 cm.

Hasil rata-rata tinggi tanaman cabai yang terendah pada varietas TM 999 yang diberikan perlakuan K4 (emulsi ikan 3% + air + air kelapa 20%) yaitu 64 cm dan rata-rata tinggi tanaman cabai terendah pada varietas Hot Beauty yang diberikan perlakuan K5 (emulsi ikan 3% (pelarut air kelapa) yaitu 47 cm. Hasil ini berbanding terbalik dengan hasil rata-rata tinggi

tanaman yang tertinggi terhadap kedua varietas. Hal ini diduga selain adanya pemberian perlakuan pupuk organik cair yang berbeda dosis, penggunaan varietas yang berbeda juga dapat mempengaruhi tinggi tanaman, seperti penelitian yang dilakukan Riza *et al*, (2020), penelitian ini menggunakan pengaruh pupuk organik terhadap tiga varietas tanaman cabai TM 999, Lede uwe gayo, dan Odeng, pengaruh pupuk yang diberikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman yang paling bagus yaitu pada varietas TM 999. Hal ini diduga genotipe pada setiap varietas berbeda-beda yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Hayati *et al*, 2012). Adapun pada varietas Hot Beauty juga diduga penerimaan respon tanaman terhadap pupuk yang diberikan sudah mencapai dosis optimal. Menurut Nuraida *et al.*, (2021), bahwa dosis pupuk yang diberikan tanaman juga memiliki batasan tertentu dalam menyerap hara. Sehingga terlalu banyak dosis yang diberikan pada tanaman akan menekan pertumbuhan tanaman dan jika dosis terlalu rendah akan memicu ketidakstabilan pertumbuhan tanaman baik dalam fase vegetatif maupun fase generatif.

4.2.2 Jumlah Daun

Perhitungan jumlah daun dilakukan selama 2 minggu sekali tiap tanaman cabai besar. data dari hasil pengamatan dapat dilihat Gambar 4.2 jumlah daun sebagai berikut.



Keterangan :

K0 : NPK (50%)

K1 : Air kran (100%)

K2 : Emulsi Ikan (3%)

K3 : Air Kelapa (20%)

K4 : Emulsi ikan (3%) + Air kelapa (20%)

K5 : Emulsi ikan (3%) (pelarut air kelapa)

Gambar 4.3 Rata-rata Jumlah Daun 2 Varietas Cabai besar
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Hasil dari rata-rata jumlah daun tanaman cabai dilanjutkan dengan uji statistik pada varietas TM 999. Hasil dari uji normalitas dihasilkan datanya berdistribusi normal sedangkan variasinya didapatkan data yang homogen, sehingga dilanjutkan ke uji anova dengan data Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji Anova Pengaruh POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa Terhadap Jumlah Daun Cabai Varietas TM 999

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun Varietas TM 999	Anova
K0	63	0,780
K1	34	
K2	56	
K3	54	
K4	48	
K5	48	

Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan bahwa setiap perlakuan terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman cabai varietas TM 999 tidak berbeda nyata. Meskipun tidak ada perbedaan yang signifikan antara jumlah daun dan setiap perlakuan, namun terdapat variasi jumlah daun dari setiap perlakuan. Pemberian kombinasi pupuk organik cair yang digunakan ini tidak jauh berbeda dengan pemberian pupuk organik cair NPK sebagai pupuk kontrol, yang mendekati hasil nilai maksimum rata-rata jumlah daun.

Hasil dari rata-rata jumlah daun cabai dilanjutkan dengan uji statistik pada varietas Hot Beauty. Hasil dari uji normalitas dihasilkan datanya berdistribusi normal sedangkan variasinya didapatkan data yang homogen, sehingga dilanjutkan ke uji anova dengan data Tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6 Hasil Uji Anova Pengaruh POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa Terhadap Jumlah Daun Cabai Hot Beauty

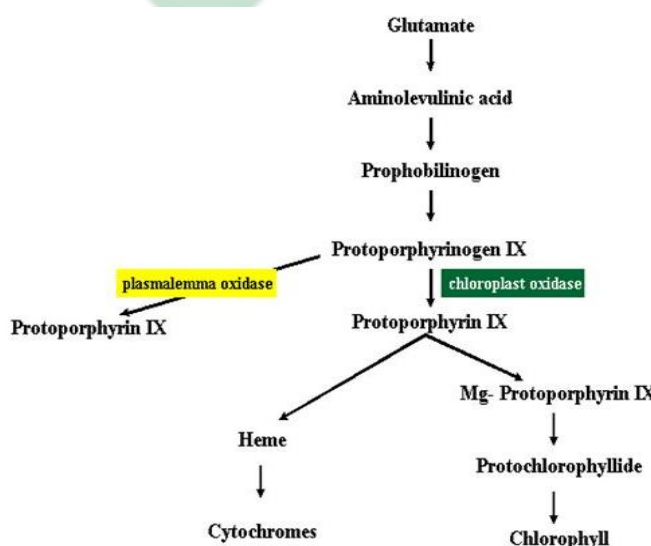
Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun Hot Beauty	Anova
K0	42	0,439
K1	35	
K2	38	
K3	65	
K4	37	
K5	46	

Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa setiap perlakuan terhadap pertumbuhan jumlah daun cabai varietas hot beauty tidak berbeda nyata. Meskipun tidak ada perbedaan yang signifikan antara jumlah daun dan setiap perlakuan, namun terdapat variasi jumlah daun dari setiap perlakuan. Pemberian kombinasi pupuk organik cair yang digunakan ini tidak jauh berbeda dengan pemberian pupuk organik cair NPK sebagai pupuk kontrol, yang mendekati hasil nilai maksimum rata-rata jumlah daun.

Hasil rata-rata jumlah daun terbanyak pada varietas TM 999 adalah perlakuan K0 (NPK 50%) sebanyak 63 helai. Pembentukan atau struktur daun membutuhkan peranan unsur nitrogen (N), fosfor (P), logam magnesium (Mg) dan logam Besi (Fe) (Haryadi *et al*, 2015), dimana kandungan pupuk tersebut ada pada pupuk NPK 50%. Selain K0 ada yang mendekati jumlah daun terbanyak adalah perlakuan K2 (emulsi ikan 3%) 56 helai daun dan varietas Hot beauty adalah perlakuan K3 (air kelapa 20%) sebanyak 65 helai lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lainnya.

Kandungan masing-masing dari POC emulsi ikan dan POC air kelapa terdapat nitrogen (N). Menurut Pamungkas & Supijatno (2017), bahwa nitrogen berperan paling menonjol terhadap pertumbuhan bagian vegetatif tanaman (dedaunan dan pucuk). Terbentuknya klorofil yang berguna untuk fotosintesis juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cahaya, gula atau karbohidrat, air, temperatur, faktor genetik, unsur-unsur hara seperti N, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, S, dan O (Ali, 2015).



Gambar 4.4 Biosintesis Klorofil (Lawor, 1993)

Proses pembentukan klorofil dimulai dari senyawa *glutamat* yang akan diubah menjadi α -*katoglutarat* melalui proses deaminasi. α -*katoglutarat* menjadi asam amino *laevulinat* melalui proses transaminase yang dibantu oleh ATP dan NADPH. Asam amino *laevulinat* berturut-turut terjadi pelepasan air, NH_3 dan CO_2 yang akan membentuk *Protophyrinogen*. Proses pembentukan klorofil berlanjut pada proses penambahan Mg^+ yang akan menghasilkan *Mg-protophyrin monomethylester*. Mg inilah yang akan menyebabkan klorofil dapat berfungsi sebagai penyerap cahaya. Klorofil a akan terbentuk ketika *Mg-protophyrin monomethylester* ditambahkan dengan ion H^+ . Proses pembentukan klorofil ini sangat dipengaruhi oleh adanya cahaya (Lawlor, 1993).

Proses pembentukan klorofil b dimulai dari adanya sintesis pada oksidasi metil yang ada pada klorofil a. pembentukan klorofil b dibantu oleh enzim *Chlorophyll a Oxygenase* (CAO). enzim *Chlorophyll a Oxygenase* (CAO) tersebut berfungsi untuk memindahkan elektron yang dapat digugus metil yang ada pada klorofil a (CH_3) sehingga terbentuk klorofil b (CHO) (Hall & Rao, 1999). Klorofil a berfungsi meneruskan cahaya kepusat reaksi yang akan merubah energi cahaya menjadi energi kimia. Klorofil b berfungsi untuk penerima cahaya dan meneruskan energi dari karotenoid ke klorofil a (Salisbury dan Ross, 1992).

Klorofil terletak pada membran tilakoid pada kloroplas. Pigmen yang menyerap pada membran tilakoid didalam suatu fungsional yang disebut fotosistem. Fotosistem ini mengandung 200-300 molekul protein klorofil dan kurang lebih 40 molekul karotenoid dan semua molekul pigmen

pada fotosintesis disebut pigmen cahaya atau antenna (Salisbury dan Ross, 1992).

Pembentukan klorofil berkaitan dengan nitrogen nutrisi yang digunakan mikroalga untuk tumbuh. Magnesium (Mg) berperan dalam penyerapan cahaya dan aktivator enzim tertentu pada saat proses fotosintesis. Besi (Fe) berperan dapat mengatur pembentukan zat-zat yang terdapat pada kloroplas. Nitrogen (N), Magnesium (Mg) dan Besi (Fe) sebagai katalis pembentukan sintesis klorofil. Semua tanaman hijau mengandung klorofil 75% dari total klorofil. Kandungan klorofil pada tanaman mengandung sekitar 1% berat kering tanaman (Pratama & Laily, 2015).

Adapun kandungan unsur hara makro dan mikro pada POC air kelapa lebih banyak dari pada kandungan pupuk NPK 50%. Menurut Barlina (2004), menyebutkan bahwa air kelapa mengandung nitrogen (N) 432 mg/l, Magnesium (Mg) 262 mg/l, Besi (Fe) 11,54 ppm. Sedangkan kandungan dari pupuk NPK ini mengandung Nitrogen 16,2 % dan Mg, Fe. Sehingga pada perlakuan K4 menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan K0.

Hasil rata-rata jumlah daun yang terendah pada varietas TM 999 adalah perlakuan K4 (emulsi ikan 3% + air + air kelapa 20%) dan perlakuan K5 (emulsi ikan 3% (pelarut air kelapa)) memiliki hasil yang sama yaitu 48 helai daun dan rata-rata jumlah daun terendah pada varietas Hot Beauty adalah perlakuan K4 (emulsi ikan 3% + air + air kelapa 20%). Hal ini diduga pupuk organik cair yang diberikan tidak optimal atau kelebihan unsur hara.

Menurut Nuryani *et al*, (2019), bahwa dosis pupuk yang diberikan harus sesuai kebutuhan tanaman akan unsur hara yang diserap, tanaman yang diberikan lebih dari dosis pupuk mengakibatkan penurunan hasil tanaman.

Penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramli *et al* (2021) dengan pemberian pupuk organik cair limbah ikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai dengan dosis pupuk organik cair limbah ikan 1 ml/1 liter menghasilkan rata-rata jumlah daun yaitu 42 helai dan penelitian ini dilakukan kurun waktu hanya 2 bulan.

Dosis dari kedua varietas tidak berbeda nyata, hal ini diduga untuk mengetahui dosis yang optimal tidak dapat dilihat dari pengaruh pupuk organik cair hanya dengan melihat hasil dari satu varietas saja, namun perlu adanya perlakuan yang sama tetapi berbeda varietas. Karena setiap varietas memerlukan konsentrasi pupuk yang berbeda (Asnizar *et al*, 2013). Penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh asnizar *et al* (2013), akan tetapi penelitian ini menggunakan pupuk bayfolan, yang mana dosis pupuk bayfolan yang optimal yaitu pada dosis 1-2 g L⁻¹ air. Pemberian pupuk dosis yang tidak tepat akan merugikan tanaman. jika dosis yang terlalu tinggi tidak baik bagi tanaman dan dapat meracuni tanaman, sedangkan yang terlalu rendah tidak akan memberikan respon yang baik bagi tanaman. Pupuk ini diaplikasikan pada varietas tanaman cabai TM 999 dan Cemeti.

4.2.3 Jumlah Bunga

Pengamatan jumlah bunga dilakukan pada saat bunga muncul pertama hingga akhir penelitian. Muncul bunga pertama pada minggu ke-8

dan juga muncul bunga tidak merata pada setiap tanaman cabai. Jumlah bunga yang tidak merata pada setiap perlakuan ini mempengaruhi persentase bunga menjadi bakal buah dan masa panen buah. Ada juga bunga yang sebelum menjadi bakal buah sudah mengalami keguguran bunga.

Data dari hasil pengamatan tersebut dapat dilihat Tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4.7 Rata-rata Jumlah Bunga 2 Varietas Tanaman Cabai Besar

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Bunga Varietas TM 999	Rata-rata Jumlah Bunga Varietas Hot Beauty
K0	2	10
K1	0	0
K2	0,3	0
K3	1,3	0
K4	2,3	0,3
K5	5,3	2,3

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

Keterangan :

K0 : NPK (50%)

K1 : Air kran (100%)

K2 : Emulsi Ikan (3%)

K3 : Air Kelapa (20%)

K4 : Emulsi ikan (3%) + Air kelapa (20%)

K5 : Emulsi ikan (3%) (pelarut air kelapa)

Berdasarkan Tabel 4.7 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bunga yang muncul terbanyak adalah perlakuan K0 (NPK 50%) yaitu 10,0. Pembentukan bunga dibutuhkan peranan unsur hara fosfor yang berfungsi dalam pembentukan primordia bunga. Primordia bunga terbentuk berawal dari primordia tunas yang mana pada fase pertumbuhan vegetatif membentuk tunas, kemudian memasuki fase generatif sebagian besar

primordia tersebut berkembang menjadi bunga, oleh karena itu disebut primordia bunga.

Fosfor selain mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman juga mempengaruhi aktivitas jalur sinyal yang mengontrol perkembangan pembentukan organ bunga seperti epidermi, parenkim dan kolenkim. Fosfor juga dapat mempengaruhi ekspresi gen yang terlibat dalam pembentukan kelopak, mahkota, benang sari dan putik. Selama proses pembentukan bunga, banyak proses metabolik yang membutuhkan energi, seperti sintesis protein, sintesis asam nukleat (komponen DNA dan RNA), dan transportasi zat-zat ke organ bunga (Malhotra *et al*, 2018).

Kandungan pupuk tersebut ada pada pupuk NPK 50%. Selain perlakuan K0 (NPK 50%) ada perlakuan yang mendekati rata-rata jumlah bunga terbanyak adalah perlakuan K5 (3%(pelarut air kelapa) pada varietas TM 999 sebanyak 5,3 bunga dan varietas Hot beauty sebanyak 2,3 bunga. Hal ini karena kandungan POC emulsi ikan terdapat kandungan fosfor dan POC air kelapa terdapat kandungan hormon giberelin (Sasongko *et al*, 2020). Penelitian ini seperti penelitian yang dilakukan oleh Rahayu *et al*, (2022), dengan pemberian kombinasi pupuk organik cair limbah ikan dan air kelapa dengan dosis 60% dihasilkan jumlah bunga sebanyak 78,3 bunga.

Beberapa tanaman yang sudah berbunga tiba-tiba mengalami keguguran bunga, bunga menjadi kuning dan mengering. Diduga tanaman tersebut mengalami serangan penyakit dan hama karena muncul gejala seperti serangan hama tungau, serangan hama *Thrips*, & serangan penyakit bercak daun. Ciri-ciri serangan tungau yaitu daun dihisap hama tungau dan

menyebabkan kerusakan sehingga bentuk daun berubah menjadi abnormal dan warna berubah menjadi tembaga atau kecoklatan, daun dan bunga gugur. Ciri-ciri serangan hama tungau tidak jauh berbeda dengan ciri-ciri hama *Thrips*, dimana hama *Thrips* ini menyebabkan daun mengeriting atau keriput, tunas dan pucuk menggulung kedalam sehingga muncul benjolan seperti tumor, pertumbuhan tanaman cabai terhambat dan kerdil bahkan pucuk tanaman menjadi mati (Meilin, 2014). Ciri-ciri dari penyakit bercak pada daun tanaman ditemukan bulatan kecil yang dapat meluas, apabila intensitas bercaknya lebih banyak, maka daun akan cepat menguning dan gugur (Inaya *et al*, 2022).

Menurut Andianto *et al*, (2015) menyatakan bahwa, akibat serangan penyakit tanaman tidak dapat melakukan fotosintesis dengan sempurna sehingga mempengaruhi umur pembungaan dan umur panen. Adapun Gambar tanaman yang diduga terserang hama dan penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 sebagai berikut.



A. Gejala serangan tungau



B. Gejala serangan tungau

Gambar 4.3 (A) Gejala serangan tungau, (B) Gejala serangan tungau
Sumber : (A) Dokumen Pribadi (2023), (B) Meilin, (2014)



(A) Gejala serangan *Thrips* & Penyakit bercak daun



(B) Gejala serangan *Thrips*



(C) Penyakit bercak daun

Gambar 4.4 (A) Gejala serangan *Thrips* & penyakit bercak daun, (B) Gejala serangan *Thrips*, (C) Penyakit bercak daun

Sumber : (A) Dokumentasi Pribadi (2023), (B) Meilin (2014), (C) Meilin (2014)

Serangan hama dan penyakit terjadi di beberapa perlakuan yaitu pada perlakuan K0, K3, K4, dan K5. Hal ini terjadi karena tidak adanya penggunaan pestisida daun untuk melindungi daun terserang hama dan penyakit. Selain pemberian pupuk, penyinaran matahari yang normal tidak tinggi dan juga tidak rendah tidak dapat membantu menjaga kesehatan dan ketahanan tanaman agar tidak terserang penyakit dan hama. Kurangnya penyinaran matahari mengakibatkan penurunan energi yang diterima tanaman dalam fotosintesis. Hal ini menyebabkan penurunan pertumbuhan dan kelemahan pada tanaman. Tanaman yang lemah lebih rentan terserang hama dan penyakit karena sistem pertahanan mereka lemah (Putri *et al*, 2021).

4.2.4 Jumlah buah dan Bobot Buah (gram)

Hasil dari pembahasan jumlah bunga menunjukkan yang tumbuh bunga ada beberapa tanaman saja hal ini diduga akibat serangan penyakit yang mengakibatkan bunga rontok dan ada yang masih dalam bentuk bunga belum sampai pada tahap berbentuk buah, jadi pada masa akhir penelitian ini yang masih berbentuk bunga K2 (varietas TM 999), K3 (varietas TM

999 & Hot Beauty), K4 (varietas TM 999), K5 (varietas TM 999), namun yang bisa diambil buahnya hanya satu pohon yaitu dari varietas Hot Beauty perlakuan (K5). Bunga yang bertahan diharapkan akan berkembang menjadi buah. Dapat dilihat pada Gambar 4.5 tumbuhan cabai varietas Hot Beauty perlakuan K5 yang berbuah sebagai berikut.



Gambar 4.5 Tumbuhan Cabai Perlakuan K5 Varietas Hot Beauty
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Jumlah buah pada varietas Hot Beauty yang diberikan pupuk organik cair perlakuan K5 (emulsi ikan 3% (pelarut air kelapa)) menghasilkan jumlah buah yaitu 2 buah. Hasil dari jumlah ini relevan dengan perlakuan K5 yang menunjukkan jumlah bunga terbanyak dari pada perlakuan yang lainnya.

Pada proses pembentukan buah tanaman cabai juga memerlukan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang lebih banyak, dimana kandungan pupuk tersebut pada POC emulsi ikan dan POC air kelapa. Nitrogen mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi sel-sel buah serta meningkatkan ukuran dan kualitas buah (Falaq *et al*, 2020). fosfor berperan dalam pengaturan transportasi nutrisi dalam tanaman. fosfor membantu dalam pergerakan karbohidrat dan nutrisi lainnya dari daun ke buah melalui sirkulasi floem. Selain itu, fosfor juga terlibat dalam pengaturan

pertumbuhan sel-sel buah yang mempengaruhi ukuran dan kualitas buah yang terbentuk (Yudha *et al*, 2014), dan kalium berperan dalam pengaturan tekanan osmotik dalam sel-sel tanaman dengan mengatur keseimbangan air dalam sel-sel buah. tekanan osmotik yang tepat dapat mempengaruhi ukuran dan kekerasan buah serta pembentukan sel-sel buah yang sehat. Kalium membantu transportasi nutrisi ke sel-sel buah dalam pengangkutan karbohidrat, asam amino, dan ion-ion lainnya yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan buah (Maathuis (2014).

Penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan Rahayu *et al* (2022) dengan pemberian kombinasi pupuk organik cair limbah ikan dan air kelapa dengan dosis 40% menghasilkan rata-rata jumlah 31 buah. Dilanjutkan dengan pengamatan bobot buah yang dilakukan pada akhir penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.6 sebagai berikut.



Gambar 4.6 Bobot Timbangan Buah Varietas Hot Beauty
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Berdasarkan Gambar 4.6 dihasilkan rata-rata bobot buah sebanyak 3,3. Pada Gambar 4.6 menunjukkan dihasilkan bobot 2 buah cabai yang belum masak seberat 10 gram dengan masing-masing bobot buah 5 gram dan pada Gambar 4.5 dihasilkan jumlah 2 buah dalam 1 tanaman. Hal ini

dipengaruhi jumlah bunga yang dapat tetap hidup dan berkembang terus menjadi buah (Mas & Aini, 2020).

Bobot buah pertanaman dapat dipengaruhi oleh peningkatan diameter buah, dimana terdapat korelasi antara bobot buah pertanaman dengan diameter batang. Hal ini sependapat dengan Syahroni *et al* (2015), peningkatan diameter batang berpengaruh terhadap meningkatnya jumlah cabang, jumlah cabang merupakan faktor perlu diamati pada tanaman cabai karena bunga akan keluar dari setiap percabangan.

4.3 Integrasi Sains dan Islami Penggunaan Kombinasi POC Emulsi Ikan dan POC Air Kelapa

Pada penelitian ini dilakukan berbagai perlakuan dengan dosis POC yang berbeda-beda. Hal ini seperti pedoman dari firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surat Al-Qamar ayat 49 :

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ (القمر : ٤٩)

Artinya : “*Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.*”

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan segala sesuatu di bumi sesuai dengan ukurannya. Tafsir Ibnu Katsir jilid 7.5, bahwa Allah menetapkan suatu ukuran dan memberikan petunjuk terhadap semua makhluk kepada ketetapan tersebut. Termasuk penciptaan tanaman dan kebutuhannya akan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan.

Unsur hara yang dibutuhkan tanaman juga terdapat ukuran tertentu agar pertumbuhan menjadi optimum. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan unsur hara dalam pupuk organik cair, unsur hara yang kurang atau berlebihan dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal, sehingga pemberian

pupuk organik cair pada tanaman harus pada ukuran yang tepat agar unsur hara yang terkandung pada pupuk organik cair dapat memenuhi unsur hara pada tanaman.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh pemberian kombinasi pupuk organik cair emulsi ikan dan air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman cabai besar varietas TM 999 pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga dan varietas Hot Beauty pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah. berdasarkan hasil uji statistik anova tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pemberian perlakuan pupuk organik cair emulsi ikan dan pupuk organik cair air kelapa.
2. Kombinasi variasi pupuk yang optimal untuk parameter tinggi tanaman pada varietas TM 999 dosis K5 (3% emulsi ikan (pelarut air kelapa)) dan varietas Hot Beauty dosis K4 (3% emulsi ikan + air + air kelapa 20%), Jumlah daun Varietas TM 999 pada dosis K2 (3% emulsi ikan) dan Varietas Hot Beauty pada dosis K3 (20% air kelapa), Jumlah bunga pada varietas TM 999 dosis K5 (3% emulsi ikan (pelarut air kelapa)) dan varietas Hot Beauty dosis K5 (3% emulsi ikan (pelarut air kelapa)), jumlah buah dan bobot buah pada varietas Hot Beauty dosis K5 (3% emulsi ikan(pelarut air kelapa)).

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian menggunakan varietas cabai besar lainnya dan dosis pupuk yang berbeda, selain itu dalam melaksanakan suatu penelitian perlu melakukan pengukuran tinggi tanaman setelah

penyemaian, memperhatikan kondisi lingkungan, pemeliharaan dan monitoring yang intensif, baik secara internal maupun eksternal agar dapat mengantisipasi segala peristiwa yang terjadi misalnya hama dan penyakit yang menyerang tanaman yang diteliti.



DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M., & Harjo, R. P. (2018). Efektifitas pupuk organik cair limbah ikan dan *Trichoderma* sp terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea* sp) pada sistem hidroponik substrat. *Jurnal AGROSAINS Dan TEKNOLOGI*, 3(1), 1.
- Agnetasia Dhini Silviasari, Sri Hartati, & Nandariyah. (2014). Pengaruh ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium alice-noda* x *Dendrobium tomie* dan *Phalaenopsis pinlong-cinderella* x *Vanda tricolor* pada medium Vacin dan Went. 12(1), 27–39.
- Agustina, S., Widodo, P., & Hidayah, H. A. (2014). Analisis Fenetik Kultivar Cabai Besar *Capsicum Annuum* L. Dan Cabai Kecil *Capsicum frutescens* L. *Scripta Biologica*, 1(1), 113.
- Ainun, Marliah., Mariani, Nasution., & Armin. (2011). Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Cabai Merah Pada Media Tumbuh Yang Berbeda. *Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Cabai Merah Pada Media Tumbuh Yang Berbeda*, 6(1), 84–91.
- Ali, M. (2015). Pengaruh dosis pemupukan NPK terhadap produksi dan kandungan capsaicin pada buah tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agrosains: Karya Kreatif Dan Inovatif*. 2:(2). 171-178.
- Ali, M., Nisak, F., & Ika Pratiwi, Y. (2020). Pemanfaatan Limbah Cair Ikan Tuna Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Dengan Wick System Hidroponik. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(2), 186–193.
- Apriyanto, A., Hias, M., & Sangadji, Muh Nur, N. (2022). Pertumbuhan Dua Varietas Cabai Merah Keriting (*Capsicum Annuum* L .) Pada Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair (POC). 10(3), 545–553.
- Asnizar, Kesumawati, E., & Syammiah. (2013). Pengaruh Varietas Dan Konsentrasi Pupuk Bayfolan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrista*, 17(2), 60–66.
- Atma, Y. (2016). Pemanfaatan Limbah Ikan sebagai Sumber Alternatif Produksi Gelatin dan Peptida Bioaktif: Review. *Semnastek, November 2016*, 1–6.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Porvinsi Jawa Timur*. Jawa Timur. : Tim Penyusun Publikasi : 2022.
- Barlina, R. (2004). Potensi Buah Kelapa Muda Untuk Kesehatan dan Pengolahannya. *Perspektif*, 3(2), 46–60.
- Campbell, N. A. & Jane B. Reece. (2012). *Biologi Edisi 8 Jilis 2*. Jakarta: Erlangga.
- Dermawan, R., Farid B. D. R., Muh., Ridwan Saleh, I., & Syarifuddin, R. (2019). Respon Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) terhadap Pengayaan *Trichoderma* pada Media Tanam dan Aplikasi Pupuk Boron. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(1), 1–9.

- Dwi Andianto, I., & Puspita, F. (2015). Growth And Production Of Chili (*Capsicum Annuum* L.) With Giving Of Bioslurry And Npk Fertilizer In Peat Soil (Vol. 2, Issue 1 Februari).
- Emilda, Oktapiani, P., & Damayanti, F. (2020). The application of coconut water liquid organic fertilizer on the growth of ginger (*Zingiber officinale* Rosc .). *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(3), 283–287.
- Falaq, F. A., Juanda, B. R., & Siregar, D. S. (2020). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.) terhadap dosis pupuk organik cair GDM dan pupuk organik padat. *Jurnal Agrosamudra*, 7(2), 1-13.
- Fassya, H. M., Handayani, T. T., Wahyuningsih, S., & Mahfut, M. (2020). Pengaruh Pemberian Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Dan Atonik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum* L.). *Techno: Jurnal Penelitian*, 9(1), 315.
- Feriawati, P., & Kusuma, A. P. (2020). Budidaya Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.) Di UPTD Perbibitan Tanaman Hortikultura Desa Pakopen Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang. Pengaruh Penggunaan Pasta Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Untuk Substitusi Tepung Terigu Dengan Penambahan Tepung Angkak Dalam Pembuatan Mie Kering, 15. 274–282.
- Fikri, K., Murniati, M., & Yulia, A. E. (2014). Pengaruh Volume Media Dalam Polybag Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 1(1), 1–8.
- Fitria, R., Supriyono, S., & Sudadi, S. (2017). Respon pertumbuhan dan hasil garut (*Maranta arundinacea*) terhadap pembumbunan dan pemupukan kalium. *Agrotechnology Research Journal*. 1(1): 46-50.
- Flowrenzhy, D., Harijati, N., Laboratorium,), Tumbuhan, F., Jaringan, K., Teknik, M., & Biologi, J. (2017). Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Katokkon (*Capsicum chinense* Jacq.) di Ketinggian 600 Meter dan 1.200 Meter di atas Permukaan Laut. In *Jurnal Biotropika* .(Vol. 5, Issue 2).
- Fulhari, M. (2019). Perlakuan Media Tanam Dan Pemberian POC Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terong Putih (*Solanum Melongena* L.) (pp. 1–56).
- Gunawati, L., Kriwiyanti, E., & Joni, M. (2018). Karakteristik Dan Analisis Kekerabatan Ragam Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Di Kabupaten Manggarai Barat Berdasarkan Karakter Morfologi Dan Anatomi. *Simbiosis*, 1, 20. .
- Gustia, H., & Rosdiana, R. (2020). Kombinasi Media Tanam dan Penambahan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabe. *Jurnal AGROSAINS Dan TEKNOLOGI*, 4(2), 70.
- Harel, J. K. (2017). Hubungan Antara Pengetahuan, Sikap, Dan Praktik Gizi Ibu Dengan Pola Konsumsi Sayur Anak Di Dua Sekolah Tk Negeri Di Semarang. *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik.

- Hayati, E., Mahmud T., & Fazil, R. (2012). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *J. Floratek*, 7, 173–181.
- Heriyadi, Dede, Yetti Husna, & Sri Yoseva. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jom Faperta*. 2(2): 1-10.
- Hesty, P., Adriani D., & Susilo B. (2021). Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pemberian POC Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* l.). *jurnal Buana Sains*. 21(1): 87-89.
- Hirel, B., Tétu, T., Lea, P. J., & Dubois, F. (2011). Improving nitrogen use efficiency in crops for sustainable agriculture. *Sustainability*. 3(9): 1452-1485.
- Inaya, N., Meriem, S., & Masriany, M. (2022). Identifikasi morfologi penyakit tanaman cabai (*Capsicum* sp.) yang disebabkan oleh patogen dan serangan hama lingkup kampus UIN Alauddin Makassar. Filogeni: *Jurnal Mahasiswa Biologi*. 2(1) : 8-14.
- Jaya, I. K. D., Santoso, B. B., & Jayaputra, J. (2021). Perlakuan Pupuk Kandang Untuk Mengurangi Dosis Pupuk Kimia Pada Budidaya Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *JURNAL SAINS TEKNOLOGI & LINGKUNGAN*, 7(2), 262–271.
- Karo, Bina Beru, & Marpaung Agustina E. (2022). Respon Penambahan Pupuk Organik Cair Ikan Dan Kalium Pada Tanaman Cabai Hijau (*Capsicum annum* L.). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 7 No. 1, 40–45.
- Khairati, R., & Syahni, R. (2016). Respons Permintaan Pangan Terhadap Pertambahan Penduduk Di Sumatera Barat. *Jurnal Pembangunan Nagari*, 1(2), 19.
- Kurniawati, D., Rahayu, Y. S., & Fitri Hidayati, H. (2018). Pengaruh pemberian pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Alternanthera ficoidea*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 7(1), 1–6.
- Lawlor, D. W. (1993). *Photosynthesis: molecular, physiological and environmental processes* (No. Ed. 2). Longman scientific & technical.
- Lepongbulan, W., Tiwow, V. M. A., & Diah, A. W. M. (2017). Analisis Unsur Hara Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Danau Lindu dengan Variasi Volume Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 92.
- Lingga, P. & Marsono. (2004). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya.
- Lita, A. (2017). Uji Beberapa Varietas Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) Pada Kondisi Cekaman Salinitas (*Nacl*) Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.

- Maathuis, F. J. (2014). Sodium in plants: perception, signalling, and regulation of sodium fluxes. *Journal of experimental botany*, 65(3), 849-858.
- Malhotra, H., Vandana, Sharma, S., & Pandey, R. (2018). Phosphorus nutrition: plant growth in response to deficiency and excess. *Plant nutrients and abiotic stress tolerance*, 171-190.
- Marvelayani, Maulana E., & Desi Maulida. (2018). Evaluasi Daya Hasil Lima Varietas (*Capsicum* L.) dengan Penggunaan Mulsa Plastik dan Paranet Saat Transplanting. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung*. 257-265.
- Mas'ud, H., Muhandi, & Nurul Aini. (2020). Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Cabai Keriting Yang Berbeda Pada Media Tanam Bokashi. *E-J Agrotekbis*. 8(1), 146–153.
- Maulana, Zulkifli dan Saleh, H. (2015). *Pemanfaatan Limba Air Kelapa Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Cair* (pp. 39–45). Proceeding SINDHAR (Seminar Ilmiah Nasional dan Diseminasi Hasil Riset).
- Meilin, Araz. (2014). *Hama dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Serta Pengendaliannya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Samarinda, Kotabaru Jambi.
- Mulyadi, Y., Sudarno, & Sutrisno, E. (2013). Studi penambahan air kelapa pada pembuatan pupuk cair dari limbah cair ikan terhadap kandungan hara makro C, N, P, dan K. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(4), 1–14.
- Munandar, M., Romano, & Mustafa, U. (2017). Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Cabai Merah di Kabupaten Aceh Besar. *Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2(3), 80–91.
- Novitasari, R. (2017). Proses respirasi seluler pada tumbuhan. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. (Vol. 1, pp. 89-96).
- Nuraida, W., Fermin, U., Arini, R., Hasan, R. H., Rakian, T. C., & Mudi, L. (2021). Pemanfaatan Poc Campuran Lidah Buaya Dan Air Kelapa Untuk Peningkatan Produksi Tanaman Pakcoy. *Agrotek Tropika*, 9(3), 463–472.
- Nuraida, W., Putri, N. P., Arini, R., Hasan, R. H., Rakian, T. C., & Yusuf, M. (2021). Pemanfaatan POC Limbah Rumah Tangga dan Air Kelapa Untuk Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *TABARO*, 5 No. 2, 575–582.
- Nurwanto, A., & Sulistyaningsih, N. (2017). Aplikasi berbagai dosis pupuk kalium dan kompos terhadap produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum Frutescens* L.). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 15(2). 181-193.
- Nuryani, Eka, Haryono D., & Historiawati. (2019). Pengaruh Dosis Dan Saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*phaseolus vulgaris* L.) Tipe Tegak. *Vigor : Jurnal Ilmu Petanian Tropika dan Subtropika*. 4(1): 14-17.

- OECD. (2006). *Consensus document on the biology of the Capsicum annuum complex (chili peppers, hot peppers and sweet peppers)*. Series on harmonisation of regulatory oversight in biotechnology No. 36.
- Pamungkas, Miftah A., & Supijatno. (2017). Pengaruh Pemupukan Nitrogen Terhadap Tinggi dan Percabangan Tanaman The (*Camelia sinesis* (L.) O. Kuntze) Untuk Pembentukan Bidak Petik. *Bul. Agronomi*. 5(2): 234-241.
- Pasir, S., & Hakim, Muh. S. (2014). Penyuluhan Penanaman Sayuran dengan Media Polybag. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 3(3), 159–163.
- Piay, Sherly Sisca, Arianti Tyasdjaja, Yuni Ermawati, R. P. H. (2010). *Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah Capsicum Annuum L.* BPTP Jawa Tengah (Ungaran).
- Posummah, Dany. (2017). Uji Kandungan Klorofi Daun Tanaman Caba Merah (*Capsicum annum L.*) Melalui Pemanfaatan Beberapa Pupuk Organik caik. *Jurna MIPA UNSRAT ONLINE*. 6(2): 101-104.
- Pratama, A. J. (2015). Analisis kandungan klorofil gandasuli (*Hedychium gardnerianum* Shephard ex Ker-Gawl) pada tiga daerah perkembangan daun yang berbeda. *Prosiding KPSDA*, 1(1).
- Putri, A. F., Rachmawati, N., & Naemah, D. (2021). Identifikasi Kerusakan Daun Pada Tanaman Balangeran (*Shorea Balangeran*) Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Tumbang Nusa. *Jurnal Sylva Scienteae*. 4(1): 28-35.
- Putri, D., Damayanti, O., Handoyo, T., & Slameto, D. (2018). Pengaruh Ammonium (NH_4^+) Dan Nitrat (NO_3^-) Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Kemangi (*Ocimum Basilicum*) Dengan Sistem Hidroponik.
- Rahayu, Nadya R., Djawartiningsing Rr., Agus Sulistyantono. (2022). Pengaruh Jenis Dan Tingkat Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Agrium*. 19(3): 197-206.
- Rahman, A. A., Barus, A., & Sipayung, R. (2017). Respons pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai terhadap pemberian pupuk organik cair dan mulsa. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(1), 85–92.
- Ralahu, M. A., Hehanussa, M. L., & Oszaer, L. L. (2018). Respons Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Hormon Tanaman Unggul. *Agrologia*, 2(2), 1–7.
- Ramli, Wibowo Nurdi I., Adi Ilman B. (2021). Pengaruh Sistem Fertigas Dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Pada Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*). *Agroscience*. 11(1): 58-65.
- Rianditya, Oktavian D & Hartatik Sri. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu Var, Bululawang Hasil Mutasi. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 5(1): 52-57.

- Riza, S., Hayati, E., & Marliah, A. (2020). Pengaruh Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *JFP Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2).
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. 1(1).
- Safitri, A. D., Linda, R., & Rahmawati. (2017). Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Difermentasikan Dengan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Var. Bara. *Jurnal Protobiont*, 6(3), 182–187.
- Salisbury, F.B. & Ross C.W. (1992). *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung. Penerbit ITB.
- Saputra, A. S., & Pudjihartati, E. (2019). Limiting Nutrients for flower and Seed Formation of Viola (*Viola cornuta* L.). *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 10(3), 214-221.
- Saragih Evi Warintan, Purwaningsih, P., Noviyanti, & Angelina Tethool. (2021). Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Ternak untuk Tanaman Sayuran. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1465–1471.
- Setiawan, Suyanto, A., & Taivan. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Pada Tanah Aluvial Di Polybag. *AGROSAINS*, 15 No. 2, 46–52.
- Sinar Tani Agroinovasi. (2011). Kiat Sukses Berinovasi Cabai. *Badan Litbang Pertanian*, 3391, 1–8.
- Sitinjak, Rama R., Mahardika P. P., Basa Daniel N. (2018). Agropriamatch Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .) Di Pre Nursery Agropriamatch. *Agropriamatch*, 2(1), 16–24.
- Soepomo, P. (2013). Sistem Identifikasi Citra Jenis Cabai (*Capsicum Annuum* L.) Menggunakan Metode Klasifikasi City Block Distance. *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal)*, 1(2), 409–418.
- Sonia, T., Karyani, T., & Susanto, A. (2020). Analisis Efisiensi Alokatif Usahatani Cabai Merah Besar Di Desa Sukalaksana Kecamatan Banyuresmi Kabupaten Garut. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 6(1), 19.
- Sugiarto, D., Rahayu, T., & Hayati, A. (2019). Pengaruh air leri dan emulsi ikan terhadap pertumbuhan tanaman anggrek Dendrobium pada tahap vegetatif. *Jurnal Biosaintropis*, 4(2), 46–54.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. ALFABETA, CV.
- Supriadi, D., Susila, A., & Sulistyono, E. (2018). Crop Water Requirement Determination of Red Pepper (*Capsicum annuum* L.) and Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 9(1), 38–46.

- Susanto, H., Pamungkas, D. H., Fakultas, Z., Universitas, P., & Tamansiswa, S. (n.d.). The Effect Of The Lateral Treatment And The Dosage Of The Npk Fertilizer On The Growth And Results Of Plants In Chili Churly (*Capsicum annuum L.*).
- Sasongko, Danang P., Koesriharti, dan Deffi Armita. (2020). Pengaruh Pemberian Giberelin Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(3): 289-303.
- Sutrisno, S. (2018). Ketersediaan Cabai Merah (*Capsicum Annuum L.*) Dalam Menopang Ketahanan Pangan Di Kabupaten Pati. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 11(1), 38–45. <https://doi.org/10.33658/jl.v11i1.59>
- Swastika, S., Pratama, D., Hidayat, T., & Andri, K. B. (2017). *Buku Petunjuk Teknis Teknologi Budidaya Cabai Merah*.
- Syahroni, Wirman Adi, & Husna Yetti. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Volume Air Terhadap Pertumbuhan dan Produkadi Tanaman Cabai (*Capsicum annuum L.*). *Jom FAPERTA*. 2(2): 1-10.
- Tanti, N., Nurjannah, N., & Kalla, R. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 14(2), 2053–2058.
- Toisuta, B. R. (2018). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L*). *Jurnal UNIERA*, 7(April).
- Tropika, A. (2014). Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Kandang Dan Dosis Pupuk Fosfat Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai (*Capssicum annuum L.*) (Vol. 2, Issue 1).
- Ulinnuha, Z., Naila, R., & Syarifah, K. (2022). Fenologi Pembungaan dan Fruitset Beberapa Varietas Cabai pada Intensitas Cahaya Rendah Phenology of Flowering and Fruitset of Some Chili Varieties at Low Light Intensity. *BIOFARM Jurnal Ilmiah Pertanian*. 18(1).
- Undang, U., & Syukur, M. (2015). Identifikasi Spesies Cabai Rawit (*Capsicum spp.*) Berdasarkan Daya Silang dan Karakter Morfologi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(2), 118-125.
- Usman, Khastini Rida O., Siti Nursiska W. (2021). Pemanfaatan Limbah Pencucian Ikan Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum annuum*). *Agrika: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 15(1): 13-24.
- Wati, D. S. (2018). Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Secara Hidroponik Dengan Nutrisi Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kambing. *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Univeritas Islam N.
- Widyanti, Amanda S. & Susila Anas D. (2015). Rekomendasikan Pemupukan Kalium Pada Budidaya Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum L.*) di Inceptisols Dramaga. *J. Hort. Indonesia*. 6(2): 65-74.

- Yudha, P. K. P. K., Hadi, M. S., & Ginting, Y. C. (2014). Pengaruh tiga jenis pupuk kandang dan dosis pupuk fosfat pada pertumbuhan dan produksi tanaman cabai (*Capssicum annuum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(1).
- Zahroh, F., Kusrinah, K., & Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan Variasi Dosis Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1), 50.

