



**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN, HASIL DAN KUALITAS
TIGA VARIETAS BUNGA KOL
(*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.)**

SKRIPSI

Oleh

Siti Hakimah

NIM 091510501058

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN, HASIL DAN KUALITAS
TIGA VARIETAS BUNGA KOL
(*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.)**

SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jember**

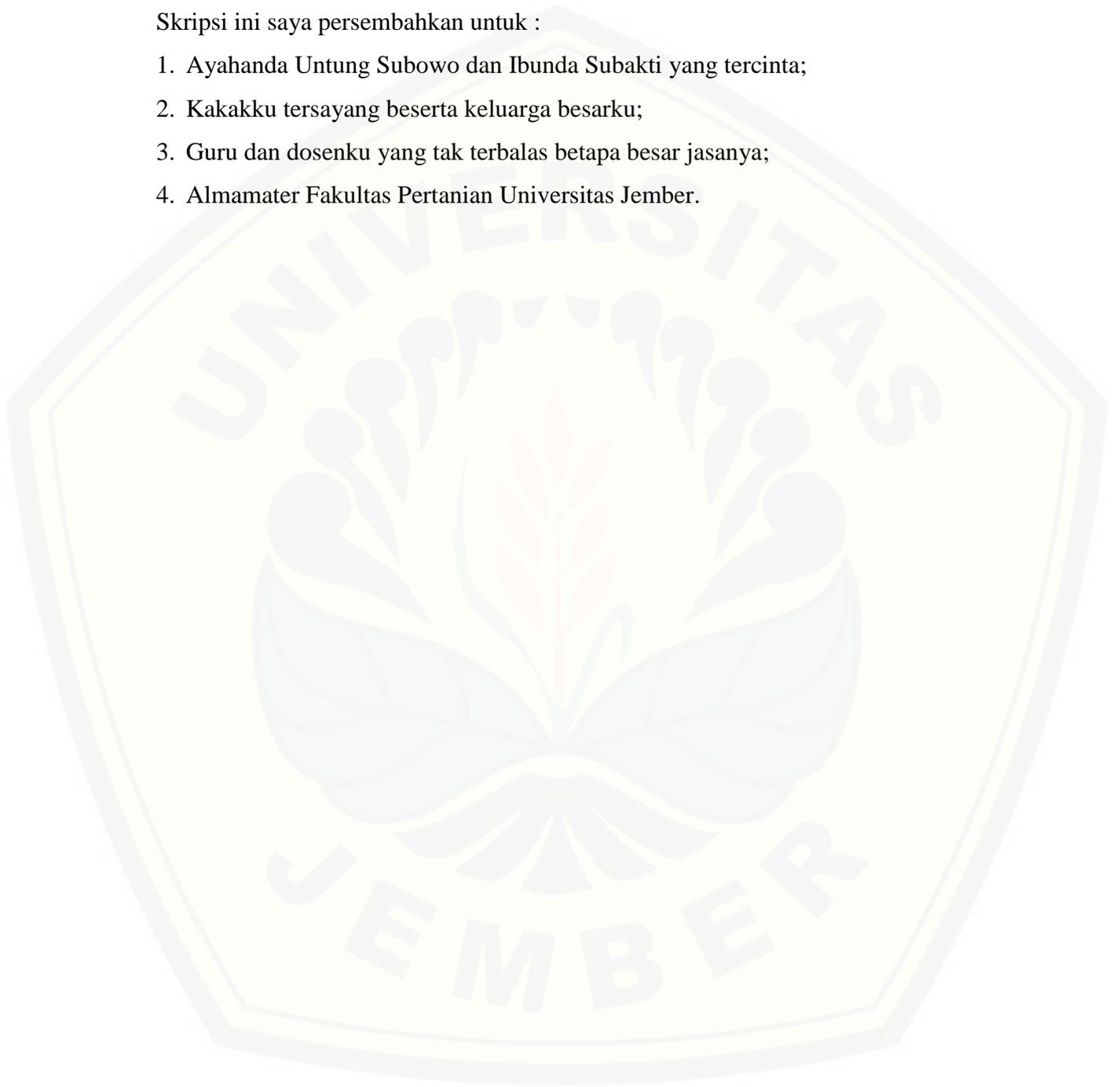
**Oleh
Siti Hakimah
NIM 091510501058**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Untung Subowo dan Ibunda Subakti yang tercinta;
2. Kakakku tersayang beserta keluarga besarku;
3. Guru dan dosenku yang tak terbalas betapa besar jasanya;
4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.



MOTTO

“Tuhan-Mu adalah yang melayarkan kapal-kapal di lautan untukmu, agar kamu mencari sebagian dari karunia-Nya (yang tidak terbatas jumlahnya).

Sesungguhnya Dia adalah Maha Penyayang terhadapmu“.

(Terjemahan QS. Al-Isra’ : 66).

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Terjemahan QS. Al-Mujadalah : 11)

“Sesungguhnya setelah kesulitan ada kemudahan maka apabila telah selesai dengan suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain”.

(Terjemahan QS. Al-Insyirah : 6 – 7)

“Dan sesungguhnya Kami akan memberi balasan kepada orang-orang yang sabar dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan”.

(Terjemahan QS. An-Nahl : 96)

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Siti Hakimah

NIM : 091510501058

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul :
“Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan, Hasil Dan Kualitas Tiga Varietas Bunga Kol (*Brassica oleraceae* Var. *Botrytis* L.)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumber-sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Maret 2015

Yang menyatakan,

Siti Hakimah

NIM. 091510501058

SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN, HASIL DAN KUALITAS
TIGA VARIETAS BUNGA KOL
(*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.)**

Oleh

Siti Hakimah
NIM. 091510501058

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Sigit Soeparjono, MS. Ph.D
NIP. 19600506 198702 1 001

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Parawita Dewanti, MP.
NIP. 19650425 199002 2 002

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan, Hasil Dan Kualitas Tiga Varietas Bunga Kol (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.)**” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Jum’at, 20 Maret 2015

Tempat : Ruang Ujian Fakultas Pertanian, UNEJ

Penguji,

Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si

NIP. 19640322 198903 1 001

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Sigit Soeparjono, MS. Ph.D

NIP. 19600506 198702 1 001

Dr. Ir. Parawita Dewanti, M.P

NIP. 19650425 199002 2 002

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Jani Januar, M.T

NIP. 19590102 198803 1 002

RINGKASAN

Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan, Hasil Dan Kualitas Tiga Varietas Bunga Kol (*Brassica oleracea* Var. *Botrytis* L.). Siti Hakimah. 091510501058. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Tanaman bunga kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang tinggi. Kebutuhan sayuran dewasa ini semakin meningkat sejalan dengan kesadaran masyarakat tentang kesehatan. Pada saat ini banyak petani bunga kol yang menggunakan pupuk kimia berlebihan, sehingga berdampak buruk pada kondisi lahan pertanian. Kondisi yang demikian apabila dilakukan secara terus-menerus dapat merusak lingkungan, maka perlu diatasi dengan penggunaan pupuk non kimia, salah satunya yang bisa diaplikasikan penggunaan pupuk organik cair. Oleh karena itu perlu dilakukan percobaan untuk menjawab permasalahan yang ada, melalui penelitian tentang pengaruh pupuk organik cair terhadap tiga varietas bunga kol. Pemberian pupuk organik cair yang diharapkan dapat menghasilkan produk bunga kol yang bebas residu bahan kimia anorganik.

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui respon 3 varietas bunga kol terhadap pemberian pupuk organik cair dan mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk organik cair serta interaksi konsentrasi pupuk organik cair dengan tiga varietas bunga kol terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol. Percobaan dilaksanakan di Lahan Percobaan milik Universitas Jember yang berada di wilayah Agrotekno Park Jubung dan dilaksanakan pada bulan Mei sampai selesai. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial (3 x 4) dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk organik cair yang terdiri dari 0 ml/l air (K0), 5 ml/l air (K1), 10 ml/l air (K2) dan 15 ml/l air (K3). Faktor kedua adalah macam varietas bunga kol yang terdiri dari Varietas Snow White (V1), Varietas Cauli Flower (V2) dan Varietas Profita (V3). Data hasil percobaan dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5% jika terdapat pengaruh nyata.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair dengan macam varietas bunga kol meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol, dengan kombinasi perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 10 ml/l air pada varietas Cauli Flower (K3V2) merupakan kombinasi yang terbaik terhadap diameter bunga dan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Profita (K3V3) merupakan kombinasi yang terbaik terhadap berat bunga. Konsentrasi pupuk organik cair meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol dengan konsentrasi 15 ml/l air sebagai konsentrasi terbaik. Macam varietas memberikan respon pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol dengan respon terbaik dihasilkan oleh varietas Profita.

SUMMARY

The Effect of Liquid Organic Fertilizer on Growth, Yields and Quality of Three Varieties of Cauliflower (*Brassica oleracea* Var. *Botrytis* L.). Siti Hakimah. 091510501058. Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Cauliflower (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.) plant is one of vegetable commodities that have commercial value and high prospects. The need of vegetables nowadays increases higher and higher in line with public awareness of health. At this time many cauliflower farmers use chemical fertilizers excessively, so this gives negative impacts on the condition of agricultural land. Such conditions, if done continuously, can damage the environment, so it needs solutions by the use of non-chemical fertilizer, one of which is applying the use of liquid organic fertilizer. Therefore, it is necessary to conduct an experiment to answer the existing problems, through the research on the effect of liquid organic fertilizer on three varieties of cauliflower. Giving liquid organic fertilizer is expected to produce inorganic chemicals residue-free cauliflower.

This experiment aimed to evaluate the response of 3 varieties of cauliflower to liquid organic fertilizer and to determine the effect of concentration of liquid organic fertilizer and the interaction of liquid organic fertilizer concentrations with three varieties of cauliflower on growth, yields and quality of cauliflower. The experiment was conducted at Experimental Land owned by the University of Jember in the area of Agrotekno Park Jubung in May until complete. This experiment used factorial randomized block design (3 x 4) with three replications. The first factor was the concentration of liquid organic fertilizer which consisted of 0 ml/l of water (K0), 5 ml/l of water (K1), 10 ml/l of water (K2) and 15 ml/l of water (K3). The second factor was varieties of cauliflower which consisted of Snow White variety (V1), Cauliflower variety (V2) and Profita variety (V3). Data resulted from the experiment were analyzed by analysis of

variance, followed by Duncan's multiple range test with 5% level if there was a significant effect.

The results of experiment showed that the interaction between concentration of liquid organic fertilizer and varieties of cauliflower increased growth, yields and quality of cauliflower, with a combined treatment of liquid organic fertilizer, and the concentration of 10 ml/l of water on cauliflower varieties (K3V2) was the best combination for flower diameter, and liquid organic fertilizer concentration of 15 ml/l of water on Profita variety (K3V3) was the best combination for flower weight. The concentration of liquid organic fertilizer increased growth, yields and quality of cauliflower with a concentration of 15 ml/l of water as the best concentration. Type of varieties had response to growth, yields and quality of cauliflower with best response generated by Profita variety.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Zat yang maha sempurna "Allah SWT" atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul " Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan, Hasil Dan Kualitas Tiga Varietas Bunga Kol (*Brassica oleraceae* Var. *Botrytis* L.)" dengan sebaik-baiknya. Karya Tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Orang tuaku tercinta Bapak Untung Subowo dan Ibu Subakti yang sangat banyak memberikan bantuan moril, arahan, dorongan semangat, serta doa demi terselesainya skripsi ini, untuk kakakku tercinta Adi Saputro yang telah memberikan masukan, dorongan semangat,
2. Ir. Sigit Soeparjono, MS. Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran, memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran – saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi,
3. Dr. Ir. Parawita Dewanti MP. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran – saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi,
4. Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si. selaku Dosen Penguji yang memberikan arahan dan saran – saran kepada penulis,
5. Dr. Ir. Jani Januar, M.T., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember,
6. Ir. Raden Soedrajad, M.T., selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember,

7. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember,
8. Ir. Marga Mandala, M.P.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa,
9. Sahabatku Wiyanti Desi Wulandari dan Andi Tri Priyono, serta teman – teman seangkatan 2009 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis selama dalam mengikuti perkuliahan maupun dalam penulisan skripsi ini. Tete Lilis Suryani dan Ragil Puspitasari yang telah memberikan dorongan semangat terselesainya penulisan skripsi,
10. Seluruh Staf Perpustakaan Universitas Jember yang telah menyediakan fasilitas buku-buku referensi, Seluruh Staf UPT. Agroteknopark Universitas Jember yang berada di Jubung yang telah mendukung dan membantu percobaan di lapang.
11. Semua pihak yang telah membantu pembuatan skripsi ini. Hanya doa yang dapat penulis panjatkan semoga segala kebaikan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa sempurna hanyalah milik Allah SWT, oleh karena itu penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran konstruktif dari pembaca. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian, Amin.

Jember, Maret 2015

Penulis

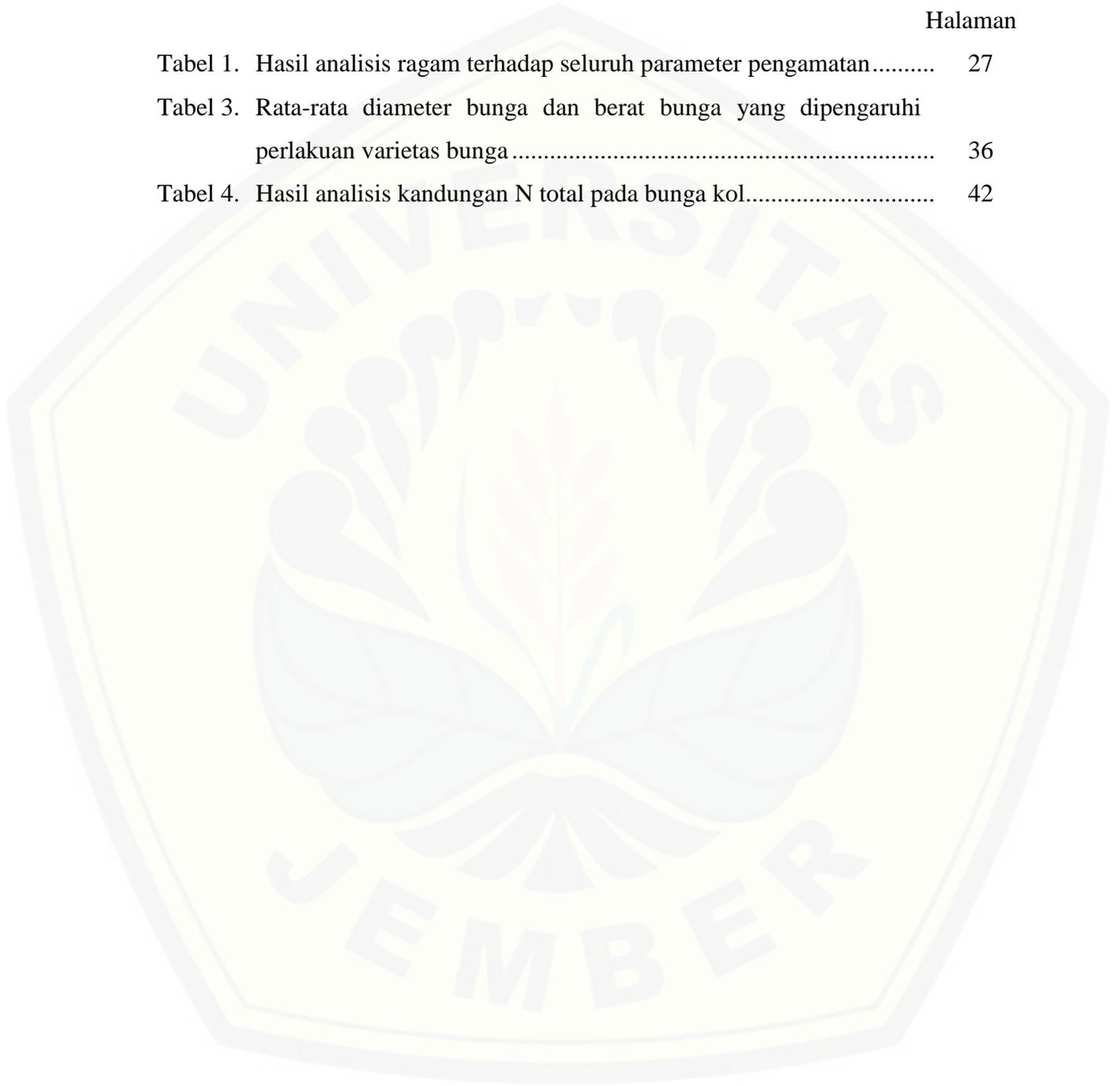
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Bunga Kol.....	4
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Bunga Kol	6
2.3 Macam – macam Varietas Bunga Kol di Indonesia	6
2.4 Teknik Budidaya Tanaman Bunga Kol	9
2.5 Pengertian Pupuk Organik	14
2.6 Hipotesis	19
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu.....	20

3.2 Bahan dan Alat.....	20
3.3 Metode Percobaan.....	21
3.4 Pelaksanaan Percobaan	23
3.5 Variabel Pengamatan	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Percobaan Secara Umum.....	27
4.2 Pengaruh Interaksi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Varietas Bunga Kol.....	28
4.3 Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair.....	31
4.4 Pengaruh Varietas Bunga Kol	36
4.5 Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Varietas Bunga Kol Terhadap Uji Kandungan N Total.....	40
4.6 Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Varietas Bunga Kol Terhadap Awal Muncul Bunga Dan Waktu Panen	43
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil analisis ragam terhadap seluruh parameter pengamatan.....	27
Tabel 3. Rata-rata diameter bunga dan berat bunga yang dipengaruhi perlakuan varietas bunga.....	36
Tabel 4. Hasil analisis kandungan N total pada bunga kol.....	42

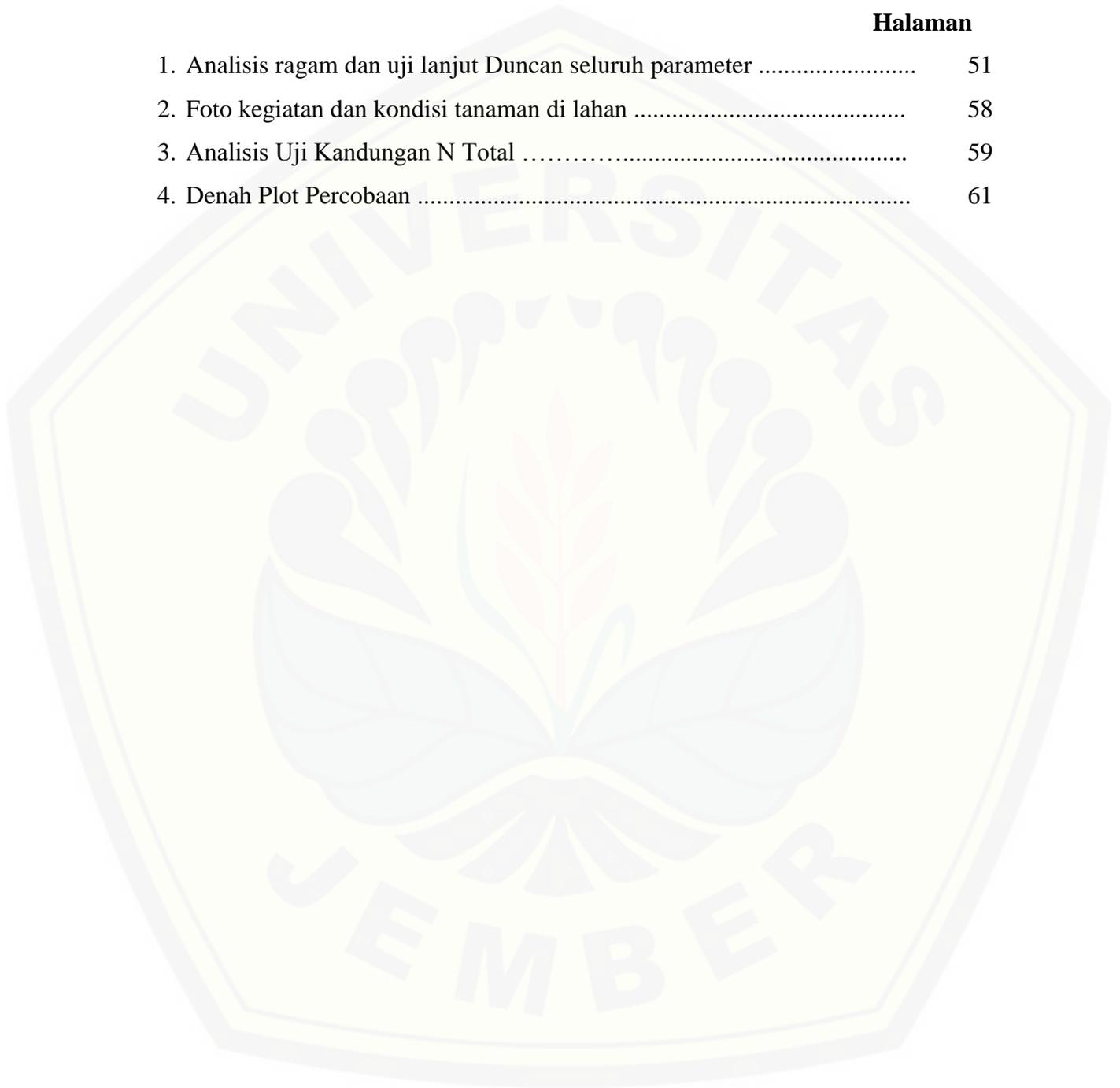


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Rata-rata diameter bunga yang dipengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol.....	28
Gambar 2. Rata-rata berat bunga yang dipengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol	30
Gambar 3. Rata-rata seluruh parameter yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair pada varietas Snow White	31
Gambar 4. Rata-rata seluruh parameter yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair pada varietas Cauli Flower	32
Gambar 5. Rata-rata seluruh parameter yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair pada varietas Profita	33
Gambar 6. Grafik kolerasi parameter kandungan klorofil dengan diameter bunga.....	37
Gambar 7. Grafik kolerasi parameter kandungan klorofil dengan berat bunga.....	38
Gambar 8. Grafik kolerasi parameter luas daun dengan kandungan klorofil.....	39
Gambar 9. Grafik kolerasi parameter luas daun dengan diameter bunga	39
Gambar 10. Grafik kolerasi parameter luas daun dengan berat bunga	40
Gambar 11. Rata-rata awal muncul bunga yang dipengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol	44
Gambar 12. Rata-rata waktu panen bunga yang dipengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisis ragam dan uji lanjut Duncan seluruh parameter	51
2. Foto kegiatan dan kondisi tanaman di lahan	58
3. Analisis Uji Kandungan N Total	59
4. Denah Plot Percobaan	61



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bunga kol merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek tinggi di Indonesia, dikarenakan tanaman ini mempunyai peranan pokok sebagai pemenuhan kebutuhan pangan, pakan dan industri dalam negeri. Pengembangan usaha bunga kol semakin luas dikarenakan bunga kol memiliki cita rasa yang enak dan lesat sebagai bahan makanan sayuran karena mengandung gizi yang cukup tinggi. Bunga kol memiliki kandungan Protein 2,4 g, Lemak 0,2 g, Karbohidrat 4,9 g, Ca 22,0 mg, P 72,0 g, Zn 1,1 g, Vitamin A 90,0 mg, Vitamin B1 0.1 mg, Vitamin C 69,0 mg dan air 91,7 g.

Beberapa tahun terakhir ini bunga kol termasuk kelompok enam besar sayuran segar yang di ekspor Indonesia, yakni bawang merah, tomat, kentang, cabai, kubis krop. Negara yang menanti pasokan bunga kol antara lain Malaysia, Singapura, Taiwan dan Jepang, sementara di dalam Negeri sendiri permintaan bunga kol semakin meningkat, terutama di daerah - daerah pariwisata seperti Jakarta, Cipanas (puncak), Bandung, Malang, Denpasar, dll.

Produksi bunga kol di Indonesia berdasarkan data BPS (2013) pada tahun 2009 Indonesia mampu memproduksi sebesar 96,38 (ton / tahun). Pada tahun 2010 Indonesia mengalami peningkatan produksi bunga kol menjadi sebesar 101,205 (ton / tahun) . Peningkatan produksi bunga kol setiap tahunnya mengalami peningkatan dapat dilihat pada tahun 2011 sebesar 113,49 (ton / tahun), pada tahun 2012 sebesar 135,83 (ton / tahun) serta produksi bunga kol mengalami peningkatan pula hingga mencapai 151, 28 (ton / tahun) pada tahun 2013. Peningkatan produksi bunga kol masih menghadapi masalah seperti penggunaan pupuk kimia yang terus menurun.

Penggunaan pupuk kimia yang dapat meningkatkan tanah keasaman, merusak kondisi fisik tanah, mengurangi bahan organik, menciptakan zat gizi mikro kekurangan, peningkatan kerentanan terhadap tanaman hama dan penyakit, mengurangi kehidupan tanah (Lila, 2011). Pupuk kimia dengan dosis lebih tinggi di daerah komersial berbahaya untuk kesehatan manusia dan lingkungan.

Konsumen yang sadar kesehatan siap untuk membayar harga untuk produk organik tapi ketersediaannya tidak memenuhi permintaan yang semakin meningkat (Khanal, dkk, 2011).

Tanaman bunga kol memerlukan hara yang cukup selama pertumbuhannya, oleh karena itu pemupukan merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya bunga kol. Penggunaan pupuk organik akan berdampak pada berkurangnya biaya produksi tanpa mengurangi volume hasil, sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan akibat penggunaan pupuk kimiawi yang berlebihan. Dengan demikian, jelas bahwa kebutuhan akan input pupuk organik untuk mempertahankan (kalau tidak meningkatkan) tingkat kesuburan tanah yang ada sekarang ini merupakan kebutuhan yang mendesak dan tidak dapat di tunda lagi (Zulkarnain, 2009).

Berdasarkan uraian diatas, maka percobaan ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian pupuk organik cair dan macam varietas bunga kol terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas benih bunga kol. Konsentrasi pemupukan yang ingin diuji lebih teliti dalam percobaan ini utamanya konsentrasi pupuk organik cair, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman bunga kol dengan harapan dapat mengoptimalkan kualitas bunga kol.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, pada saat ini banyak petani bunga kol yang menggunakan pupuk kimia berlebihan, sehingga berdampak buruk pada kondisi lahan pertanian. Kondisi yang demikian apabila di lakukan secara terus menerus dapat merusak lingkungan , maka perlu di atasi dengan penggunaan pupuk non kimia, salah satunya yang bisa di aplikasikan penggunaan pupuk organik cair, oleh sebab itu, maka perlu di lakukan percobaan untuk menjawab permasalahan yang ada, melalui penelitian tentang pengaruh pupuk organik cair terhadap tiga varietas bunga kol. Pemberian pupuk organik cair yang di harapkan dapat menghasilkan produk bunga kol yang bebas residu bahan kimia anorganik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Mengetahui interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair dengan tiga varietas bunga kol terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol.
3. Mengetahui respon tiga varietas bunga kol terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan sumbangan pemikiran terkait dasar aplikasi pupuk organik cair pada tiga varietas bunga kol.
2. Memberikan masukan tentang konsentrasi pupuk organik cair yang baik untuk pertumbuhan tanaman bunga kol.
3. Dapat memberikan bahan acuan referensi pada penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Bunga Kol

Kata hortikultura (*horticulture*) berasal dari bahasa latin, yakni *hortus* yang berarti kebun dan *colere* yang berarti menumbuhkan (terutama sekali mikroorganisme) pada suatu medium buatan. Secara harfiah, hortikultura berarti ilmu yang mempelajari pembudidayaan tanaman kebun. Akan tetapi, pada umumnya para pakar mendefinisikan hortikultura sebagai ilmu yang mempelajari budidaya tanaman sayuran, buah – buahan, bunga – bunga, atau tanaman hias. Orang yang ahli mengenai hortikultura (pakar hortikultura) di kenal sebagai *horticulturist* (Zulkarnain, 2009). Berdasarkan klasifikasinya, kubis bunga termasuk kedalam:

Divisi : *Spermatophyta* (tanaman berbiji).

Sub divisi : *Angiospermae* (biji berada di dalam buah).

Kelas : *Dicotyledoneae* (biji berkeping dua atau biji belah).

Ordo : *Rhoeadales (Brassicales)*.

Famili : *Cruciferae (Brassicaceae)*.

Genus : *Brassica*

Spesies : *Brassica oleraceae var. botrytis* L

Bunga kol merupakan salah satu anggota dari keluarga tanaman kubis-kubisan (*Cruciferae*). Bagian yang dikonsumsi dari sayuran ini adalah massa bunganya atau disebut dengan “Curd”. Massa bunga bunga kol umumnya berwarna putih bersih atau putih kekuning – kuning . Seperti tanaman yang lainnya, tanaman bunga kol mempunyai bagian - bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. (Zulkarnain, 2009).

1. Akar

Sistem perakaran bunga kol menurut Cahyono (2001) memiliki akar tunggang (*Radix Primaria*) dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh ke pusat bumi (kearah dalam), sedangkan akar serabut tumbuh ke arah samping (horizontal), menyebar, dan dangkal (20 cm – 30 cm). Dengan perakaran yang

dangkal tersebut, tanaman akan dapat tumbuh dengan baik apabila ditanam pada tanah yang gembur dan porous.

2. Batang

Batang tanaman bunga kol tumbuh tegak dan pendek (sekitar 30 cm). Batang tersebut berwarna hijau, tebal, dan lunak namun cukup kuat dan batang tanaman ini tidak bercabang (Rukmana, 1994).

3. Daun

Daun bunga kol menurut Cahyono (2001) berbentuk bulat telur (oval) dengan bagian tepi daun bergerigi, agak panjang seperti daun tembakau dan membentuk celah - celah yang menyirip agak melengkung ke dalam. Sugeng, (1981) menyatakan bahwa daun tersebut berwarna hijau dan tumbuh berselang - seling pada batang tanaman. Daun memiliki tangkai yang agak panjang dengan pangkal daun yang menebal dan lunak. Daun - daun yang tumbuh pada pucuk batang sebelum massa bunga tersebut berukuran kecil dan melengkung ke dalam melindungi bunga yang sedang atau mulai tumbuh.

4. Bunga

Massa bunga (curd) terdiri dari bakal bunga yang belum mekar, tersusun atas lebih dari 5000 kuntum bunga dengan tangkai pendek, sehingga tampak membulat padat dan tebal berwarna putih bersih atau putih kekuning - kuningan. Diameter massa bunga bunga kol dapat mencapai lebih dari 20 cm dan memiliki berat antara 0,5 kg – 1,3 kg, tergantung varietas dan kecocokan tempat tanam (Pracaya, 2000).

5. Buah dan Biji

Tanaman bunga kol dapat menghasilkan buah yang mengandung banyak biji. Buah tersebut terbentuk dari hasil penyerbukan bunga yang terjadi karena penyerbukan sendiri ataupun penyerbukan silang dengan bantuan serangga lebah madu. Buah berbentuk polong, berukuran kecil dan ramping, dengan panjang antara 3 cm – 5 cm. Di dalam buah tersebut terdapat biji berbentuk bulat kecil, berwarna coklat kehitam – hitaman. Biji – biji tersebut dapat dipergunakan sebagai benih perbanyakan tanaman (Cahyono, 2001).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Bunga Kol

Syarat tumbuh bunga kol adalah tanah yang subur, gembur, dan kaya bahan organik (Ashari, 1995). Karena itu petani perlu mengimbangi dengan menaikkan produksi dan kualitasnya (Rahardi dkk, 1994). Brokoli maupun bunga kol merupakan tanaman dari keluarga tanaman kubis (cruciferae). Bagian yang di konsumsi dari jenis ini adalah massa bunganya yang berwarna hijau atau putih. (Wasonowati, 2009). Syarat tumbuh tanaman bunga kol dalam budidaya tanaman bunga kol adalah sebagai berikut :

1. Iklim

Pada mulanya bunga kol dikenal sebagai tanaman sayuran daerah yang beriklim dingin (sub tropis), sehingga di Indonesia cocok ditanam di daerah dataran tinggi antara 1000 – 2000 meter dari atas permukaan laut (dpl) yang suhu udaranya dingin dan lembab. Kisaran temperatur optimum untuk pertumbuhan dan produksi sayuran ini antara 15 °C – 18 °C, dan maksimum 24 ° C (Rukmana, 1994). Bunga kol termasuk tanaman yang sangat peka terhadap temperatur terlalu rendah ataupun terlalu tinggi, terutama pada periode pembentukan bunga. Bila temperatur terlalu rendah, sering mengakibatkan terjadinya pembentukan bunga sebelum waktunya. Sebaliknya pada temperatur yang terlalu tinggi, dapat menyebabkan tumbuhnya daun - daun kecil pada massa bunga (curd) (Pracaya, 2000).

2. Tanah

Tanaman bunga kol cocok ditanam pada tanah lempung berpasir, tetapi toleran terhadap tanah ringan seperti andosol. Namun syarat yang paling penting keadaan tanahnya subur, gembur, kaya akan bahan organik, tidak mudah becek (menggenang), kisaran pH antara 5,5 – 6,5 dan pengairannya cukup memadai (Rukmana, 1994).

2.3 Macam – Macam Jenis Bunga Kol di Indonesia

Dikatakan Mul Mulyani Sutedjo (1995), pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik. Berbagai macam varietas mempunyai pertumbuhan yang berbeda, karena setiap varietas mempunyai sifat

yang berbeda. Suatu varietas didapatkan dari hasil persilangan yang ditunjukkan untuk mencari turunan-turunan yang berproduksi tinggi, berkualitas dan resisten terhadap hama dan penyakit. Misalnya saja penggunaan varietas kembang kol yang akan di tanam sebagai berikut :

- Varietas Snow White

Pada varietas Snow White ini adalah varietas yang sering digunakan oleh para petani, di karenakan varietas ini memiliki ukuran bunga yang besar dengan berat 0,75 – 1 kg, varietas ini memiliki karakteristik tanaman agak tegak, bunganya berwarna putih, halus, padat dan seragam.



- Varietas Cauli Flower



Pada varietas Cauli Flower ini memiliki ukuran atau tinggi tanaman yang lebih rendah dengan kualitas yang kurang baik serta mudah busuk.

- Varietas Profita

Pada varietas Provita ini adalah varietas yang sering digunakan oleh para petani, di karenakan varietas ini memiliki ukuran bunga yang tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil dengan berat 0,5 – 1 kg, tahan terhadap serangan OPT, cocok di tanam di daerah dataran rendah – menengah, produksi tinggi serta kualitas yang baik.



- Varietas Luna

Pertumbuhan tanaman kuat dan seragam. Bunga berbentuk kubah, kompak dan tidak berbulu. Bunga berwarna putih gading dengan diameter 10-11 cm dan tinggi 10-11 cm. Berat bunga 900-1.000 gram. Cocok untuk ditanam di dataran tinggi (1.200-2.000 m dpl). Panen bisa dilakukan pada umur 60-70 HST. Potensi produksi 25-30 ton per hektar.



- Varietas White Shot

Benih Bunga Kol F1 White Shot adalah bibit Produk dari Takii Seed Jepang yang di rekomendasikan untuk dataran rendah – menengah. Tanaman ini dapat di panen umur 53 HST dengan berat Crop 450 – 500 Gram / Crop. Crop mempunyai bentuk kubah yang tertutup sempurna oleh daun sehingga crop tidak mudah rusak. Tanaman toleran terhadap serangan bakteri dan busuk hitam yang banyak menyerang tanaman jenis ini.



Faktor lingkungan, khususnya dalam hal kesuburan tanah dapat dimanipulasi dengan pemupukan. Prinsip pemupukan adalah pemberian sejumlah unsur hara sehingga ketersediaannya bagi tanaman menjadi bertambah sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil panen suatu tanaman yang dibudidayakan (Lingga, 2002).

Hal ini sejalan dengan pendapat Sosrosoedirjo, Rifai dan Iskandar (1992) yang mengatakan bahwa selain pemilihan varietas unggul dan perbaikan bercocok tanam, untuk meningkatkan produktifitas diperlukan penambahan unsur hara ke dalam tanah melalui pemupukan.

2.4 Teknik Budidaya Tanaman Bunga Kol

1. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah pada lahan hendaknya tanah disterilisasi dari rumput - rumput liar maupun sisa - sisa perakaran tanaman. Penggemburan tanah dilakukan dengan cara mencangkul tanah supaya tanah - tanah yang padat bisa

menjadi longgar, sehingga pertukaran udara di dalam tanah menjadi baik, gas - gas oksigen dapat masuk ke dalam tanah, gas - gas yang meracuni akar tanaman dapat teroksidasi, dan asam - asam dapat keluar dari tanah. Selain itu dengan longgarnya tanah maka akar tanaman dapat bergerak dengan bebas menyerap zat - zat makanan di dalamnya (Rukmana, 1994).

Tanah yang telah diolah selanjutnya dapat dibentuk menjadi bedengan - bedengan dan parit. Bedengan - bedengan tersebut berfungsi sebagai tempat penanaman bibit yang telah disemai, sedangkan parit atau selokan berfungsi sebagai saluran irigasi dan drainase. Sistem budidaya dengan menggunakan mulsa plastik hitam perak, dapat memberikan hasil yang lebih tinggi dan lebih baik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan mulsa plastik hitam perak. Adapun keuntungannya penggunaan mulsa tersebut adalah :

- a. Apabila penanaman dilakukan pada musim hujan, maka mulsa plastik tersebut dapat melindungi tanah dari curah hujan sehingga tanah tidak terlalu basah dan dapat menghindarkan terjadinya pemadatan tanah akibat curahan air hujan
- b. Dapat menjaga keadaan suhu tanah dan kelembabannya, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan pembentukan massa bunga
- c. Dapat mengurangi penguapan air, sehingga dapat mencegah terjadinya kekeringan pada tanaman
- d. Dapat mencegah tumbuhnya gulma atau rumput - rumputan sehingga tanaman tidak terganggu pertumbuhannya
- e. Dapat memantulkan sinar matahari sehingga dapat mencegah perkembangan hama
- f. Dapat menjaga dan mempertahankan kegemburan tanah, sehingga akan dapat tumbuh dengan baik, demikian pula organisme tanah yang bermanfaat juga dapat tumbuh dan berkembang (Rukmana, 1994).

2. Pengadaan Benih dan Pembibitan

Pengadaan benih dapat dilakukan dengan cara membuat sendiri atau membeli benih yang telah siap tanam. Pengadaan benih dengan cara membeli akan lebih praktis, petani tinggal menggunakan tanpa jerih payah. Sedangkan pengadaan benih dengan cara membuat sendiri cukup rumit. Di samping itu,

mutunya belum tentu terjamin baik (Cahyono, 2003). Kubis bunga diperbanyak dengan benih. Benih yang akan diusahakan harus dipilih yang berdaya tumbuh baik. Benih bunga kol sudah banyak dijual di toko-toko pertanian. Untuk mendapatkan bunga kol yang baik maka biji disemaikan terlebih dahulu hingga dewasa baru dipindah ke lapangan. Setelah benih disebar (disemai), biasanya pada umur 4 – 5 hari kemudian sudah tumbuh menjadi bibit kecil. Pada umur 10 – 15 hari setelah sebar benih, bibit telah berdaun 1 – 2 helai dapat segera dipindahkan ke dalam polibag. Bunga kol yang siap dipindahkan ke lahan adalah bibit yang sudah berdaun 3 – 4 helai. Pesemaian dibuat dengan maksud membantu tanaman muda yang masih lemah agar lebih mudah dirawat. Sinar matahari yang terik, hujan lebat, kekurangan air dan lain sebagainya relatif dapat dihindari (Sutarya, 1995).

3. Penanaman

Bibit bunga kol yang disemai dapat langsung dipindahkan pada lahan setelah umur 10 – 15 hari setelah tanam dan ditanam dengan jarak tanam 50 x 60 cm. Waktu tanam yang baik adalah pagi hari pukul 06.00 – 10.00 atau sore hari antara pukul 15.00-17.00 saat penguapan air oleh pengaruh sinar matahari dan temperatur udara tidak terlalu tinggi. Selesai penanaman, segera diairi sampai basah benar, baik dengan cara disiram (Cahyono, 2001).

4. Pemeliharaan Tanaman

Kegiatan pokok pemeliharaan dalam budidaya tanaman bunga kol meliputi tahapan penyiraman, penyiangan dan penggemburan tanah, pemupukan, penutupan massa bunga (curd), pengendalian hama dan penyakit, serta pemanenan.

a. Penyiraman

Bunga kol mempunyai sistem perakaran yang dangkal sehingga perlu pengairan yang rutin, terutama dimusim kemarau. Hal yang terpenting adalah menjaga agar tanah tidak kering atau kekurangan air. Waktu pemberian air sebaiknya pagi atau sore hari. Pada musim kemarau, pengairan perlu dilakukan 1 – 2 kali sehari, terutama pada fase awal pertumbuhan dan pembentukan bunga (Rukmana, 1994).

b. Penyiangan

Biasanya setelah turun hujan, tanah di sekitar tanaman menjadi padat sehingga perlu digemburkan. Sambil menggemburkan tanah, juga dapat melakukan pencabutan rumput-rumput liar yang tumbuh. Penggemburan tanah ini jangan sampai merusak perakaran tanaman. Kegiatan ini biasanya dilakukan 1 kali seminggu. Untuk membersihkan tanaman liar berupa rerumputan seperti alang - alang hampir sama dengan tanaman perdu, mula - mula rumput dicabut kemudian tanah dikorek dengan gancu. Akar - akar yang terangkat diambil, dikumpulkan, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari, setelah kering rumput kemudian dibakar (Sugeng, 1981).

c. Pemupukan Susulan

Pemupukan adalah pemberian zat - zat makanan yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan pembentukan hasil. Pemupukan susulan ini merupakan pemupukan yang kedua setelah pemupukan dasar yang dilakukan pada saat pengolahan tanah. Sehingga pemupukan tahap ini dikenal sebagai pemupukan susulan yang bersifat memberikan makanan tambahan berupa zat makanan (hara) atas kekurangan pada pemupukan dasar, dan berupa pemberian zat makanan (pupuk) yang disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan tanaman (Suteja, 2002).

Pupuk yang digunakan dalam pemupukan susulan adalah jenis pupuk anorganik (pupuk kimia buatan pabrik), karena jenis pupuk kandang (organik) telah diberikan pada pemupukan dasar. Jenis pupuk anorganik yang diberikan adalah jenis NPK. Jenis pupuk NPK ini sangat perlu diberikan karena dapat menambah kekurangan unsur hara NPK yang terdapat pada pupuk kandang dan di dalam tanah, sedangkan jumlah pupuk NPK dalam jumlah yang cukup untuk tanaman baik bagi pertumbuhan dan pembentukan hasilnya (Cahyono, 2001).

d. Penutupan Massa Bunga (Curd)

Kegiatan penutupan massa bunga dilakukan khusus pada budidaya tanaman kubunga kol. Massa bunga ditutup dengan daunnya, penutupan massa bunga ini bertujuan untuk menghindari massa bunga dari pengaruh sinar matahari secara langsung, sehingga massa bunga tetap berwarna putih bersih dan berkualitas baik. Massa bunga yang tidak ditutup dan terkena sinar matahari

secara langsung akan berkualitas rendah, yaitu berbercak - bercak atau berbintik – bintik coklat kehitaman dan mudah rusak (Rukmana, 1994).

5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pertumbuhan tanaman dan pembentukan massa bunga dapat berjalan sempurna apabila tanaman dapat terhindar dari serangan hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit merupakan kegiatan perlindungan tanaman yang bertujuan untuk menyelamatkan hasil dari kerusakan yang ditimbulkan oleh hama dan penyakit tersebut. Organisme pengganggu tanaman (OPT) khususnya hama dan penyakit merupakan salah satu faktor pembatas dalam peningkatan produksi kubis-kubisan di Indonesia. Misalnya saja, kehilangan hasil akibat serangan hama ulat tritip (*Plutella xylostella L.*), ulat grayak (*Spodoptera sp.*) dan kutu daun (*Aphis brassicae*). Untuk penyakit yang banyak menyerang tanaman kubis bunga antara lain, penyakit akar bengkak (*Plasmodiopora brassicae*), penyakit bercak hitam, penyakit busuk lunak (busuk basah) (Tjahjadi, 1996).

6. Pemanenan

Pemanenan merupakan kegiatan memetik hasil produksi tanaman yang dilakukan pada umur yang tepat. Pada tanaman bunga kol bagian tanaman yang dipetik sebagai hasil panen yang utama adalah massa bunganya. Pada pemanenan kubunga kol harus diperhatikan umur panen tanaman, umumnya pada umur 50 – 60 HST. Cara pemanenan massa bunga kol sangat sederhana, yaitu dengan memotong tangkai bunga bersama dengan batang dan daun - daunnya dengan menggunakan sabit atau pisau. Pemotongan sebagian batang dan daun - daunnya hendaknya dilakukan jangan terlalu dekat dengan tangkai bunganya, yaitu sepanjang kurang \ lebih 25 cm atau mendekati permukaan tanah (pangkal batang). Waktu pemanenan kubunga kol yang baik adalah pagi atau sore hari saat cuaca yang cerah (tidak mendung atau hujan) (Cahyono, 2001).

Pertambahan penduduk memaksa peningkatan produksi pangan. Peningkatan produksi pangan dapat dilakukan melalui peningkatan luas lahan pertanian dan efisiensi dari proses produksi pertanian. Akan tetapi, dalam upaya peningkatan produksi pangan seringkali berbenturan dengan penurunan kualitas lingkungan. Kondisi ini melahirkan pemikiran tentang pengembangan sistem

pertanian berkelanjutan. Prinsip dasar pertanian berkelanjutan adalah 1) pertanian harus dapat mencukupi kebutuhan pangan saat ini, 2) pertanian harus dapat mencukupi kebutuhan pangan masa depan, 3) sistem pertanian harus dapat mempertahankan kondisi tanah dan air, 4) sistem pertanian sebaiknya tidak menyebabkan penurunan pada kualitas sanitasi lingkungan (Ramadhani, dkk, 2012).

2.5 Pupuk Organik

Pupuk adalah bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur – unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman. Penggolongan pupuk umumnya di dasarkan pada sumber bahan yang digunakan, cara aplikasi, bentuk, dan kandungan unsur haranya berdasarkan bentuknya, pupuk organik di bagi menjadi dua, yakni pupuk cair dan pupuk padat. Pupuk cair adalah larutan mudah larut berisi satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman. Selain itu, pemberiaannya dapat lebih merata dan kepekatannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman (Zulkarnain, 2009).

Penggunaan pupuk organik alam yang dapat dipergunakan untuk membantu mengatasi kendala produksi pertanian yaitu Pupuk Organik Cair. Pupuk organik ini diolah dari bahan baku berupa kotoran ternak, kompos, limbah alam, hormon tumbuhan dan bahan-bahan alam lainnya yang diproses secara alamiah. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, membantu meningkatkan produksitanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Rukmana, 1993).

Selain itu manfaat lain dari pupuk organik cair diantaranya adalah menyediakan unsur hara bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah, menekan bakteri yang merugikan dalam tanah, penggunaan terus-menerus terhadap tanah akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, aman bagi lingkungan. Unsur hara yang terkandung didalam pupuk organik cair lebih tinggi dibandingkan kandungan hara yang terkandung didalam pupuk anorganik. Oleh karena itu dengan memakai pupuk organik cair dalam memenuhi kebutuhan

tanaman akan unsur hara maka akan dapat meminimalisir pengeluaran biaya untuk membeli pupuk dalam kegiatan budidaya tanaman (Rukmana, 1993).

Satu-satunya usaha peningkatan produktivitas adalah melalui intensifikasi. Salah satu bentuk intensifikasi adalah melalui perbaikan teknik budidaya Tanaman. Aspek penting yang harus diperhatikan dalam teknik budidaya salah satunya adalah teknik pemupukan (Sosiawan, 2009). Dampak dari penggunaan pupuk anorganik memang menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman yang cukup tinggi, namun penggunaan pupuk anorganik dalam jangka yang relatif lama umumnya berakibat buruk, meninggalkan residu pada produksi tanaman, dan tidak ramah lingkungan. Penggunaan pupuk kandang atau kompos selama ini diyakini dapat mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh pupuk anorganik. Akan tetapi pupuk kandang atau kompos yang berbentuk padat juga memiliki kekurangan, antara lain dalam hal transportasi, perhitungan dosis kurang tepat, dan respon tanaman lebih lambat (Nurlailah, dkk,2011).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan – bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsure haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat (Ayub, 2009). Contoh dari jenis pupuk organik cair adalah sebagai berikut:

➤ Pupuk Organik Cair Nasa (POC Nasa)

POC Nasa adalah salah satu jenis pupuk organik cair yang merupakan formula khusus untuk tanaman juga peternakan dan perikanan yang dibuat murni dari bahan - bahan organik dengan fungsi multi guna yaitu: meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman serta kelestarian lingkungan. Setiap 1 liter POC Nasa memiliki fungsi unsur hara mikro setara dengan 1 ton pupuk kandang, memacu pertumbuhan tanaman dan akar, merangsang pengumbian, pembungaan dan pembuahan serta mengurangi kerontokan bunga dan buah (mengandung hormon/ZPT Auksin, Giberllin dan Sitokinin), membantu perkembangan mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi tanaman (cacing

tanah, dan lain - lainnya), meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama dan penyakit (Wunungga, 2009).

Pupuk Organik Cair juga menentukan hasil produksi jagung manis. Dengan menggunakan Hormon Organik dan Pupuk Organik Cair Nasa ini dapat memberikan hasil produksi yang lebih baik daripada hanya menggunakan pupuk kimia yang biasa diberikan oleh petani (Rahmi dan Jumiati, 2007). Pupuk organik cair Nasa memiliki kandungan senyawa sebagai berikut:

UNSUR	JUMLAH
N	0,06 %
P ₂ O ₅	0,01 %
K ₂ O	0,11 %
C Organik	4,53 %
Zn	37,08 ppm
Cu	6,45 ppm
Mn	2,38 ppm
Co	2,13 ppm
Fe	0,43 ppm
S	0,1 %
Ca	61,04 ppm
Mg	14,54 ppm
Ci	0,26 %
Na	0,13 ppm
B	42,49 ppm
Si	0,01 %
Al	6,38 ppm
NaCl	0,98 %
Se	0,11 ppm
Cr	< 0,05
Mo	< 0,2
V	< 0,04
SO ₄	0,31%
pH	7,9 ppm
Lemak	0,39 %
Protein	0,38 %

Kegunaan dari pada POC Nasa adalah sebagai mempercepat proses pertumbuhan tanaman, memacu dan meningkatkan pembungaan, pembuahan, mengurangi kerontokan bunga dan buah, membantu pertumbuhan tunas, membantu pertumbuhan akar, memacu pembesaran umbi serta meningkatkan

keawetan hasil panen. Pemberian pupuk lengkap cair POC Nasa pada tanaman jagung dengan dosis 60 cc/tangki (15 liter air) per 1000 m² disiramkan 1 - 2 minggu sekali (Rahmi dan Jumiati, 2007). Selain itu pupuk ini juga memiliki zat pengatur tumbuh seperti giberilin, sitokinin, dan auksin serta bebas logam berat dan bebas mikroba E coli.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tim Penguji Pupuk Organik Cair (POC) SUPERNASA terhadap tanaman jagung manis (*Zea mays Sachharata*) menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman dan pada berat tongkol pertanaman (Yulianti, 2010). Serta pada hasil penelitian Tutik Nugrahini (2013) menyatakan bahwa pemberian konsentrasi pupuk organik cair Nasa 3 ml/l dapat menghasilkan tunas yang lebih panjang, jumlah daun yang lebih banyak, diameter tunas yang lebih besar, jumlah ruas yang lebih banyak dan akar yang lebih panjang di bandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk organik cair Nasa 0 ml/l, 1 ml/l dan 2 ml/l yang di lakukan pada stek tanaman vanili.

POC Nasa adalah Formula khusus terutama untuk tanaman jua peternakan dan perikanan yang dibuat murni dari bahan-bahan organik dengan fungsi multiguna :

1. Meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman serta kelestarian lingkungan/tanah (aspek K- 3 : Kuantitas – Kualitas- Kelestarian).
2. Menjadikan tanah yang keras berangsur – angsur menjadi gembur.
3. Melarutkan sisa pupuk kimia di tanah (dapat dimanfaatkan tanaman).
4. Memberikan semua jenis unsur makro dan unsur mikro lengkap.
5. Dapat mengurangi penggunaan Urea, SP – 36 dan KCl + 12,5% – 25%

Bila pupuk organik yang sudah di sebutkan hanya di buat atau di pasarkan dengan sedikit sentuhan teknologi maka yang di maksud dengan pupuk organik buatan ini adalah pupuk organik yang sudah melalui proses pabrikasi dan teknologi tinggi. Pupuk yang di hasilkan tersebut bersifat organik dengan bentuk fisik dan cara kerjanya yang seperti pupuk anorganik atau pupuk kimia (Ayub, 2009). Pupuk organik cair sangat efektif dalam penggunaannya dan dapat menghemat penggunaan pupuk anorganik. Pupuk organik merupakan ekstraksi

bahan organik limbah ternak, limbah tanaman dan limbah alam yang diproses dengan tetap mengutamakan teknologi berwawasan lingkungan, mengandung bahan organik hara esensial makro dan mikro yang memenuhi kebutuhan tanaman dalam pertumbuhannya, juga dapat meningkatkan pH tanah dan mampu mengurangi tingkat serangan hama serta menghancurkan residu pupuk anorganik (Indmira, 1999).

Pupuk organik cair yaitu pupuk organik dalam sediaan cair. Unsur hara yang terkandung didalamnya berbentuk larutan yang halus sehingga sangat mudah diserap oleh tanaman, sekalipun oleh bagian daun atau batangnya. Oleh sebab itu selain dengan cara disiramkan pupuk jenis ini dapat digunakan langsung dengan cara desemprotkan pada daun atau batang tanaman. Sumber bahan baku pupuk organik tersedia diman saja dengan jumlah yang melimpah yang semuanya dalam bentuk limbah, baik limbah rumah tangga, rumah makan, pasar pertanian, peternakan maupun limbah organik jenis lain (Nasaruddin dan Rosmawati, 2011). Limbah organik tidak hanya bisa dibuat menjadi kompos atau pupuk padat. Limbah organik juga bisa dibuat pupuk cair. Pupuk cair mempunyai banyak manfaat. Selain untuk pupuk, pupuk cair juga bisa menjadi aktivator untuk membuat kompos (Wehandaka Pancapalaga, 2011).

Pemakaian pupuk seperti ini dalam jangka waktu yang lama bukan memberikan hasil yang positif, melainkan hasil yang negatif karena pupuk kimia dapat merusak ekosistem. Pupuk organik maupun anorganik mempunyai perbedaan masing-masing, di antaranya dalam hal kecepatan penyerapan unsur hara dari pupuk organik yang tergolong lambat dibandingkan pupuk anorganik sehingga pengaruh yang ditimbulkan oleh pupuk organik terhadap pertumbuhan yang terjadi pada tanaman berlangsung dengan lambat dibandingkan pupuk anorganik yang berlangsung cepat. Sebaliknya, susunan unsur hara yang dikandung dalam pupuk organik lebih lengkap dibandingkan pupuk anorganik (Erida, dkk, 2011).

Banyak kelebihan dari pupuk organik buatan ini, di antaranya ialah kadar haranya tepat untuk kebutuhan tanaman, penggunaannya lebih efektif dan efisien seperti halnya pupuk kimia, serta kemampuannya setara dengan pupuk organik

murni maupun kuantitasnya sangat sedikit (Lingga, Pinus Dan Marsono. 2008). Hasil tanaman kembang kol ialah bunga dengan kualitas yang terdiri atas diameter dan lama simpan,serta bobot sebagai ukuran kuantitas (Sri Budiastuti, 2009).

Menurut Novizan (2005) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur Ca sangat dibutuhkan untuk memacu pembelahan sel secara normal dan mengaktifkan sistem enzim tertentu, sehingga terbentuk sel-sel baru pada fase vegetatif, sedangkan Boron dibutuhkan tanaman untuk proses diferensiasi sel yang sedang tumbuh.

2.6 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dengan macam varietas bunga kol yang memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol.
2. Terdapat konsentrasi pupuk organik cair yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol.
3. Terdapat satu varietas atau lebih yang memberikan respon pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan tentang “Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga tiga varietas bunga kol” dilaksanakan di lahan percobaan UPT Agroteknopark Universitas Jember yang berlokasi di Desa Jubung Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember. Waktu pelaksanaan percobaan dimulai pada bulan Oktober 2013 dan berakhir pada bulan Juni 2014.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah:

1. Benih bunga kol dengan tiga varietas

a. Varietas Snow White

Varietas yang sering di gunakan oleh para petani, di karenakan varietas ini memiliki ukuran bunga yang lebih besar dengan berat 0,75 kg – 1 kg, varietas ini memiliki karakteristik tanaman agak tegak, bunganya berwarna putih, halus, padat dan seragam.

b. Varietas Cauli Flower

Varietas ini memiliki ukuran atau tinggi tanaman yang lebih rendah dengan kualitas yang kurang baik serta mudah busuk.

c. Varietas Profita

Varietas yang sering di gunakan oleh para petani, di karenakan varietas ini memiliki ukuran bunga yang tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil dengan berat 0,5 kg – 1 kg, tahan terhadap serangan organisme pengganggu tanaman, produksi tinggi serta kualitas baik.

2. Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair yang di gunakan dalam percobaan ini adalah pupuk organik cair Nasa, karena pupuk organik cair Nasa memiliki fungsi dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman, mempercepat proses pertumbuhan tanaman, memacu dan meningkatkan pembungaan, pembuahan dan meningkatkan keawetan hasil panen.

3. Media tanam

a. Pembibitan

Media yang di gunakan dalam pembibitan bunga kol menggunakan tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2 : 1.

b. Penanaman

Media yang di gunakan dalam penanaman bunga kol menggunakan sekam, tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 0,2 : 1: 1.

3. Pestisida organik , serta bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah:

1. Cangkul untuk membersihkan lahan dan membuat bedengan
2. Handsprayer sebagai tempat pestisida
3. Mika plastik dan bambu untuk keterangan perlakuan yg dilakukan pada tanaman
4. Chlorophyll meter SPAD-502 untuk mengukur jumlah klorofil daun tanaman
5. Penggaris untuk mengukur tinggi tanaman bunga kol
6. Jangka sorong untuk mengukur diameter bunga dan batang bunga kol
7. Polybag untuk penanaman bibit bunga kol
8. Gelas ukur untuk mengukur dalam pengaplikasian pupuk
9. Timbangan untuk menimbang bunga kol setelah di panen

3.3 Metode Percobaan

Percobaan Respon Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil dan Kualitas Tiga Varietas Bunga Kol (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.) ini menggunakan rancangan analisis RAK secara acak (3 x 4) dengan tiga kali ulangan. Adapun faktor yang diteliti adalah

Faktor I : Konsentrasi pupuk organik cair yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

K0 = 0 ml/l air

K1 = 5 ml/l air

K2 = 10 ml/l air

K3 = 15 ml/l air

Faktor II : Macam varietas bunga kol yang terdiri dari tiga taraf yaitu:

V1 = Varietas Snow White

V2 = Varietas Cauli Flower

V3 = Varietas Profita

Sehingga diperoleh kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut:

Perlakuan	K0	K1	K2	K3
V1	K0V1	K1V1	K2V1	K3V1
V2	K0V2	K1V2	K2V2	K3V2
V3	K0V3	K1V3	K2V3	K3V3

Percobaan yang dilakukan terdapat 12 kombinasi perlakuan yang masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 36 satuan kombinasi perlakuan.

Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam berdasarkan model linier yaitu:

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

Keterangan:

Y_{ijk} = Pengamatan pada satuan percobaan pada blok ke – k yang mendapat faktor K ke – II dan faktor V ke - j

μ = nilai rata – rata pengamatan pada populasi

α_i = Pengaruh faktor K pada taraf ke -i

β_j = Pengaruh faktor V pada taraf ke - j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara faktor K taraf ke - i dengan faktor B taraf ke - j

ρ_k = Pengaruh pemblokian blok ke - k

ε_{ijk} = Pengaruh galat yang bekerja pada satuan percobaan pada blok ke – yang mendapat perlakuan faktor K ke – i dan faktor V ke – j.

Dari data yang di peroleh kemudian dianalisis secara matematis dengan menggunakan metode anova, dan apabila hasil dari sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Percobaan

Pelaksanaan percobaan “Respon Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil dan Kualitas Tiga Varietas Bunga Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L)” terdiri dari beberapa tahapan percobaan yaitu :

3.4.1 Persiapan Lahan dan Media Tanam

Persiapan lahan diawali dengan membersihkan lahan dari gulma dan menyiapkan media tanam dengan mencampur tanah.

a. Media Pembibitan

Media yang di gunakan dalam pembibitan bunga kol menggunakan tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2 : 1 yang di masukkan ke dalam potray.

b. Media Penanaman

Media yang di gunakan dalam penanaman bunga kol menggunakan sekam, tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 0,2 : 1: 1 yang di masukkan ke dalam polibag dengan ukuran 45 x 50 cm.

3.4.2 Pembibitan

Persiapan pembibitan diawali dengan memilih benih yang akan di semai dengan cara merendam menggunakan air dingin selama \pm 12 jam (sehari semalam) hingga benih terlihat pecah serta meniriskan di tempat terbuka selama \pm 12 jam. Kemudian memasukkan benih kedalam potray dengan media persemaian 2 : 1 (tanah halus : pupuk kandang). Setelah benih di tanam atau di semai selama 21 hari (3 minggu) benih yang berubah menjadi bibit siap di pindahkan dengan bibit yang memiliki daun berjumlah 3 sampai dengan 4 helai.

3.4.3 Penanaman

Penanaman di laksanakan dengan menanam bibit yang telah berumur 21 hari pada media yang telah disiapkan, dengan menanam satu bibit dalam satu polibag serta membuat sulaman.

3.4.4 Penyulaman

Penyulaman di laksanakan seawal mungkin apabila ada bibit yang mati, sehingga tanaman yang mati dan telah di sulam tidak tertinggal pertumbuhannya dengan tanaman yang lainnya.

3.4.5 Pemupukan

Perlakuan dari pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi sesuai perlakuan yang telah ditetapkan. Pemberian aplikasi pupuk organik cair di laksanakan setelah bibit berumur 1 minggu setelah tanam, yang diberikan dua kali dalam seminggu sekali selama 7 minggu. Cara aplikasi mengukur pupuk organik cair menggunakan gelas ukur sebanyak 5 ml kemudian di tambahkan air sebanyak 1 liter, setelah itu setiap pengaplikasian di berikan kepada tanaman sebanyak 200 ml campuran pupuk organik cair dengan air. Pengaplikasian pupuk organik di berikan pada akar tanaman dengan cara menyiramkan pada media bunga kol.

3.4.6 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman yang di lakukan adalah penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama. Penyiraman dilaksanakan sejak bibit bunga kol di tanam yang di laksanakan setiap hari yakni pada pagi hari dan sore hari (d disesuaikan dengan kondisi media). Dalam pelaksanaan penyiangan di laksanakan setiap hari dengan cara manual yaitu dengan cara mencabuti atau mengambil gulma yang tumbuh di sekitar tanaman bunga kol. Sedangkan dalam pengendalian OPT dengan pemberian pestisida nabati.

3.4.7 Pemanenan

Pemanenan dilaksanakan pada saat bunga kol yang telah layak untuk di panen, dengan kriteria pemanenan yaitu bunga telah mekar sempurna. Pada saat dipanen kepala bunga harus mencapai besar maksimal (tergantung varietasnya) dan warnanya belum berubah. Pemanenan sebaiknya dilakukan pagi hari untuk menghasilkan kepala bunga yang segar karena masih terdapat sisa embun. Panen yang dilakukan sore hari akan menghasilkan kepala bunga yang kering akibat terkena sinar matahari. Pemanenan di lakukan dengan cara memotong batang bunga kol sepanjang 10 cm di potong menggunakan pisau yang tajam.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Pertumbuhan Tanaman

Variabel yang diamati terdiri dari variabel pertumbuhan vegetatif yaitu sebagai berikut:

1. Tinggi tanaman (cm), penambahan tinggi tanaman diukur berdasarkan penambahan tinggi tanaman pada setiap minggu selama masa vegetatif tanaman atau hingga muncul bunga. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang atau permukaan tanah sampai bagian tanaman tertinggi (ujung daun tertinggi, pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan penggaris
2. Jumlah daun dihitung berdasarkan banyaknya daun yang telah terbuka sempurna yaitu bertambahnya jumlah daun pada setiap minggu selama masa vegetatif tanaman dan berakhir pada saat awal muncul bunga
3. Luas daun dihitung berdasarkan daun yang telah membuka sempurna dengan mengambil tiga sampel daun pada setiap perlakuan. Pengukuran luas daun ini di ambil pada saat bunga kol berumur 7 hst (awal pemberian pupuk), 35 hst (fase pertengahan pertumbuhan) dan 49 hst (awal fase generatif)
4. Diameter batang dilakukan menggunakan jangka sorong yang di amti pada saat bunga kol berumur 7 hst (awal pemberian pupuk), 35 hst (fase pertengahan pertumbuhan) dan 49 hst (awal fase generatif).
5. Jumlah klorofil daun bunga kol diukur dengan menggunakan alat chlorophyll meter SPAD-502. Pengukuran dilaksanakan pada 7 hst (awal pemberian pupuk), 35 hst (fase pertengahan pertumbuhan) dan 49 hst (awal fase generatif).

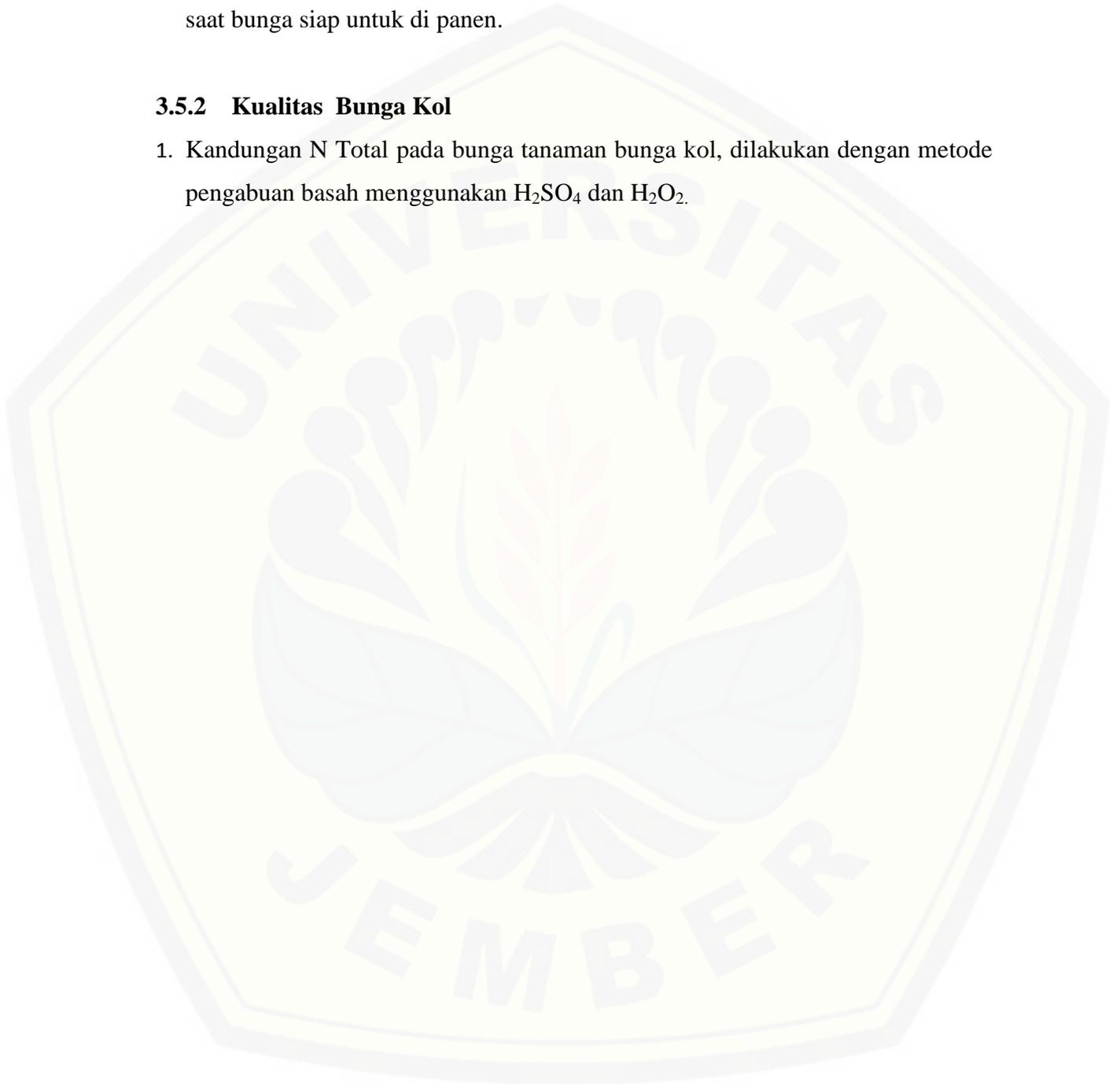
3.5.1 Hasil Bunga Kol

1. Diameter bunga kol dilaksaan pada saat panen dengan mengukur menggunakan jangka sorong.
2. Berat bunga di hitung pada semua tanaman sampel dengan cara menimbang yang dilakukan pada saat pemanenan.

3. Awal muncul bunga di hitung pada semua tanaman sampel dengan cara melihat pada saat bunga akan muncul.
4. Waktu panen di hitung pada semua tanaman sampel dengan cara melihat pada saat bunga siap untuk di panen.

3.5.2 Kualitas Bunga Kol

1. Kandungan N Total pada bunga tanaman bunga kol, dilakukan dengan metode pengabuan basah menggunakan H_2SO_4 dan H_2O_2 .



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Percobaan Secara Umum

Percobaan tentang pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas tiga varietas bunga kol (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.) dilaksanakan di lahan percobaan milik Universitas Jember yang berada di UPT Agroteknopark, Desa Jubung, Kecamatan Sukorambi, Jember. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh interaksi kedua faktor perlakuan serta faktor-faktor tunggalnya. Pengujian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan jika terdapat pengaruh yang nyata terhadap masing-masing parameter percobaan. Hasil analisis ragam terhadap seluruh parameter pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis ragam terhadap seluruh parameter pengamatan

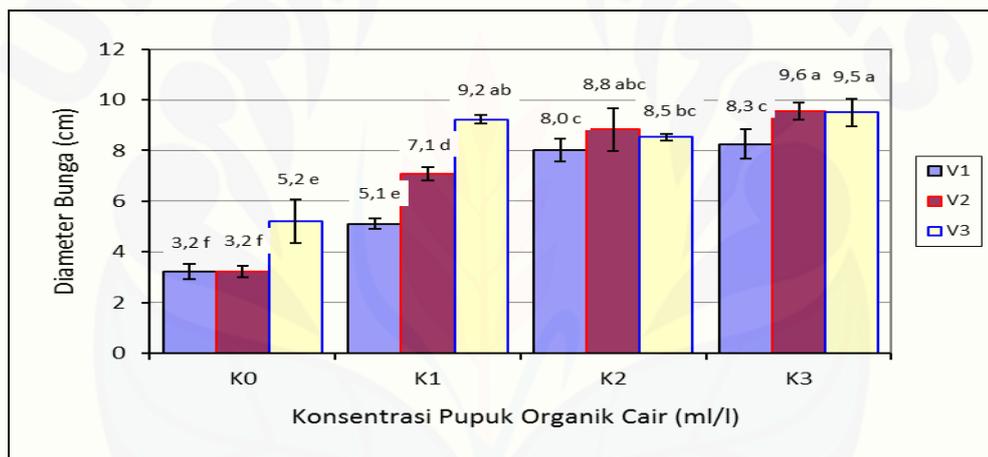
Parameter	Kuadrat Tengah			
	Konsentrasi pupuk organik cair (K)	Varietas (V)	Interaksi VK	Galat
Tinggi Tanaman 49 hst	445,280 **	33,293 ns	46,492 ns	44,413
Jumlah Daun 49 hst	102,176 **	1,568 ns	0,889 ns	1,341
Luas Daun 49 hst	21404,852 **	2586,295 ns	1565,859 ns	1037,167
Kandungan Klorofil 49 hst	18,880 **	1,502 ns	1,611 ns	2,490
Diameter Batang 49 hst	1,097 **	0,122 ns	0,045 ns	0,036
Diameter Bunga	48,614 **	11,542 **	2,411 **	0,224
Berat Bunga	13467,000 **	459,855 *	729,756 **	128,035

Keterangan : ns = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 1), menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol berpengaruh sangat nyata terhadap diameter bunga dan berat bunga, sedangkan parameter pengamatan lainnya berpengaruh tidak nyata. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh sangat nyata terhadap seluruh parameter pengamatan dan perlakuan varietas bunga kol berpengaruh sangat nyata terhadap diameter bunga dan berpengaruh nyata terhadap berat bunga.

4.2 Pengaruh Interaksi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Varietas Bunga Kol

Interaksi konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol berpengaruh sangat nyata terhadap diameter bunga dan berat bunga. Diameter bunga, kombinasi perlakuan K3V2 (pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Cauli Flower) dan K3V3 (pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Profita) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan K1V3 (pupuk organik cair konsentrasi 5 ml/l air pada varietas Profita) dan K2V2 (pupuk organik cair konsentrasi 10 ml/l air pada varietas Cauli Flower), Rata-rata diameter bunga yang dipengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata diameter bunga pada kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol

Berdasarkan Gambar 1, kombinasi perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Cauli Flower (K3V2) dan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Profita (K3V3) cenderung menghasilkan rata-rata diameter bunga antara 9,56 cm sampai 9,50 cm.

Menurut L Gomies, H. Rehatta dan J. Nandissa (2012) menyatakan bahwa pada variabel diameter bunga pada perlakuan pupuk organik cair yang memiliki nilai tertinggi pada konsentrasi pupuk organik cair 4 cc/0,5 l sebesar 11,18 cm sedangkan pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair 3 cc / 0,5 l (9,7 cm)

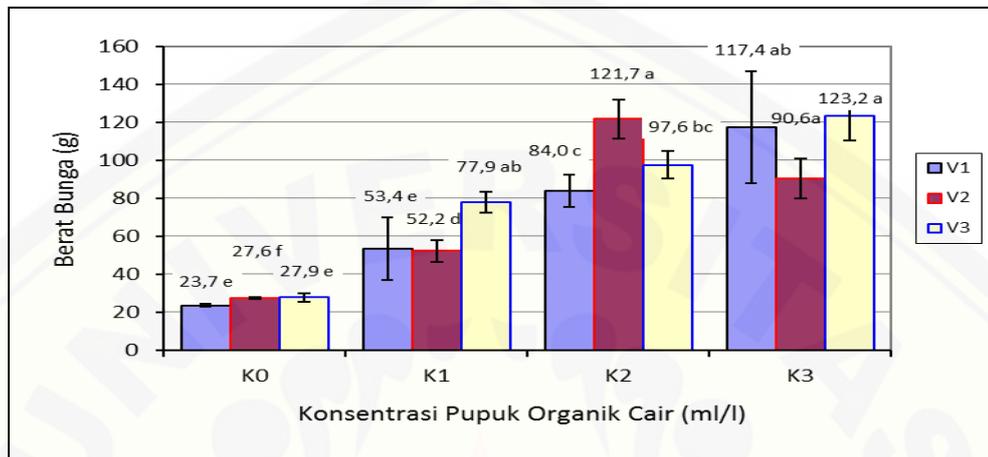
memiliki diameter bunga yang kecil. Besar kecilnya diameter bunga dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor lingkungan dan ketersediaan hara, karena pada awal penanaman curah hujan pada lokasi penelitian cukup tinggi sehingga terjadi proses pencucian hara.

Pemberian pupuk organik cair pada tanaman diduga akan mempercepat sintesis asam amino dan protein sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwowidodo (1992) yang mengatakan bahwa pupuk organik cair mengandung unsur kalium yang berperan penting dalam setiap proses metabolisme tanaman, yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari ion-ion ammonium serta berperan dalam memelihara tekanan turgor dengan baik sehingga memungkinkan lancarnya proses-proses metabolisme dan menjamin kesinambungan pemanjangan sel. Unsur Fosfor berperan dalam menyimpan dan memindahkan energi untuk sintesis karbohidrat, protein, dan proses fotosintesis. Senyawa-senyawa hasil fotosintesis disimpan dalam bentuk senyawa organik yang kemudian dibebaskan dalam bentuk ATP untuk pertumbuhan tanaman. Asam humat dan asam fulfat serta zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam pupuk organik cair akan mendukung dan mempercepat pertumbuhan tanaman.

Perbedaan pertumbuhan dari hasil setiap varietas selain berkaitan dengan sifat genetik dari tanaman itu sendiri juga dipengaruhi oleh faktor lingkungannya. Sudjijo dan Saipinus (1995) menyatakan bahwa penggunaan benih dan cara bercocok tanam serta lahan yang tepat dapat mempengaruhi produksi, baik secara kualitas maupun kuantitas. Selanjutnya Simatupang (1997), menyatakan bahwa tingginya produksi suatu varietas dikarenakan varietas tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungannya. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa faktor internal perangsang pertumbuhan tanaman berada dalam kendali genetik, tetapi unsur-unsur iklim, tanah, dan biologi seperti hama, penyakit dan gulma serta persaingan, baik persaingan intraspecies maupun antar-species ada pada lingkungannya.

Berat bunga, kombinasi perlakuan K3V3 (pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Profita) dan K2V2 (pupuk organik cair konsentrasi 10 ml/l air pada varietas Cauli Flower) berbeda tidak nyata dengan kombinasi

perlakuan K3V1 (pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Sow White), tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Rata-rata berat bunga yang dipengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata berat bunga yang dipengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol

Gambar 2 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Cauli Flower (K3V2) dan pupuk organik cair konsentrasi 10 ml/l air pada varietas Cauli Flower (K2V2) cenderung menghasilkan rata-rata berat bunga 123,22 g hingga 121,67 g.

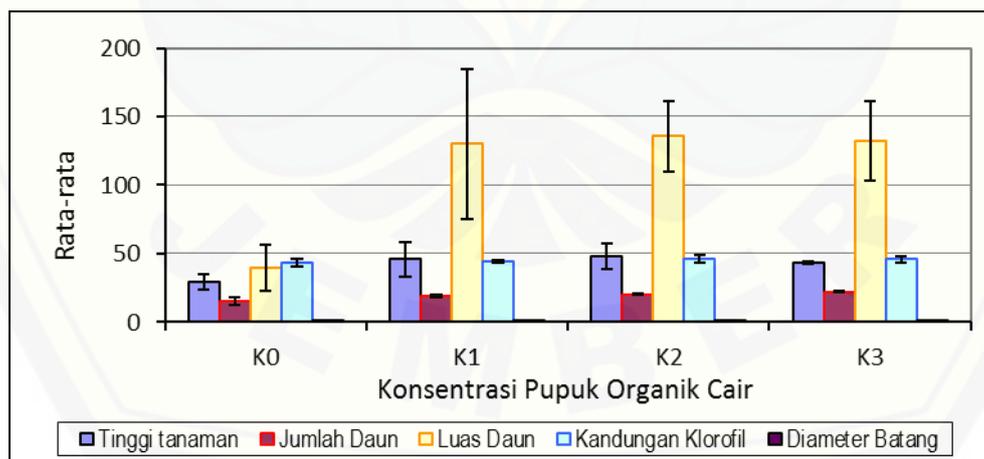
Berat segar dapat digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan tanaman. Berat segar memiliki angka yang berfluktuasi, tergantung pada keadaan kelembaban tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Pada produk sayuran, berat segar juga mempunyai kepentingan ekonomi. Berat basah produk digabungkan dengan faktor kualitas merupakan gambaran nilai jual produk sayuran. Pada penelitian L Gomie, H. Rehatta dan J. Nandissa (2012) menyatakan bahwa pada variabel berat bunga pada perlakuan pupuk organik cair yang memiliki nilai tertinggi pada konsentrasi pupuk organik cair 5 cc/0,5 l sebesar 173,3 g sedangkan pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair 3 cc / 0,5 l sebesar 123,5 g memiliki berat bunga yang kecil.

Berat bunga dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat dalam bunga kol. Menurut Isdarmanto (2009), dengan meningkatnya produktivitas metabolisme

Maka tanaman akan lebih Banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan bagi tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa hasil panen ekonomis atau hasil panen pertanian digunakan untuk menyatakan volume atau berat tanaman yang menyusun produk yang bernilai ekonomi. Berat segar suatu tanaman dipengaruhi oleh hasil fotosintesis serta kandungan air yang terkandung dalam tanaman tersebut. Dwijoseputro (1994), menyatakan bahwa berat segar suatu tanaman dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan fotosintat yang ada dalam sel-sel dan jaringan tanaman, sehingga apabila fotosintat yang terbentuk meningkat maka berat segar tanaman juga akan meningkat. Berat segar tajuk merupakan akumulasi fotosintat yang dihasilkan selama pertumbuhan. Hal ini mencerminkan tingginya serapan nutrisi yang diserap tanaman untuk proses pertumbuhan.

4.3 Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair

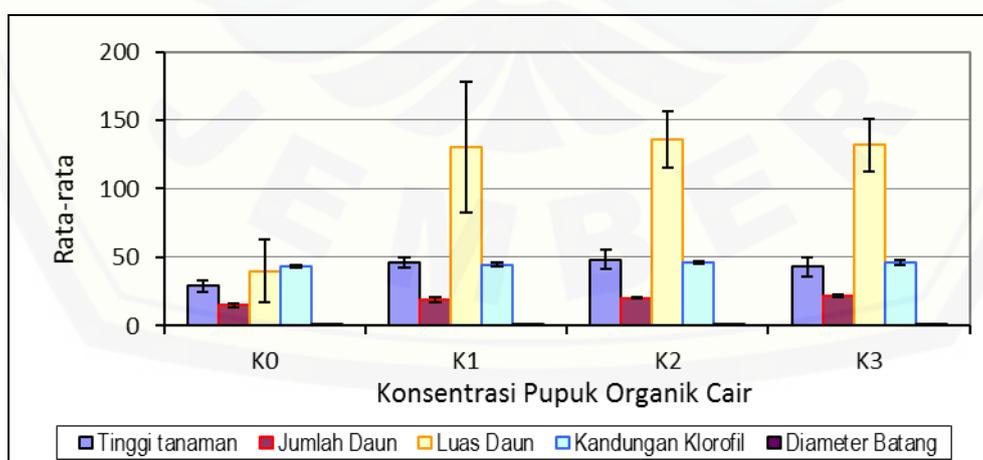
Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil, diameter batang, diameter bunga dan berat bunga.



Gambar 3. Rata-rata seluruh parameter yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair pada varietas Snow White

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil dan diameter batang, perlakuan pupuk organik cair pada berbagai konsentrasi berbeda nyata dengan kontrol (K0), sedangkan di antara ketiga perlakuan konsentrasi tersebut berbeda tidak nyata. Perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 10 ml/l air cenderung menghasilkan tinggi tanaman, luas daun dan diameter batang yang terbaik dengan rata-rata sebesar tinggi tanaman (48,43 cm), luas daun (135, 86 mm²) serta untuk parameter diameter batang sebesar (1,20 cm). Pada perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air cenderung menghasilkan jumlah daun (22,22 helai) dan kandungan klorofil (46,10 µg/mg) yang terbaik pada varietas Snow White.

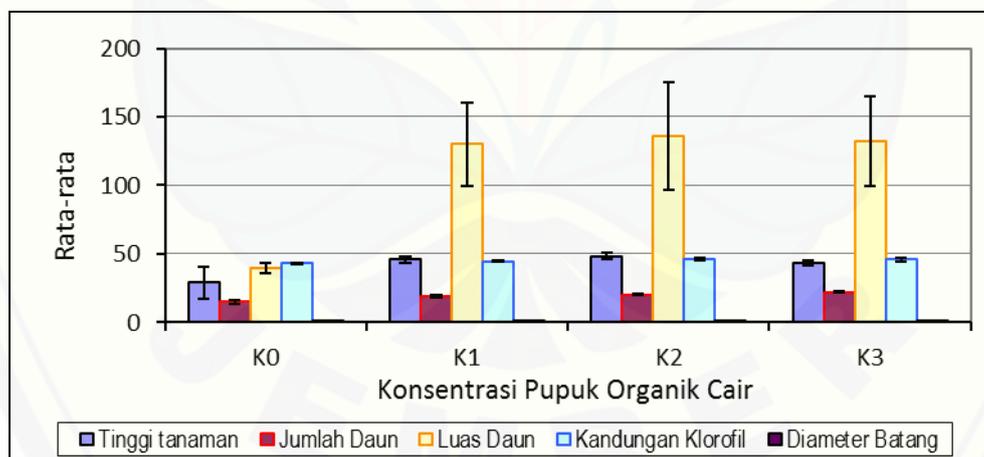
Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dengan varietas Cauli Flower menunjukkan bahwa terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil dan diameter batang, perlakuan pupuk organik cair pada berbagai konsentrasi berbeda nyata dengan kontrol (K0), sedangkan di antara ketiga perlakuan konsentrasi tersebut berbeda tidak nyata. Perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 10 ml/l air cenderung menghasilkan tinggi tanaman (46,79 cm) dan diameter batang (1,33) yang terbaik dengan rata-rata sebesar tinggi tanaman (48,43 cm), luas daun (135, 86 mm²) serta untuk parameter diameter batang sebesar (1,20 cm). Pada perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air cenderung menghasilkan jumlah daun (22,22 helai) dan kandungan klorofil (46,10 µg/mg) yang terbaik.



Gambar 4. Rata-rata seluruh parameter yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair pada varietas Cauli Flower

Unsur hara yang tersedia bagi tanaman lebih lanjut mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Apabila selama pertumbuhan tanaman lingkungan tanah sebagai media tumbuh berada dalam keadaan yang menguntungkan maka tanaman akan dapat mengadakan proses fotosintesis dengan optimal dan berpengaruh pada tanaman secara keseluruhan. Sebab macam dan jumlah unsur hara serta air yang dapat diserap tanaman sangat tergantung pada kesempatan tanaman tersebut untuk mendapatkannya dari tanah (Sitompul dan Guritno, 1995).

Perlakuan pupuk organik cair pada berbagai konsentrasi terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil dan diameter batang, perlakuan pupuk organik cair pada berbagai konsentrasi berbeda nyata dengan kontrol (K0), sedangkan di antara ketiga perlakuan konsentrasi tersebut berbeda tidak nyata. Perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air cenderung menghasilkan tinggi tanaman (46,04 cm), jumlah daun (21,33 helai), luas daun (182,87 mm²), kandungan klorofil (46,02 µg/mg) dan diameter batang (1,51 cm), yang terbaik pada varietas Profita. Rata-rata seluruh parameter yang dipengaruhi konsentrasi pupuk organik cair pada berbagai varietas disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata seluruh parameter yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair pada varietas Profita

Semakin tinggi konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan maka jumlah daun akan semakin meningkat. Daun secara umum dipandang sebagai

organ produsen fotosintat utama, maka pengamatan daun sangat diperlukan selain sebagai indikator pertumbuhan juga sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan biomassa tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Evolusi daun telah mengembangkan suatu struktur yang akan menahan kondisi lingkungan yang kurang mendukung bagi tanaman namun juga efektif dalam penyerapan cahaya dan cepat dalam pengambilan CO₂ untuk fotosintesis (Gardner *et al*, 1991). Semakin banyak jumlah daun, maka diharapkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik karena fotosintat yang dihasilkan semakin banyak.

Pupuk organik cair yang diberikan memacu perkembangan luas daun. Meningkatnya luas daun berarti kemampuan daun untuk menerima dan menyerap cahaya matahari akan lebih tinggi sehingga fotosintat dan akumulasi bahan kering akan lebih tinggi pula. Menurut Fisher dan Goldsworthy (1985), bahwa penambahan luas daun merupakan efisiensi tiap satuan luas daun melakukan fotosintesis untuk menambah bobot kering tanaman. Selanjutnya dikemukakan bahwa paling sedikit 90% bahan kering adalah hasil fotosintesis. Faktor lain yang mempengaruhi diantaranya ketersediaan unsur hara bagi tanaman selama pertumbuhan memiliki hubungan erat dengan bobot kering tanaman. Menurut Ratna (2002), apabila unsur hara tersedia dalam keadaan seimbang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan bobot kering tanaman, akan tetapi apabila keadaan unsur hara dalam kondisi yang kurang atau tinggi akan menghasilkan bobot kering yang rendah. Sumarsono (2007), mengemukakan bahwa berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik (air, CO₂ dan unsur hara) melalui fotosintesis.

Pertumbuhan vegetatif tanaman kol meningkat seiring dengan meningkatnya pemberian konsentrasi pupuk organik cair sampai pada konsentrasi 5 ml/l air, namun pemberian konsentrasi lebih yang lebih tinggi cenderung menghambat pertumbuhannya. Kandungan nitrogen pada pupuk organik cair mampu diserap dan dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman sehingga pertumbuhan vegetatifnya (akar, batang dan daun) terpacu menjadi lebih baik.

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Nitrogen berfungsi sebagai pembentuk khlorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis, juga sebagai pembentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Semakin tinggi pemberian nitrogen (sampai batas optimumnya) maka jumlah khlorofil yang terbentuk akan meningkat. Meningkatnya jumlah khlorofil mengakibatkan laju fotosintesis pun akan meningkat sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan maksimum (Lingga, 1999).

Menurut Novisan (2005), dengan semakin banyaknya protein di dalam tanaman maka energi yang dihasilkan akan meningkat, dengan meningkatnya energi di dalam tanaman khususnya batang menyebabkan aktivitas fotosintesis di dalam tanaman akan berjalan baik sehingga pertumbuhan awal khususnya batang akan bertambah. Nitrogen juga dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti perkembangan batang dan daun. Pemberian unsur hara anorganik dari pupuk secara umum merangsang pertumbuhan vegetatif, laju pertumbuhan tanaman yang tinggi hanya terjadi apabila unsur hara tersedia dalam jumlah yang mencukupi. Unsur hara anorganik terutama N, P, dan K merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman.

Perlakuan pupuk organik cair pada berbagai konsentrasi terhadap diameter bunga menunjukkan bahwa pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air (K3), 10 ml/l air (K2), 5 ml/l air (K1) dan 0 ml/l air (K0) saling berbeda nyata antara satu dengan yang lainnya. Perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air menghasilkan diameter bunga yang terbaik dengan rata-rata sebesar 9,10 cm (Tabel 4).

Perlakuan pupuk organik cair pada berbagai konsentrasi terhadap berat bunga menunjukkan bahwa pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air (K3) dan 10 ml/l air (K2) berbeda nyata dengan konsentrasi 5 ml/l air (K1) dan 0 ml/l air (K0), sedangkan kedua konsentrasi terakhir (K1 dan K0) juga berbeda nyata. Perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air cenderung menghasilkan berat bunga yang terbaik dengan rata-rata sebesar 110,41 g (Tabel 4).

4.4 Pengaruh Varietas Bunga Kol

Perlakuan macam varietas bunga kol berpengaruh sangat nyata terhadap diameter bunga dan berat bunga. Hasil uji jarak berganda Duncan perlakuan macam varietas bunga kol terhadap diameter bunga dan berat bunga disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter bunga dan berat bunga yang dipengaruhi perlakuan varietas bunga kol

Perlakuan	Rata-rata	
	Diameter Bunga (cm)	Berat bunga (g)
V1	6,153 c	69,639 b
V2	7,164 b	73,000 ab
V3	8,114 a	81,639 b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

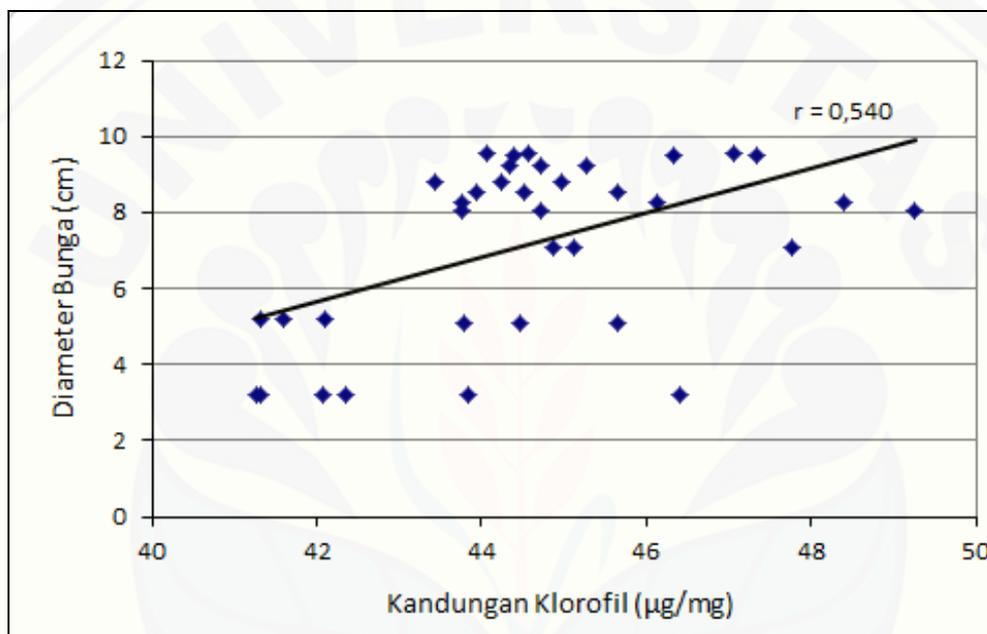
Berdasarkan Tabel 2 hasil uji jarak berganda Duncan terhadap diameter bunga menunjukkan bahwa di antara varietas-varietas Profita (V3), Cauli Flower (V2) dan Snow White (V1) saling berbeda nyata antara satu dengan lainnya. Varietas Profita menghasilkan rata-rata diameter bunga yang tertinggi yaitu sebesar 8,11 cm.

Perlakuan varietas Profita (V3) berbeda tidak nyata dengan varietas Cauli Flower (V2), tetapi berbeda nyata dengan varietas Snow White (V1), sedangkan antara varietas Cauli Flower (V2) dan varietas Snow White (V1) berbeda tidak nyata. Varietas Profita menghasilkan rata-rata berat bunga yang tertinggi yaitu sebesar 81,64 g.

Perbedaan pertumbuhan dari hasil setiap varietas selain berkaitan dengan sifat genetik dari tanaman itu sendiri juga dipengaruhi oleh faktor lingkungannya. Sudjijo & Saipinus (1995) menyatakan bahwa penggunaan benih dan cara bercocok tanam serta lahan yang tepat dapat mempengaruhi produksi, baik secara kualitas maupun kuantitas. Selanjutnya Simatupang (1997), menyatakan bahwa tingginya produksi suatu varietas dikarenakan varietas tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungannya. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa faktor internal perangsang pertumbuhan tanaman berada dalam kendali genetik,

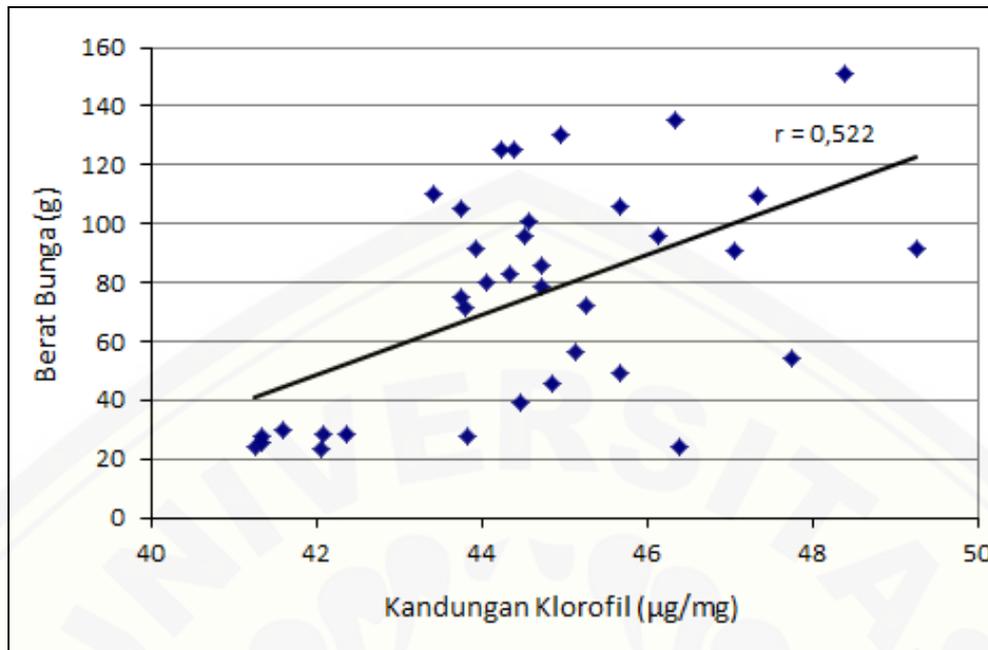
tetapi unsur-unsur iklim, tanah, dan biologi seperti hama, penyakit dan gulma serta persaingan, baik persaingan intraspesies maupun antar-spesies ada pada lingkungannya.

Hasil uji korelasi antar parameter pengamatan yang meliputi korelasi antara kandungan klorofil terhadap diameter bunga dan berat bunga, serta korelasi antara luas daun terhadap kandungan klorofil, diameter bunga dan berat bunga disajikan pada garfik.



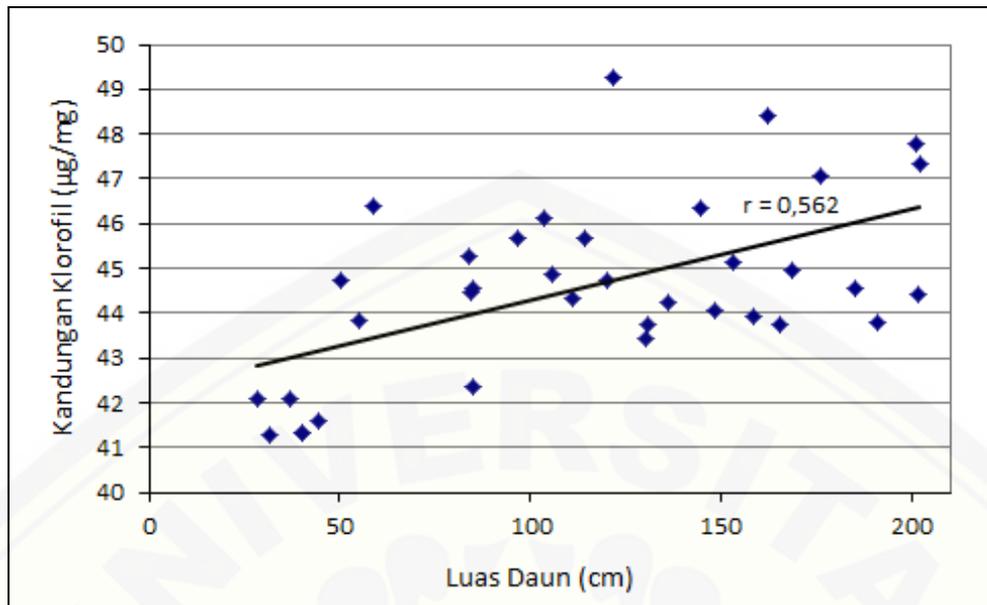
Gambar 6. Grafik kolerasi parameter kandungan klorofil dengan diameter bunga

Berdasarkan Gambar 6, menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif dan nyata antara kandungan klorofil dan diameter bunga dengan nilai korelasi sebesar 54,0% dan terdapat korelasi positif dan nyata antara kandungan klorofil dan berat bunga dengan nilai korelasi sebesar 52,2% dapat di tunjukkan pada gambar grafik 7.



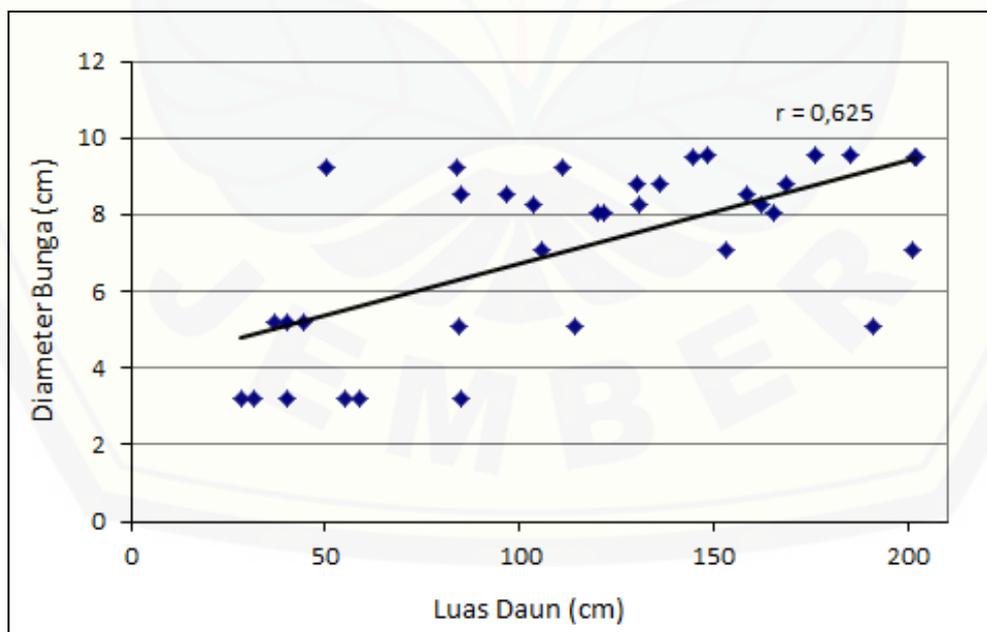
Gambar 7. Grafik kolerasi parameter kandungan klorofil dengan diameter bunga

Semakin tinggi kandungan klorofil yang di dalam daun maka diameter bunga dan berat bunga juga semakin besar. Kandungan klorofil pada berhubungan dengan sifat daun pada tanaman yang dapat menentukan absorpsi cahaya oleh daun yang dilakukan klorofil sehingga adaptasi tanaman terhadap radiasi rendah pada kadar klorofil. Respon tanaman akan meningkat dengan adanya peningkatan suhu dan intensitas cahaya pada lingkungan pertumbuhan tanaman. Sinar matahari yang ditangkap klorofil dapat meningkatkan energi elektron-elektron yang dihasilkan dari oksidasi air dalam proses fotosintesis (Sri Haryanti, 2010).

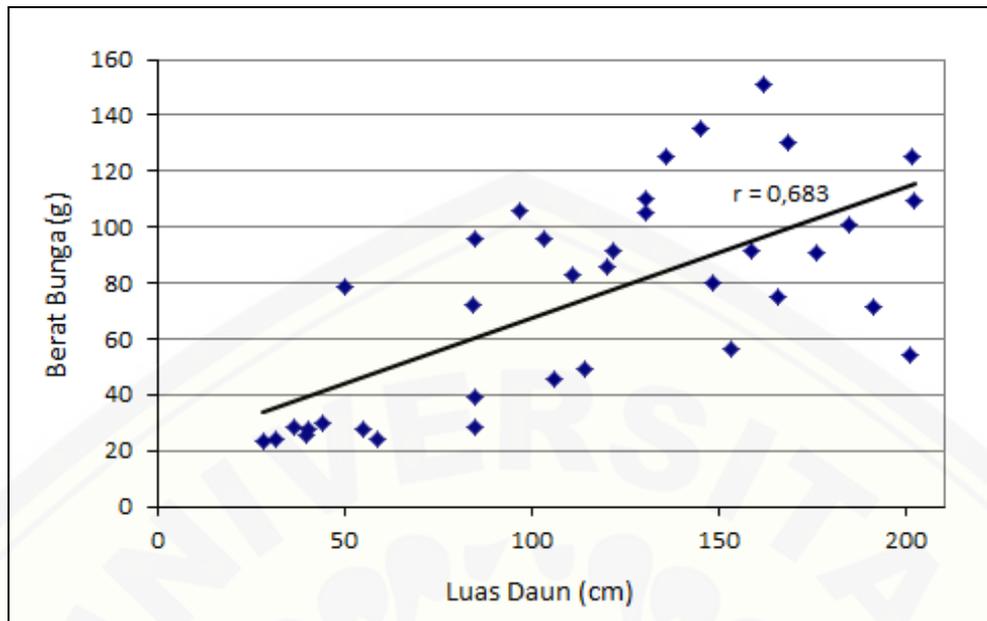


Gambar 8. Grafik kolerasi parameter luas daun dengan kandungan klorofil

Luas daun berkorelasi positif dan nyata terhadap kandungan klorofil, dengan nilai korelasi sebesar 56,2%. Terdapat korelasi positif dan nyata antara luas daun dan diameter bunga dengan nilai korelasi sebesar 62,5% dapat di tunjukkan pada gambar grafik 9.



Gambar 9. Grafik kolerasi parameter luas daun dengan diameter bunga



Gambar 10. Grafik kolerasi parameter luas daun dengan berat bunga

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa luas daun berkorelasi positif dan nyata terhadap berat bunga, dengan nilai korelasi sebesar 68,3%. Nilai korelasi positif menunjukkan bahwa hubungan antara kedua parameter adalah searah, yaitu dengan meningkatnya satu parameter yang diukur akan diikuti meningkatnya parameter yang lain.

Luas daun dan kandungan klorofil berkorelasi positif sangat nyata dengan kandungan klorofil, diameter bunga dan berat bunga. Daun merupakan organ utama yang berfungsi dalam fotosintesis karena pada daun terdapat pigmen yang berperan dalam menyerap cahaya matahari. Energi cahaya matahari dibutuhkan tanaman untuk proses tumbuh dan berkembangnya tanaman. Cahaya matahari mempunyai pengaruh besar dalam berbagai proses fisiologis seperti fotosintesis untuk membentuk karbohidrat.

4.5 Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Varietas Bunga Kol Terhadap Kandungan N Total Pada Bunga Kol

Bunga kol merupakan tanaman sayur famili Brassicaceae (jenis kol dengan bunga putih kecil) berupa tumbuhan berbatang lunak dan mengandung

nilai gizi yang sangat penting. Bunga kol memiliki bunga berwarna putih, daging buah tebal, padat, yang tersusun dari rangkaian bunga kecil bertangkai pendek (Ashari, 1995).

Kandungan gizi bunga kol setiap 100 gr : Air 90,30%, Energy 31,00 kal, Protein 2,40 gr, Lemak 0,40%, Karbohidrat 6,10 gr, Serat 0,60 gr, Abu 6,80 gr, Kalsium 34,00 mg, Fosfor 50,00 mg, Besi 1,00 mg, Natrium 8,00 mg, Kalsium 314,00 mg, Vitamin A 95,00 IU, Tiamin 0,60 mg, Riboflavin 0,08 mg, Niacin 0,70 mg, Ascorbic acid 90,00 mg, (Ashari, 1995).

Pertumbuhan tanaman yang baik, hasil tinggi, dan kualitas tinggi dapat dicapai apabila persyaratan tumbuh di usahakan dengan sebaik-baiknya. Bunga kol membutuhkan lingkungan tumbuh yang sesuai agar tumbuh optimal dan hasil panen yang produktif. Untuk mencapai produksi yang maksimum, dosis pupuk, waktu, cara, dan jenis pupuk yang digunakan haruslah tepat. Tanah yang dikehendaki bunga kol adalah tanah yang subur, cukup bahan organik, dan tidak tergenang air. Jenis tanah lempung berpasir adalah yang paling ideal untuk budidaya bunga kol. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil-hasil pertanian adalah melalui pengelolaan nutrisi. Salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak adalah nitrogen (N).

Perlakuan pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas tiga varietas bunga kol, berpengaruh terhadap hasil analisis kandungan N total yang terdapat pada bunga dari bunga kol. Dari hasil analisis uji N total yang telah dilakukan terdapat pada perlakuan varietas bunga kol Profita yang di beri pupuk dengan konsentrasi 15 ml/l air. Pada perlakuan tersebut memiliki nilai tertinggi daripada perlakuan yang lainnya, yaitu sebesar 5,74 %. Hasil uji kandungan N total perlakuan pupuk organik cair terhadap tiga macam varietas bunga kol disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kandungan N Total Pada Bunga Kol

Perlakuan	Hasil Uji N
K0V1	4,48 %
K1V1	4,69 %
K2V1	4,76 %
K3V1	4,34 %
K0V2	4,55 %
K1V2	4,76 %
K2V2	3,38 %
K3V2	4,90 %
K0V3	5,32 %
K1V3	5,46 %
K2V3	5,53 %
K3V3	5,74 %

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar (Indranada, 1994). Nitrogen diserap oleh tanaman hampir seluruhnya dalam bentuk nitrat (NO_3) dan amonium (NH_4), unsur nitrogen dijumpai dalam jumlah yang besar dalam bagian tanaman yang masih muda bila dibandingkan dengan jaringan yang tua.

Penambahan campuran unsur dapat mengakibatkan berbagai pengaruh terhadap tanaman yang tumbuh pada tanah itu. Karena sukarnya merancang percobaan dan bahkan lebih sukar lagi menafsirkan hasilnya, masih belum jelas bahwa pupuk organik lebih baik dibandingkan pupuk anorganik dalam menghasilkan makanan yang nilai gizinya lebih tinggi. (Endel karmas. 1989) Sumber unsur nitrogen sebenarnya cukup banyak terdapat di atmosfer, yaitu lebih kurang 79,2% dalam bentuk N_2 bebas, namun demikian unsur N ini baru dapat digunakan oleh tanaman setelah mengalami perubahan bentuk yang terikat yang kemudian dalam bentuk pupuk.

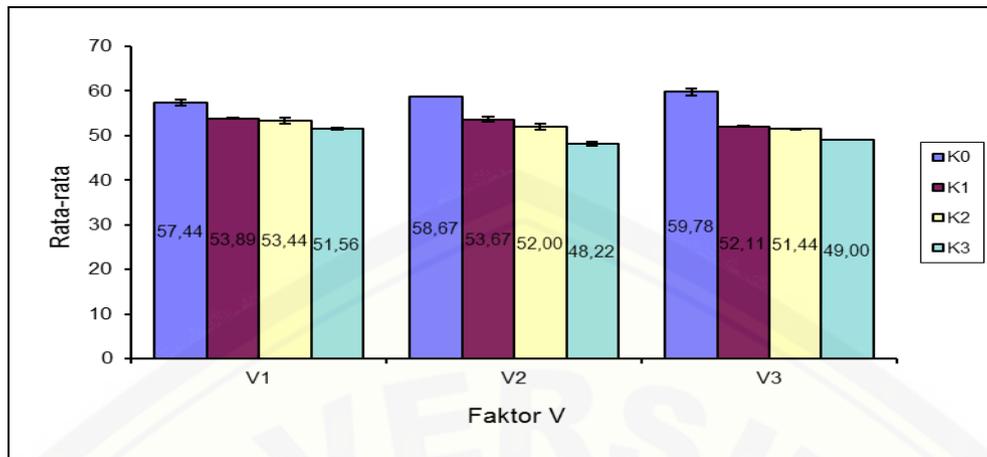
Nitrogen memiliki jumlah yang sangat sedikit di dalam tanah, sehingga tanaman sangat kesulitan untuk memperoleh nitrogen dalam bentuk nitrat dan asam amino untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman itu sendiri. Untuk memenuhi kebutuhan nitrogen bagi tanaman, maka dilakukan pemupukan nitrogen dengan menggunakan pupuk N yaitu pupuk urea. Meski di dalam pupuk

tersebut ada unsur yang lain akan tetapi nitrogen mempunyai pengaruh yang paling menyolok dan cepat. Fungsi nitrogen bagi pertumbuhan tanaman yaitu memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman, tanaman berwarna hijau jika tanaman memperoleh nitrogen yang cukup, dan pembentukan protein.

Nitrogen merupakan salah satu unsur kimia utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Nitrogen merupakan komponen klorofil dan karenanya penting untuk fotosintesis. Tanaman menggunakan nitrogen dengan menyerap baik ion nitrat atau amonium melalui akar. Sebagian besar nitrogen digunakan oleh tanaman untuk menghasilkan protein (dalam bentuk enzim) dan asam nukleat bahwa peranan unsur N dalam tanaman yang terpenting adalah sebagai penyusun atau sebagai bahan dasar protein dan pembentukan klorofil karena itu unsur N mempunyai salah satu fungsi menambah ukuran daun dan memperbaiki kualitas tanaman (Sutedjo, 1995).

4.6 Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Varietas Bunga Kol Terhadap Awal Muncul Bunga Dan Waktu Panen

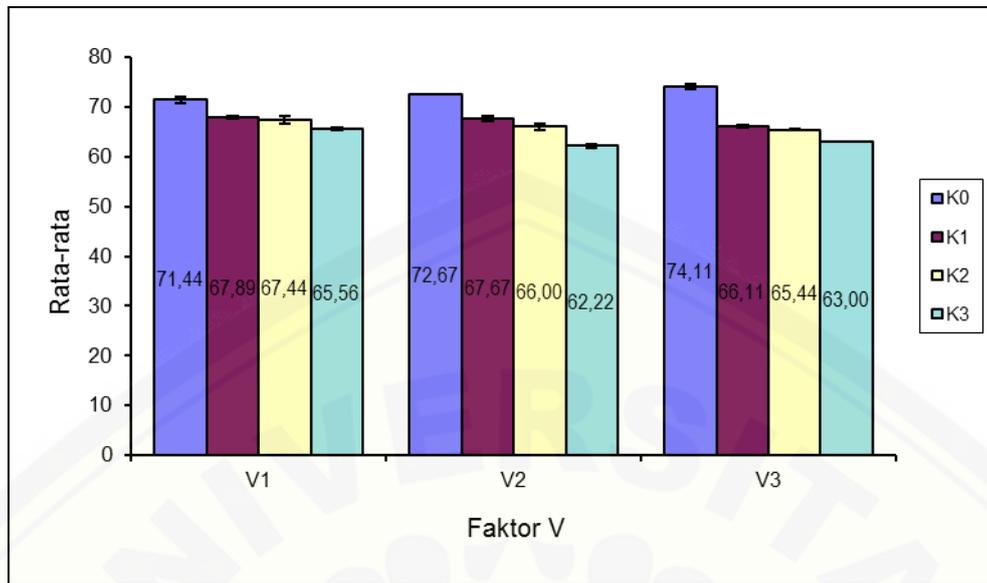
Dari hasil pengamatan awal muncul bunga dan waktu panen didapatkan hasil pada perlakuan pemberian pupuk organik cair yang paling lama adalah pada perlakuan konsentrasi pupuk sebesar 0 ml/l sedangkan untuk pemberian pupuk organik cair yang lebih cepat untuk di panen terdapat pada bunga kol dengan konsentrasi sebesar 15 ml/l. Setiap varietas ternyata memiliki waktu muncul bunga yang berbeda beda, misalnya saja pada varietas bunga kol Profita lebih awal muncul bunganya dari pada varietas Cauli Flower dan Snow White.



Gambar 11. Rata – rata awal muncul bunga yang di pengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K3V2 dan K3V3 cenderung lebih awal muncul bunga di bandingkan dengan kombinasi perlakuan K0V2 dan K0V3 yang lebih cenderung mengalami perlambatan dalam pembungaan. Hal tersebut di pengaruhi oleh konsentrasi pemberian pupuk organik cair yang tinggi (15 ml/l air) cenderung lebih cepat dalam proses pembungan di bandingkan dengan perlakuan yang tidak di beri pupuk.

Pembungaan tanaman merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pertumbuhan tanaman. Darjanto dan Satifah (1990) menyatakan Bahwa peralihan dari fase vegetative ke generative sebagian ditentukan oleh genotip serta faktor luar Seperti suhu, air, pupuk dan cahaya. Menurut Indranada (1986), kelebihan P dapat mengakibatkan krop yang lunak, sedangkan gejala kekurangan P yaitu pertumbuhan terhambat dan mengecilnya krop.



Gambar 12. Rata – rata waktu panen yang di pengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K3V2 dan K3V3 cenderung lebih cepat untuk di panen bunganya di bandingkan dengan kombinasi perlakuan K0V2 dan K0V3 yang lebih cenderung mengalami perlambatan dalam pembungaan. Hal tersebut di pengaruhi oleh konsentrasi pemberian pupuk organik cair yang tinggi (15 ml/l air) cenderung lebih cepat dalam proses pembungan di bandingkan dengan perlakuan yang tidak di beri pupuk.

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor penting yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan diartikan sebagai gabungan semua keadaan dan pengaruh luar yang memengaruhi kehidupan dan perkembangan suatu organisme. Diantara sekian banyak faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan tanaman antara lain: 1) temperatur, 2) kelembaban, 3) energi radiasi (cahaya matahari), 4) susunan atmosfer, 5) struktur tanah dan susunan udara tanah, 6) reaksi tanah (pH), 7) faktor biotis, 8) penyediaan unsur hara dan 9) ketiadaan bahan pembatas pertumbuhan tanaman (Damanik, dkk, 2010).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan tentang pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas tiga varietas bunga kol (*Brassica oleracea* var. *bortrytis* L.), maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair dan varietas bunga kol berpengaruh nyata pada parameter diameter bunga dan berat bunga. Hasil terbaik kombinasi perlakuan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Profita sebesar 9,50 cm merupakan kombinasi terbaik terhadap diameter bunga dan pupuk organik cair konsentrasi 15 ml/l air pada varietas Profita sebesar 123,22 g merupakan kombinasi yang terbaik terhadap diameter bunga.
2. Konsentrasi pupuk organik cair 15 ml/l air dapat meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol.
3. Varietas Profita memberikan respon terbaik pada pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol.

5.2 Saran

Konsentrasi pupuk organik cair 15 ml/l air merupakan konsentrasi yang terbaik, tetapi hasil ini belum merupakan konsentrasi yang optimal, karena konsentrasi 15 ml/l air adalah konsentrasi pada level tertinggi pada percobaan ini. Sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair dengan level konsentrasi lebih tinggi yang akan menghasilkan konsentrasi yang benar-benar optimum terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik . 2013. *Produksi sayuran di Indonesia*. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=55¬ab=70. Diakses pada tanggal 23 Mei 2013.
- Bashyal, Lila Nath . 2011. Response of cauliflower to nitrogen fixing biofertilizer and Graded levels of nitrogen. Nepal. *The journal of agriculture and environment vol:12*.
- Budiastuti, MTh, Sri , Dwi Harjoko dan Shelti Guestia. 2009. Peningkatan Potensi Dan Kualitas Brokoli Kopeng Di Semarang Jawa Tengah Melalui Budidaya Organik. Fakultas pertanian universitas sebelas maret Surakarta. *Agrivita* 31 no 2.
- Damanik, MMB., Hasibuan, B.E., Fauzi, Sarifuddin, Hanum, H..2010. *Kesuburan Tanah Dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Cahyono, B. 2001. *Kubis Bunga dan Broccoli*. Kanisius. Yogyakarta.
- Cahyono. 2003. *Tanaman Hortikultura*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Darjanto dan Satifah. 1990. *Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Silang Buatan*. Gramedia. Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1994. *Pengantar Biologi Tumbuhan*. : PT Gramedia. Jakarta
- Eugen ,Jude dan Carbnar Mihai. 2012. Research On The Influence Of Phasial Fertilization On Autumn Cauliflower Cultures In Ecological System. *Analele University Din Oradea, Fascicula Protectia Mediului .Vol. XIX, 2012*.
- Fisher, N.M., dan Goldsworthy. 1985. *Fisiologi Budidaya Tanaman tropic*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants* (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Herawati Susilo). University of Indonesia Press. Jakarta.
- Gomeis,L, H. Rehatta dan J. Nandissa. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair RII Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Oleracea* var. *botrytis* L.). Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. *Agrologia, vol 1, no 1*.
- Indranada, H. 1986. *Pengelolaan KesuburanTanah*. Bumi Aksara. Jakarta.

- Indranada, H.K. 1994. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Indmira. 1999. *Pupuk Organik Super Natural Nutrition*. Brosur. Yogyakarta.
- Isdarmanto. 2009. Pengaruh Macam Pupuk Organik Dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Hasil Tanaman Cabai Merah (*capsicum annum L.*) Dalam Budidaya Sistem Pot. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Khanal, A, s. M. Shakya, S. C. Shah, M. D. Sharma. 2011. Utilization Of Urine Waste To Produce Quality Cauliflower. Institute Of Agriculture And Animal Science, Nepal. *The Journal Of Agriculture And Environment Vol:12*.
- Lingga, P., 1999. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta
- M. Madjid B. Damanik, dkk. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Mappanganro, Nurlailah, Enny Lisan Sengin Dan Baharuddin. 2011. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Stroberi Pada Berbagai Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Urine Sapi Dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Mul Mulyani Sutedja, 1995. *Penyuluhan dan Cara Pemupukan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nasaruddin dan Rosmawati. 2011. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang Dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. Fakultas Pertanian Universitas Hassanuddin. *Jurnal Agrisistem, vol 7 no 1*.
- Novizan, 2005. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nugrahini, Tutik . 2013. Respon Pertumbuhan Stek Tanaman Panili (*Vanilla planifolia*) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Organik Cair Nasa. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Mahakam Samarinda. *Media Sain S*, Vol 5 No 1.
- Nurahmi, Erida, T. Mahmud, Dan Sylvia Rossiana S. 2011. Efektivitas Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Merah. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. *J. Floratek 6: 158 – 164*.
- Nusifera, Sosiawan. 2009. Respons Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Terhadap Pupuk Daun Nutra-Phos N Dengan Konsentrasi Bervariasi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jambi Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, Jambi. *Jurnal Agronomi 8(1): 27-29*.

- Pancapalaga, Wehandaka. 2011. Pengaruh Rasio Penggunaan Limbah Ternak Dan Hijauan Terhadap Kualitas Pupuk Cair. Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang. *GAMMA Volume 7, Nomor 1*.
- Parnata, S Ayub. 2009. *Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organic*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pinus, Lingga, 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwowidodo, 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Pracaya, 2000. *Kol alias kubis*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Putra, Ramadhani Eka , Ida Kinasih dan Robert Manurung. 2012. *Aplikasi Hasil Penelitian Pada Nutrisi Tumbuhan, Biologi Tanah, Dan Penyerbukan Dalam Pengembangan Good Farming Practice Untuk Tanaman Hortikultura*. Sekolah Ilmu Dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Prosiding insinas.
- Rahardi, F., R. Pulungkun, A. Budiarti. 1994. *Agribisnis Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahmi, A., dan Jumiati, 2007. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Penyemprotan Pupuk Organik Cair Super ACI terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. Fakultas Pertanian Universitas Tujuh Belas Agustus 1945 Samarinda.
- Ratna, D.I. 2002. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Pupuk Hayati Dengan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Dan Kuantitas Hasil Tanaman The (*Camellia Sinensis* (L.) O.Kuntze) Klon Gambung 4. *Ilmu Pertanian* 10 (2): 17-25.
- Rukmana, R. 1993. *Budidaya Kubis Bunga Dan Broccoli*. Kanisus. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius, Yogyakarta.
- Simatupang, S. 1997. Pengaruh Pemupukan Boraks Terhadap Pertumbuhan dan Mutu Tanaman Sayuran. *J. Hortikultura* 6 (5) : 456-569.
- Sutedjo, M.M. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rhineka Cipta. Jakarta
- Sitompul, S. M. dan Guritno, B. 1995. *Analisa Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sosrosoedirdjo, Rifai, Iskandar. 1992. *Ilmu Memupuk*. Yasaguna. Jakarta.
- Sudjijo, M. & N. Saipinus. 1995. Pengujian Varietas Kubis Bunga yang Sesuai Untuk Ekspor. *Jurnal Hortikultura* 5 (1) : 102-105.
- Sugeng, 1981. *Bercocok tanam sayuran*. Aneka ilmu. Semarang.

- Sumarsono. 2007. *Analisis Kuantitatif Pertumbuhan Tanaman Kedelai (Soy Beans)*. Semarang : Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Sutarya. 1995. *Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah*. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Suteja, M. 2002. *Pupuk dan cara pemupukan*. PT. Rineka cipta. Jakarta.
- Tjahjadi, Nur. 1996. *Hama dan penyakit tanaman*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wasonowati, Catur.2009. Kajian Saat Pemberian Pupuk Dasar Nitrogen dan Umur Bibit Pada Tanamn Brokoli (*Brassica Oleraceae* Var. *Italic Planck*). Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. *Agrovigor* Vol 2 No 1
- Wunungga, 2009. *Pengaruh Macam dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Lengkap Cair Terhadap Pertumbuhan dan Bibit Kakao (Theobroma cacao L)*. <http://freedom-wunungga.blogspot.com/2009/11/penelitian-pengaruh-macam-dan-interval.html>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2013.
- Yulianti, D., 2010. *Pengaruh Hormon Organik dan Pupuk Organik Cair (POC) Super Nasa Terhadap Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt)*. <http://penelitianorganikpenelitian.blogspot.com/2010/03/pengaruh-hormon-organik-dan-pupuk.html>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2013.
- Zulkarnain, H, Dr, Prof. 2009. *Dasar-Dasar Hortikultura*. PT Bumi Aksara. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Parameter Pengamatan

1a. Data Pengamatan Tinggi Tanaman 49 hst (cm)

Parameter : Tinggi Tanaman 49 hst
 Desain : RAK Faktorial 3x4

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1K0	24.73	35.30	27.17	87.20	29.067
V1K1	59.27	44.03	34.30	137.60	45.867
V1K2	59.23	42.03	44.03	145.30	48.433
V1K3	42.50	43.83	43.50	129.83	43.278
V2K0	34.80	32.00	26.77	93.57	31.189
V2K1	40.47	46.40	47.20	134.07	44.689
V2K2	58.40	45.23	49.87	153.50	51.167
V2K3	53.70	46.83	39.83	140.37	46.789
V3K0	23.60	46.37	30.40	100.37	33.456
V3K1	40.30	45.47	42.83	128.60	42.867
V3K2	38.97	40.23	35.27	114.47	38.156
V3K3	46.57	43.73	47.83	138.13	46.044
Jumlah	522.53	511.47	469.00	1503.00	
Rata-rata	43.544	42.622	39.083		41.750

1 b. Analisis Ragam Tinggi Tanaman 49 hst

Sidik Ragam		Tinggi Tanaman 49 hst					
Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Blok	2	133.1030	66.5515	1.4985	ns	3.44	5.72
Perlakuan	11	1681.3804	152.8528	3.4416	**	2.26	3.18
Faktor V	2	66.5869	33.2934	0.7496	ns	3.44	5.72
Faktor K	3	1335.8394	445.2798	10.0258	**	3.05	4.82
Interaksi VK	6	278.9541	46.4924	1.0468	ns	2.55	3.76
Galat	22	977.0956	44.4134				
Total	35	2791.5789					

Keterangan :
 ** Berbeda sangat nyata cv = 15.96%
 ns Berbeda tidak nyata

2 a. Data Pengamatan Jumlah Daun 49 hst (cm)

Parameter : Jumlah Daun 49 hst
 Desain : RAK Faktorial 3x4

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1K0	18.00	14.67	12.67	45.33	15.111
V1K1	19.00	20.33	18.00	57.33	19.111
V1K2	20.67	20.00	20.33	61.00	20.333
V1K3	22.67	22.00	22.00	66.67	22.222
V2K0	15.67	13.33	12.67	41.67	13.889
V2K1	20.33	17.67	20.67	58.67	19.556
V2K2	20.33	20.00	21.00	61.33	20.444
V2K3	22.67	20.67	21.33	64.67	21.556
V3K0	14.67	12.67	12.00	39.33	13.111
V3K1	19.00	17.33	20.00	56.33	18.778
V3K2	21.00	21.00	20.00	62.00	20.667
V3K3	21.00	21.00	22.00	64.00	21.333
Jumlah	235.00	220.67	222.67	678.33	
Rata-rata	19.583	18.389	18.556		18.843

2 b. Analisis Ragam Jumlah Daun 49 Hst

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Daun 49 hst		F-hitung		F-tabel	
		Jumlah	Kuadrat			5%	1%
		Kuadrat	Tengah				
Blok	2	10.0432	5.0216	3.7434	*	3.44	5.72
Perlakuan	11	314.9969	28.6361	21.3468	**	2.26	3.18
Faktor V	2	3.1358	1.5679	1.1688	ns	3.44	5.72
Faktor K	3	306.5278	102.1759	76.1671	**	3.05	4.82
Interaksi VK	6	5.3333	0.8889	0.6626	ns	2.55	3.76
Galat	22	29.5123	1.3415				
Total	35	354.5525					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata cv= 6.15%
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

3 a. Data Pengamatan Luas Daun 49 hst (cm)

Parameter : Luas Daun 49 hst
 Desain : RAK Faktorial 3x4

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1K0	59.07	28.47	31.87	119.40	39.800
V1K1	191.10	114.37	84.70	390.17	130.056
V1K2	121.70	120.23	165.63	407.57	135.856
V1K3	130.73	162.07	103.53	396.33	132.111
V2K0	55.10	40.50	85.17	180.77	60.256
V2K1	201.20	153.23	105.90	460.33	153.444
V2K2	135.97	168.60	130.30	434.87	144.956
V2K3	185.03	176.13	148.43	509.60	169.867
V3K0	44.43	40.03	36.83	121.30	40.433
V3K1	50.17	84.20	111.03	245.40	81.800
V3K2	96.73	158.67	84.97	340.37	113.456
V3K3	144.90	202.13	201.57	548.60	182.867
Jumlah	1416.13	1448.63	1289.93	4154.70	
Rata-rata	118.011	120.719	107.494		115.408

3 b. Analisis Ragam Luas Daun 49 hst

Sidik Ragam	Luas Daun 49 hst						
	Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
						5%	1%
Blok	2		1171.3439	585.6719	0.5647 ns	3.44	5.72
Perlakuan	11		78782.3001	7162.0273	6.9054 **	2.26	3.18
Faktor V	2		5172.5906	2586.2953	2.4936 ns	3.44	5.72
Faktor K	3		64214.5552	21404.8517	20.6378 **	3.05	4.82
Interaksi VK	6		9395.1544	1565.8591	1.5097 ns	2.55	3.76
Galat	22		22817.6680	1037.1667			
Total	35		102771.3119				

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata cv= 27.91%
 ns Berbeda tidak nyata

4 a. Data Pengamatan Diameter Batang 49 hst (cm)

Parameter : Diameter Batang 49
 hst
 Desain : RAK Faktorial 3x4

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1K0	0.70	0.37	0.40	1.47	0.489
V1K1	0.87	1.00	0.70	2.57	0.856
V1K2	1.23	1.20	1.17	3.60	1.200
V1K3	1.10	0.90	1.07	3.07	1.022
V2K0	0.80	0.37	0.50	1.67	0.556
V2K1	0.70	1.27	1.17	3.13	1.044
V2K2	1.50	1.20	1.30	4.00	1.333
V2K3	1.60	1.23	0.87	3.70	1.233
V3K0	0.53	0.47	0.47	1.47	0.489
V3K1	1.40	0.93	1.03	3.37	1.122
V3K2	1.30	1.33	1.00	3.63	1.211
V3K3	1.57	1.70	1.27	4.53	1.511
Jumlah	13.30	11.97	10.93	36.20	
Rata-rata	1.108	0.997	0.911		1.006

4 b. Analisis Ragam Diameter Batang 49 hst

Sidik Ragam		Diameter Batang 49 hst					
Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Blok	2	0.2346	0.1173	3.2678	ns	3.44	5.72
Perlakuan	11	3.8078	0.3462	9.6422	**	2.26	3.18
Faktor V	2	0.2439	0.1219	3.3967	ns	3.44	5.72
Faktor K	3	3.2925	1.0975	30.5702	**	3.05	4.82
Interaksi VK	6	0.2714	0.0452	1.2600	ns	2.55	3.76
Galat	22	0.7898	0.0359				
Total	35	4.8322					
Keterangan:	**	Berbeda sangat nyata			cv=	18.84%	
	ns	Berbeda tidak nyata					

5 a. Data Pengamatan Kandungan Klorofil 49 hst (cm)

Parameter : Kandungan Klorofil 49 hst
 Desain : RAK Faktorial 3x4

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1K0	46.40	42.07	41.27	129.73	43.244
V1K1	43.80	45.67	44.47	133.93	44.644
V1K2	49.27	44.73	43.77	137.77	45.922
V1K3	43.77	48.40	46.13	138.30	46.100
V2K0	43.83	41.33	42.37	127.53	42.511
V2K1	47.77	45.13	44.87	137.77	45.922
V2K2	44.23	44.97	43.43	132.63	44.211
V2K3	44.57	47.07	44.07	135.70	45.233
V3K0	41.60	41.33	42.10	125.03	41.678
V3K1	44.73	45.27	44.33	134.33	44.778
V3K2	45.67	43.93	44.53	134.13	44.711
V3K3	46.33	47.33	44.40	138.07	46.022
Jumlah	541.97	537.23	525.73	1604.93	
Rata-rata	45.164	44.769	43.811		44.581

5 b. Analisis Ragam Kandungan Klorofil 49 Hst

Sidik Ragam		Kandungan Klorofil 49 hst					
Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung		F-tabel	
						5%	1%
Blok	2	11.6160	5.8080	2.3322	ns	3.44	5.72
Perlakuan	11	69.3114	6.3010	2.5302	*	2.26	3.18
Faktor V	2	3.0049	1.5024	0.6033	ns	3.44	5.72
Faktor K	3	56.6402	18.8801	7.5814	**	3.05	4.82
Interaksi VK	6	9.6662	1.6110	0.6469	ns	2.55	3.76
Galat	22	54.7870	2.4903				
Total	35	135.7143					
Keterangan:	**	Berbeda sangat nyata			cv=	3.54%	
	*	Berbeda nyata					
	ns	Berbeda tidak nyata					

6 a. Data Pengamatan Berat Bunga (gram)

Parameter : Berat Bunga (gram)
 Desain : RAK Faktorial 3x4

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1K0	24.00	23.00	24.00	71.00	23.667
V1K1	71.67	49.33	39.33	160.33	53.444
V1K2	91.67	85.67	74.67	252.00	84.000
V1K3	105.33	151.00	96.00	352.33	117.444
V2K0	27.33	27.33	28.00	82.67	27.556
V2K1	54.33	56.67	45.67	156.67	52.222
V2K2	125.00	130.00	110.00	365.00	121.667
V2K3	101.00	90.67	80.00	271.67	90.556
V3K0	29.67	25.33	28.67	83.67	27.889
V3K1	78.33	72.33	83.00	233.67	77.889
V3K2	105.67	91.33	95.67	292.67	97.556
V3K3	135.00	109.67	125.00	369.67	123.222
Jumlah	949.00	912.33	830.00	2691.33	
Rata-rata	79.083	76.028	69.167		74.759

6 b. Analisis Ragam Berat Bunga (gram)

Sumber Keragaman	dB	Berat Bunga (gram)		F-hitung	F-tabel		
		Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah		5%	1%	
Blok	2	619.0062	309.5031	2.4173	ns	3.44	5.72
Perlakuan	11	45699.2469	4154.4770	32.4480	**	2.26	3.18
Faktor V	2	919.7099	459.8549	3.5916	*	3.44	5.72
Faktor K	3	40401.0000	13467.0000	105.1821	**	3.05	4.82
Interaksi VK	6	4378.5370	729.7562	5.6997	**	2.55	3.76
Galat	22	2816.7716	128.0351				
Total	35	49135.0247					
Keterangan:	**	Berbeda sangat nyata			cv=	15.14%	
	*	Berbeda nyata					
	ns	Berbeda tidak nyata					

7 a. Data Pengamatan Diameter Bunga

Parameter : Diameter Bunga
 Desain : RAK Faktorial 3x4

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
V1K0	3.30	2.90	3.47	9.67	3.222
V1K1	5.00	4.97	5.37	15.33	5.111
V1K2	8.43	7.53	8.10	24.07	8.022
V1K3	7.67	8.27	8.83	24.77	8.256
V2K0	3.43	3.23	2.97	9.63	3.211
V2K1	6.80	7.33	7.07	21.20	7.067
V2K2	9.77	8.10	8.60	26.47	8.822
V2K3	9.37	9.93	9.37	28.67	9.556
V3K0	4.93	4.53	6.17	15.63	5.211
V3K1	9.30	9.03	9.33	27.67	9.222
V3K2	8.67	8.47	8.43	25.57	8.522
V3K3	8.87	9.77	9.87	28.50	9.500
Jumlah	85.53	84.07	87.57	257.17	
Rata-rata	7.128	7.006	7.297		7.144

7 b. Analisis Ragam Diameter Bunga

Sumber Keragaman	dB	Diameter Bunga		F-hitung		F-tabel	
		Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah			5%	1%
Blok	2	0.5149	0.2574	1.1513	ns	3.44	5.72
Perlakuan	11	183.3922	16.6720	74.5618	**	2.26	3.18
Faktor V	2	23.0832	11.5416	51.6172	**	3.44	5.72
Faktor K	3	145.8428	48.6143	217.4163	**	3.05	4.82
Interaksi VK	6	14.4662	2.4110	10.7828	**	2.55	3.76
Galat	22	4.9192	0.2236				
Total	35	188.8263					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata cv= 6.62%
 ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 2. Foto Kegiatan



Gambar 1. Pengukuran Tinggi Tanaman



Gambar 2. Penghitungan Jumlah Daun

Lampiran 3. Analisis Uji Kandungan N Total

3.1 Metode Pengabuan Basah Menggunakan H_2SO_4 dan H_2O_2

Alat :

1. Neraca analitik ketelitian tiga desimal
2. Tabung digestion dan blok digestion
3. Labu didih 250 ml
4. Erlemeyer 100 ml bertera
5. Buret 10 ml
6. Pengaduk magnetik
7. Dispenser
8. Tabung reaksi
9. Pengocok tabung
10. Alat destilasi
11. Spektrofotometer UV-VIS

Bahan :

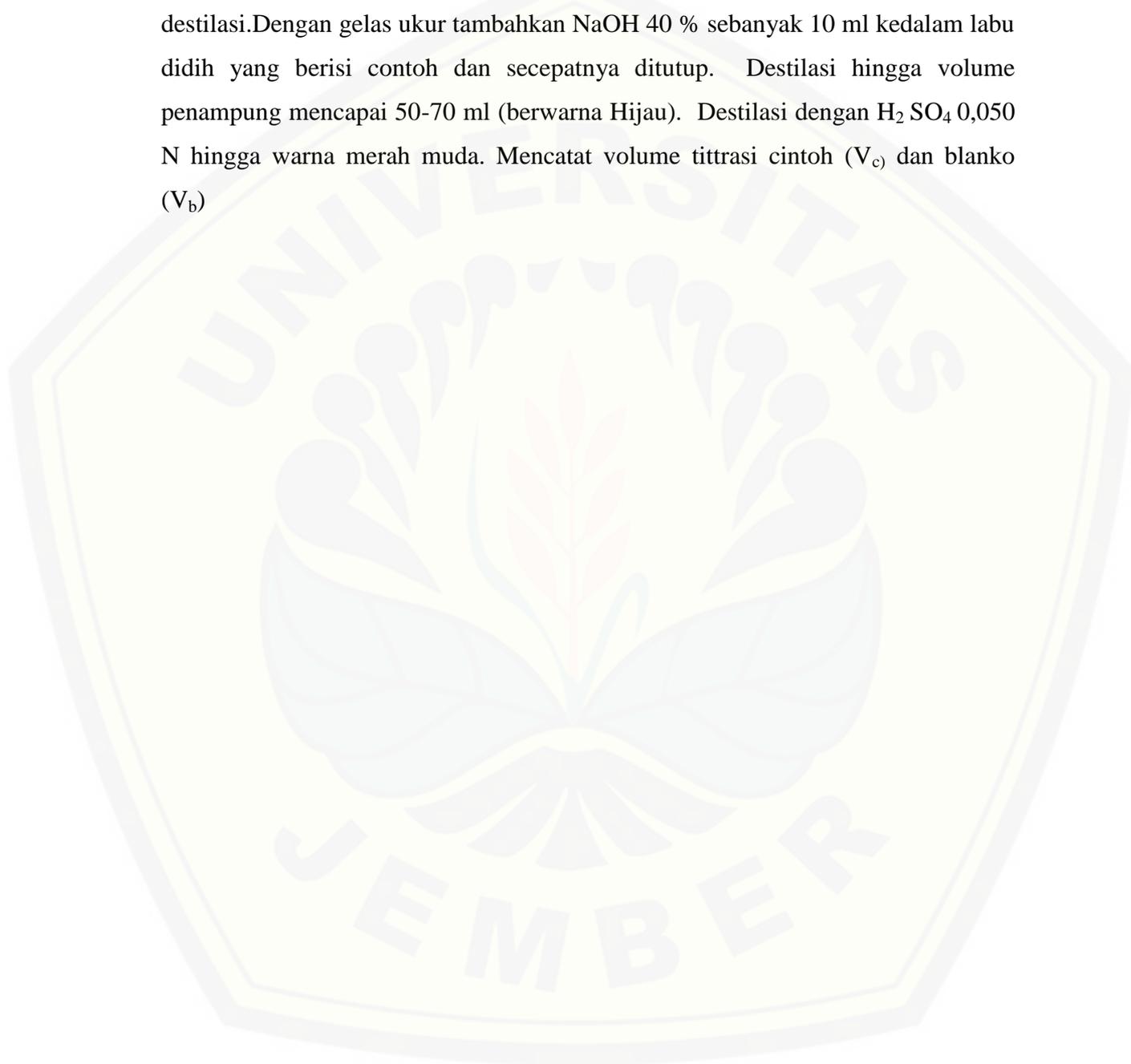
Asam sulfat pekat (95-97 %), H_2O_2 pekat (30%), larutan NaOH 40 % , larutan baku H_2SO_4 0,050 N, Asam borat 1 %, Penunjuk Conway.

Cara kerja :

1. Menimbang 0,250 g contoh tanaman ke dalam tabung digestion.
2. Menambahkan 2,5 ml H_2SO_4 biarkan satu malam supaya diperarang.
3. Keesokan harinya dipanaskan dalam blok digestion selama 1 jam pada suhu $100^\circ C$, angkat dan biarkan mendingin, menambahkan H_2O_2 sebanyak 1 ml, panaskan kembali dan suhu ditingkatkan menjadi $200^\circ C$ panaskan selama 1 jam kemudian panaskan kembali hingga suhu $350^\circ C$. (pengerjaan ini diulang sampai keluar uap putih dan didapat sekitar 1 ml ekstrak jernih.
4. Tabung yang berisi ekstrak didinginkan dan kemudian diencerkan dengan air bebas ion hingga 50 ml. Dikocok sampai homogen dengan pengocok tabung biarkan semalam supaya mengendap.

5. Pengukuran N dengan cara Destilasi ;

Memipet 10 ml ekstrak contoh kedalam labu didih. Menyiapkan penampung untuk NH_3 yang dibebaskan yaitu erlemeyer yang berisi 10 ml asam borat 1 % yang ditambah 3 tetes indikator Conway dan dihubungkan dengan alat destilasi. Dengan gelas ukur tambahkan NaOH 40 % sebanyak 10 ml kedalam labu didih yang berisi contoh dan secepatnya ditutup. Destilasi hingga volume penampung mencapai 50-70 ml (berwarna Hijau). Destilasi dengan H_2SO_4 0,050 N hingga warna merah muda. Mencatat volume titrasi contoh (V_c) dan blanko (V_b)



Lampiran 4. Denah Plot Percobaan

