

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK MAJEMUK NPK DAN
PUPUK ORGANIK CAIR PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL
KUBIS BUNGA (*Brassica oleraceae*) var. Botrytis**

Oleh :
ABYU JAD RAJIH



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2020



**PENGARUH KOMBINASI PUPUK MAJEMUK NPK DAN
PUPUK ORGANIK CAIR PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL
KUBIS BUNGA (*Brassica oleraceae*) var. *Botrytis***

Oleh:

**ABYU JAD RAJIH
165040218113010**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S -1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2020

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2020

Abyyu Jad Rajih

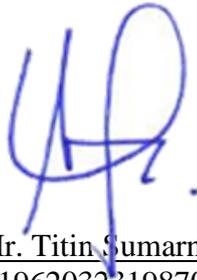


LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

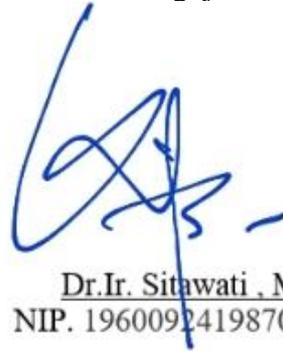
MAJELIS PENGUJI

Penguji I



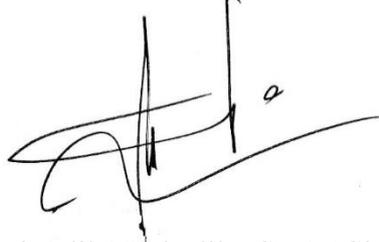
Dr. Ir. Titin Sumarni, MS.
NIP. 196203231987012001

Penguji II



Dr. Ir. Sitawati, MS.
NIP. 196009241987012001

Penguji III



Dr. Euis Elih Nurlaelih, SP., M.Si
NIP. 197106281999032001

14 JAN 2021

Tanggal Lulus :

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Kombinasi Pupuk Majemuk NPK dan Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleraceae*) var. Botrytis

Nama Mahasiswa : Abyyu Jad Rajih

NIM : 165040218113010

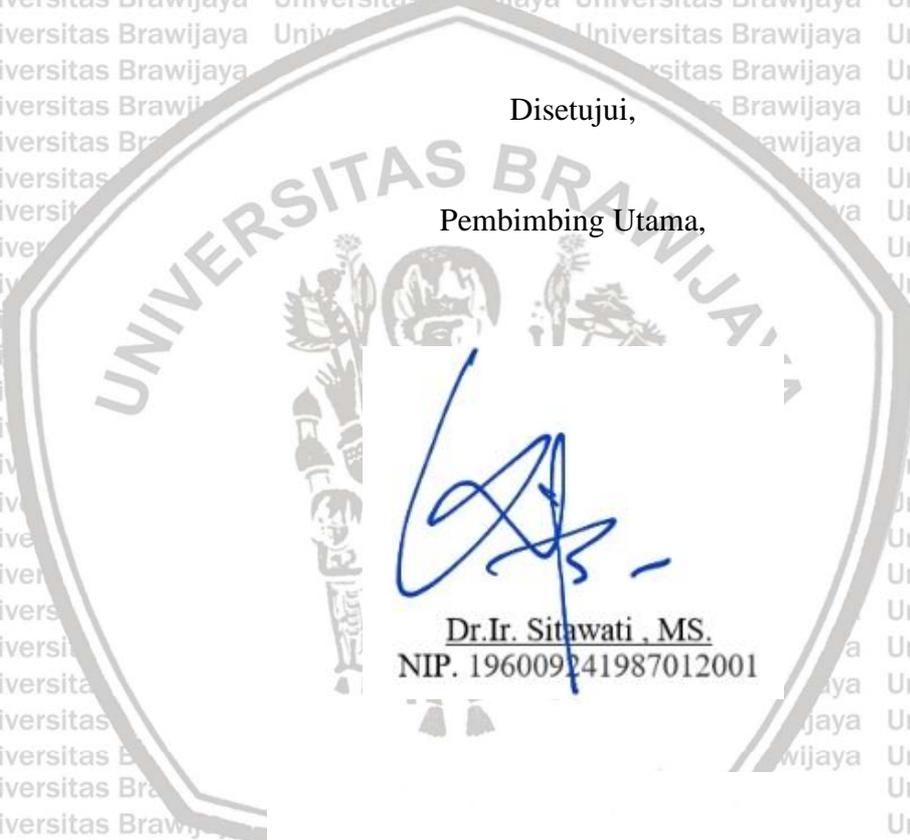
Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui,

Pembimbing Utama,



Dr.Ir. Sitawati, MS.
NIP. 196009241987012001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si.
NIP. 197011181997022001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Kediri pada tanggal 13 Januari 1998. Besar di Provinsi Jawa Timur yang merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari Bapak Puguh Santoso dan Ibu Tri Sudartiningih.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 1 Pandantoyo, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Wates, lalu melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Wates. Pada tahun 2016 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur melalui jalur seleksi mandiri UB II yang diadakan di Universitas Brawijaya Kampus II Kediri

Selama menempuh studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, penulis aktif dalam kegiatan akademik maupun non akademik. Kegiatan non akademik yang penulis pernah ikuti antara lain menjadi anggota Eksekutif Keluarga Mahasiswa Divisi PJMO periode 2019/2020, dan mengikuti LOKM Panahan dan LOKM Basket.

RINGKASAN

Abyyu Jad Rajih. 165040218113010. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Majemuk NPK dan Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleraceae*) var. *Botrytis*. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Sitawati, MS. sebagai Dosen Pembimbing Utama.

Kubis bunga (*Brassica oleraceae*) var. *Botrytis* merupakan tanaman sayuran yang populer di Indonesia. Kandungan gizi yang terdapat pada kubis bunga yaitu senyawa anti kanker dan sumber vitamin C, vitamin A, vitamin B1, mineral, kalsium, kalium, klor, fosfor, sodium, dan sulfur. Potensi tanaman kubis bunga yang mempunyai berbagai manfaat dan keuntungan karena mempunyai nilai ekonomis tinggi serta pemenuhan kebutuhan konsumen semakin meningkat sehingga perlu dilakukan upaya peningkatan secara kualitas produksi. Peluang pasar kubis bunga terbuka lebar seiring dengan meningkatnya permintaan permintaan di dalam negeri maupun luar negeri. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh POC dan NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. Dengan hipotesis pengurangan dosis pupuk NPK dari 15 gram tan^{-1} secara bertahap dengan penambahan POC 20 ml L^{-1} memiliki pertumbuhan dan hasil yang sama.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pandantoyo Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri mulai bulan Mei sampai dengan bulan Juni. Ketinggian Kecamatan Ngancar \pm 490 mdpl. Suhu 23°C - 31°C dengan tingkat curah hujan rata-rata sekitar 1.652 mm per hari. Alat yang digunakan pada pelaksanaan penelitian adalah cangkul, penggaris, meteran, timbangan, alat tulis, kalkulator, gembor. Bahan yang digunakan adalah benih kubis bunga, pupuk majemuk NPK Mutiara 16-16-16, pupuk organik cair Super Nasa, *planter bag* dan papan label. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan NPK 15 g tan^{-1} , NPK 13,8 g tan^{-1} + POC 4 ml L^{-1} , NPK 12,6 g tan^{-1} + POC 8 ml L^{-1} , NPK 11,4 g tan^{-1} + POC 12 ml L^{-1} , NPK 10,2 g tan^{-1} + POC 16 ml L^{-1} dan NPK 9 g tan^{-1} + POC 20 ml L^{-1} dengan ulangan sebanyak 4. Hasil pengamatan pada penelitian dilakukan uji analisa ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila terdapat hasil berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%. Pengamatan dilakukan pada 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST meliputi pengamatan fase vegetatif dan fase generatif.

Perlakuan NPK 9 gram tan^{-1} + POC 20 ml L^{-1} tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK 15 gram tan^{-1} . Pada fase vegetatif tanaman perlakuan ini tidak berpengaruh nyata kecuali pada parameter jumlah daun 42 hst. Pada fase generatif perlakuan ini tidak berpengaruh nyata pada bobot segar bunga dan diameter bunga. Pemberian pupuk organik cair dapat berpengaruh pada pengurangan dosis NPK, bahwa dengan penggunaan POC dapat mensubstitusikan dosis NPK yang dikurangi. Masing-masing perlakuan mulai dari perlakuan pertama sampai dengan perlakuan keenam memiliki bobot rata-rata 210 g, 167,5 g, 187,5 g, 190 g, 170 g, 150 g. Dengan bobot tersebut perlakuan yang aplikasikan tidak memberikan hasil yang berbeda nyata.

SUMMARY

Abyyu Jad Rajih. 165040218113010. Effects of the Giving Fertilizer Combinations NPK and Liquid Organic Fertilizer on Growth and Yield Caulifloer (*Brassica oleraceae* L.) var. Botrytis. Main Advisor Lecturer Dr.Ir. Sitawati, MS

Cauliflower (*Brassica oleraceae*) var. Botrytis is a popular vegetable plant in Indonesia. The nutritional content of cauliflower are anti-cancer compounds and sources of vitamin C, vitamin A, vitamin B1, minerals, calcium, potassium, chlorine, phosphorus, sodium, and sulfur. The potential of cauliflower plants that have various benefits and advantages because it has high economic value and the fulfillment of consumer needs is increasing so it is necessary to make efforts to improve the quality of production. The opportunity of the cauliflower market is wide open in line with the increasing demand in the country and abroad. This study aims to study the effect of POC and NPK on the growth and yield of flower cabbage. With the hypothesis that reducing the NPK fertilizer dose from 15 grams of tan⁻¹ gradually with the addition of POC 20 ml L⁻¹ had the same growth and yield.

This research conducted in Pandantoyo Village Ngancar District Kediri Regency from May to July. Height of the Ngancar district is ± 490 meters above sea level. Average temperature 23° – 31° C degrees with an average rainfall rate of 1.652 mm per day. The tools used in conducting the research are hoes, rulers, gauges, scales, stationery, calculators, and water sprayer. The materials used are cauliflower seeds, NPK Mutiara 16-16-16 compound fertilizer, Super Nasa liquid organic fertilizer, planter bags and label boards. This study used a Randomized Block Design (RBD) consisting of 6 treatments NPK 15 g tan⁻¹, NPK 13,8 g tan⁻¹ + POC 4 ml L⁻¹, NPK 12,6 g tan⁻¹ + POC 8 ml L⁻¹, NPK 11,4 g tan⁻¹ + POC 12 ml L⁻¹, NPK 10,2 g tan⁻¹ + POC 16 ml L⁻¹ dan NPK 9 g tan⁻¹ + POC 20 ml L⁻¹ with 4 replications. The results of the observations in the study were analyzed by a variety of tests (F-test) at 5%. If there are significantly different results, it will be continued with the LSD test at the 5% level. Observations do at 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST include observations of the vegetative and generative phases.

NPK 9 gram plant⁻¹ + POC 20 ml L⁻¹ treatment was not significantly different from NPK 15 gram plant⁻¹ treatment. In the vegetative phase of the plant, this treatment had no significant effect except for the parameter number of leaves 42 DAP. In the generative phase, this treatment had no significant effect on fresh flower weight and flower diameter. The application of liquid organic fertilizer can have an effect on reducing the NPK dose, that by using POC can substitute the reduced NPK dose. Each treatment starting from the first treatment to the sixth treatment has an average weight of 210 g, 167.5 g, 187.5 g, 190 g, 170 g, 150 g. With this weight, the applied treatment did not give significantly different results.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Majemuk NPK dan Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan dan Hasil Kubis bunga (*Brassica oleraceae* L.) var. Botrytis".

Ucapan terimakasih ingin penulis sampaikan kepada: 1. Allah SWT., 2. orang tua saya yang selalu mendoakan, dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara moriil dan materi, 3. Dr. Ir. Sitawati, MS. selaku dosen pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan dan ilmunya dalam pengerjaan penelitian sampai dengan skripsi ini., 4. Dr. Ir. Titin Sumarni, MS. selaku dosen pembahas yang sudah memberi masukan untuk penyusunan skripsi ini., 5. Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si. selaku ketua Jurusan Budidaya Pertanian atas segala nasihat dan arahan kepada penulis., 6. Mahasiswa pembahas yang sudah meluangkan waktunya untuk mengoreksi dan memberi masukan., 6. Teman-teman yang selalu menyemangati, memberi dukungan dan bantuan mulai dari penyusunan skripsi sampai penelitian.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan ini, oleh sebab itu penulis sangat menerima kritik dan saran demi kebaikan bersama. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua.

Malang, November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

RIWAYAT HIDUP 1

RINGKASAN..... 1

SUMMARY 1

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR TABEL..... iv

DAFTAR LAMPIRAN v

DAFTAR GAMBAR..... vi

I. PENDAHULUAN 1

 1.1 Latar Belakang 1

 1.2 Tujuan 2

 1.3 Hipotesis 2

II. TINJAUAN PUSTAKA 3

 2.1 Tanaman Kubis Bunga 3

 2.1.1 Morfologi Kubis Bunga 3

 2.1.2 Syarat Tumbuh Kubis Bunga 5

 2.2 Pengaruh Unsur N, P dan K Pada Tanah dan Tanaman 6

 2.3 Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Pada Tanah dan Tanaman 8

 2.4 Kombinasi NPK dan POC Pada Tanah dan Tanaman 10

III. BAHAN DAN METODE 14

 3.1 Waktu dan Tempat 14

 3.2 Alat dan Bahan 14

 3.3 Metodologi 14

 3.4 Pelaksanaan Penelitian 14

 3.4.1 Persiapan Media Tanam 14

 3.4.2 Persemaian 15

 3.4.3 Penanaman 15

 3.4.4 Pemeliharaan 16

 3.4.5 Panen 18

 3.5 Pengamatan Percobaan 19

 3.5.1 Pengamatan Pertumbuhan 19

 3.5.2 Pengamatan Panen 20

 3.6 Analisis Data 22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 23

 4.1 Hasil 23

 4.1.1 Panjang Tanaman 23

 4.1.2 Jumlah Daun 23

 4.1.3 Luas Daun 24

 4.1.4 Waktu Muncul Bunga, Bobot Bunga dan Diameter Bunga 25

 4.1.5 Bobot Segar Tanaman Diatas dan Dibawah Tanah 27

 4.1.6 Bobot Kering Total Tanaman 28

 4.2 Pembahasan 30

 4.2.1 Pengaruh Kombinasi NPK dan POC Terhadap Pertumbuhan dan Hasil 30



4.2.2 Pengaruh POC Terhadap Pertumbuhan dan Hasil	32
V. KESIMPULAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

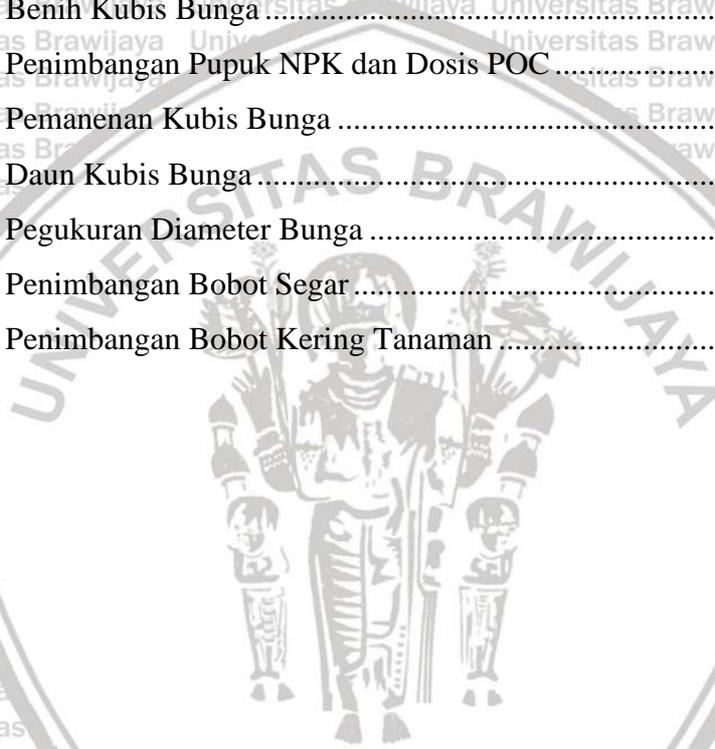
No.	Teks	Halaman
1.	Panjang Tanaman Kubis Bunga Dengan Perlakuan NPK dan POC.....	18
2.	Jumlah Daun Kubis Bunga Dengan Perlakuan NPK dan POC.....	19
3.	Luas Daun Kubis Bunga Dengan Perlakuan NPK dan POC.....	19
4.	Waktu Muncul Bunga.....	20
5.	Bobot Segar Bunga.....	20
6.	Diameter Bunga.....	21
7.	Bobot Segar Total Per Tanaman Diatas dan Dibawah Tanah.....	21
8.	Bobot Segar Tanaman Diatas Tanah.....	22
9.	Bobot Segar Tanaman Dibawah Tanah.....	23
10.	Bobot Kering Total Tanaman.....	23
11.	Perhitungan Dosis Pupuk Organik Cair.....	35
12.	Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman Kubis Bunga pada Berbagai Umur.....	36
13.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kubis Bunga pada Berbagai Umur Pengamatan.....	38
14.	Analisis Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kubis Bunga pada Berbagai Umur.....	40
15.	Analisis Sidik Ragam Waktu Muncul Bunga Tanaman Kubis Bunga.....	42
16.	Analisis Sidik Ragam Bobot Bunga Kubis Bunga dan Diameter Bunga.....	43
17.	Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Tanaman Diatas Tanah dan Bobot Segar Tanaman Dibawah Tanah.....	44
18.	Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Total Tanaman Kubis Bunga, Bobot Kering Tanaman Bagian Atas, Bobot Kering Tanaman Bagian Bawah dan Bobot Kering Total Tanaman Kubis Bunga.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kubis Bunga Varietas Aquina.....	40
2.	Perhitungan Dosis NPK.....	41
3.	Perhitungan Dosis NPK per Tanaman.....	41
4.	Perhitungan Dosis Pupuk Organik Cair.....	41
5.	Denah Rancangan Percobaan.....	42
6.	Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman Kubis Bunga.....	43
7.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kubis Bunga.....	44
8.	Analisis Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kubis Bunga.....	44
9.	Analisis Sidik Ragam Waktu Muncul Bunga Tanaman Kubis Bunga.....	46
10.	Analisis Sidik Ragam Bobot Bunga dan Diameter Bunga.....	47
11.	Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Tanaman Diatas Tanah dan Bobot Segar Tanaman Kubis Bunga Dibawah Tanah.....	47
12.	Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Total Tanaman Kubis Bunga, Bobot Kering Tanaman Bagian Atas, Bobot Kering Tanaman Bagian Bawah dan Bobot Kering Total Tanaman Kubis Bunga.....	48
13.	Faktor Koreksi Luas Daun.....	49

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
14.	Morfologi Kubis Bunga	3
15.	Morfologi Daun Tanaman Kubis Bunga.....	4
16.	Akar Tanaman Kubis Bunga.....	4
17.	Denah Rancangan Percobaan.....	14
18.	Denah Pengambilan Sampel	14
19.	Pencampuran Media Tanam.....	15
20.	Benih Kubis Bunga.....	15
21.	Penimbangan Pupuk NPK dan Dosis POC.....	17
22.	Pemanenan Kubis Bunga.....	17
23.	Daun Kubis Bunga.....	18
24.	Pegukuran Diameter Bunga.....	19
25.	Penimbangan Bobot Segar.....	10
26.	Penimbangan Bobot Kering Tanaman.....	21



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kubis bunga memiliki peluang bagus untuk dibudidayakan dan dikembangkan. Kubis bunga sangat baik untuk dikonsumsi karena memiliki kandungan yang dapat melawan sel kanker (Musaddad, 2011). Selain dapat melawan sel kanker kubis bunga juga memiliki kandungan sumber vitamin C, vitamin A, vitamin B1, mineral, kalsium, kalium, klor, fosfor, sodium, dan sulfur.

Hasil produksi tanaman kubis bunga nasional pada tahun 2017 sebanyak 12,18 ton per hektar (BPS, 2017). Angka tersebut mengalami penurunan pada data tahun 2018, hasil produksi tanaman kubis pada tahun 2018 sebanyak 12,14 ton per hektar (BPS, 2018). Padahal komoditas kubis bunga ini sangat diminati, oleh karena ini harus dilakukan upaya peningkatan produktivitas kubis bunga. Menurut data Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2017) kubis bunga merupakan salah satu dari 3 tanaman sayuran yang banyak di ekspor. Salah satu upaya peningkatan produktivitas kubis bunga adalah dengan pemupukan.

Pemupukan merupakan salah satu faktor penentu dalam keberhasilan budidaya tanaman. Tujuan pemupukan adalah untuk memelihara, memperbaiki dan mempertahankan kesuburan tanah dengan menambahkan unsur hara ke tanah sehingga dapat diserap oleh tanaman (Marliah *et al.*, 2013). Aplikasi pupuk secara bijak dan sesuai dosis adalah hal penting untuk pertanian berkelanjutan, hal tersebut dapat menekan dampak negatif pertanian pada lingkungan. Budidaya tanaman harus memperoleh hasil dan kualitas lingkungan yang sehat (Liu *et al.*, 2014).

Pupuk yang sering digunakan adalah pupuk majemuk NPK yang mengandung unsur makro untuk tanaman. Padahal hal tersebut akan berdampak negatif untuk jangka panjang. Seperti yang disampaikan oleh Syam dan Sariubang (2011) bahwa Penggunaan pupuk kimia anorganik berlebihan dalam jangka panjang akan meninggalkan residu yang dapat merusak sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan kesuburan tanah dan hasil tanaman. Penggunaan pupuk organik cair bertujuan untuk mengurangi penggunaan pupuk NPK. Selain wujudnya yang cair dan mudah diserap tanaman, pupuk organik cair ini juga dapat memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi

tanah. Dosis pupuk NPK dikurangi secara bertahap dan digantikan dengan penggunaan pupuk organik cair secara bertahap. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Trio (2018) bahwa penggunaan pupuk organik cair dengan konsentrasi 15 ml/L dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil dari kubis bunga. Penggunaan pupuk organik cair dapat mempengaruhi penggunaan dosis pupuk NPK, dengan menambah konsentrasi pupuk organik cair dapat menurunkan dosis penggunaan pupuk NPK. Seperti yang dijelaskan didalam penelitian Fitri (2015) pemberian pupuk NPK dengan dosis rendah yang dikombinasikan dengan POC konsentrasi tinggi akan memberikan hasil tanaman kubis bunga yang sama dengan pemberian pupuk NPK dosis tinggi tanpa kombinasi POC. Hal ini disebabkan sedikitnya unsur hara pada pupuk NPK akan dilengkapi oleh unsur hara makro dan mikro pada POC. Selain dapat mengemburkan tanah, POC juga dapat meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap atau mengabsorpsi unsur hara lebih tinggi.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh POC dan NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga.

1.3 Hipotesis

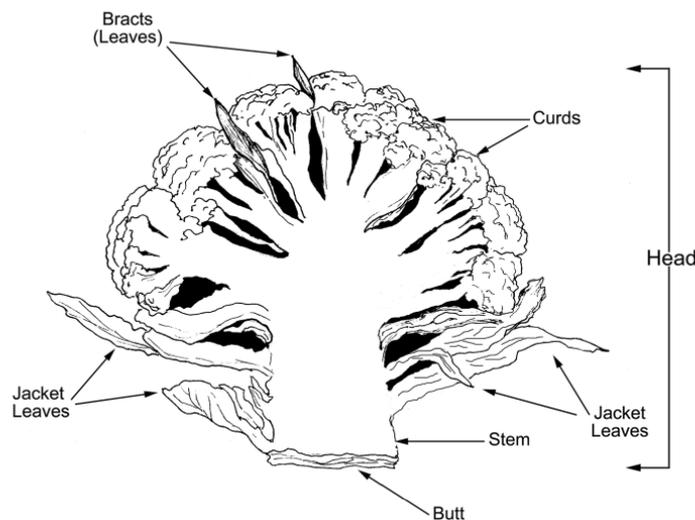
Pengurangan dosis pupuk NPK dari 15 gram tan^{-1} secara bertahap dengan penambahan POC 20 ml L^{-1} memiliki pertumbuhan dan hasil yang sama.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kubis Bunga

2.1.1 Morfologi

Kubis Bunga merupakan tanaman dari famili Cruciferae. Tanaman dari golongan ini dikenal sebagai tanaman sayuran penting yang bernilai ekonomi dan tersebar di seluruh dunia. Berbagai tanaman Cruciferae dikenal memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian terkini menunjukkan bahwa beberapa Cruciferae memiliki sifat antikanker. Menurut Zulkarnain (2009) klasifikasi kubis bunga dideskripsikan divisi: *spermatophyte*, sub divisi: *angiospermae*, kelas: *dicotyledoneae*, ordo: *rhoeadales*, famili: *cruciferae*, genus: *brassica*, spesies: *brassica oleraceae* var. *Botrytis*.



Gambar 1. Morfologi Kubis bunga (USDA, 2017)

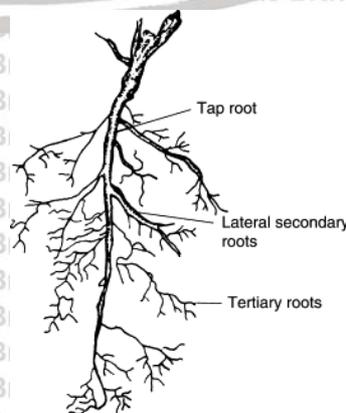
Secara morfologi tanaman kubis bunga memiliki bagian-bagian yang penting disajikan pada Gambar 1. Bagian tanaman yang dapat dimakan pada umumnya disebut 'curd' atau kepala. Kepala ini terdiri atas pucuk tajuk yang belum terdefesensiasi, biasanya berwarna putih, yang tersusun rapat dalam kelompok yang sangat rapat, terbentuk pada bagian ujung batang pendek yang gemuk berdaging. Biasanya jaringan curd tidak mengandung klorofil. Pemanjangan curd yang berlangsung lambat berkaitan dengan pembesaran cepat cabang lateral yang menyebabkan curd berbentuk kubah pendek, gemuk, dan padat pada sebagian besar kultivar. Tinggi tanaman beragam sebagian besar kultivar sekitar 50-80 cm (Zulkarnain, 2009).

Daun kubis bunga 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, daun kubis bunga 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 seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi Daun Kubis Bunga (Gehel, 2012)

Batang tanaman kubis bunga tumbuh tegak dan pendek (sekitar 30 cm). Batang tersebut berwarna hijau, tebal, dan lunak namun cukup kuat dan batang tanaman ini berbentuk bulat, sedikit berkayu dan berbuku-buku dengan diameter berkisar antara 6,5-11,5 cm serta panjang batang berkisar antara 14, 5-20, 5 cm. Cabang lateral mirip batang utama tetapi berukuran lebih kecil dan apabila tidak dilakukan perempelan akan menghambat laju pembungaan (Fitriani, 2009).



Gambar 3. Akar Tanaman Kubis Bunga (USDA, 2017)

Akar pada kubis bunga memiliki bentuk tunggang dengan bulu akar yang tumbuh seperti akar serabut, akar tanaman kubis bunga tumbuh tegak lurus ke dalam tanah, menyebar dan dangkal (20 cm - 30 cm). Akar ini berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Sistem perakaran yang dangkal itu membuat tanaman ini dapat tumbuh dengan baik apabila ditanam pada tanah yang gembur disajikan pada Gambar 3 (Cahyono, 2001).

2.1.2 Syarat Tumbuh Kubis Bunga

Ada beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dari kubis bunga, meliputi :

1. Suhu

Kubis bunga merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah subtropis. Kisaran temperatur optimum untuk pertumbuhan dan produksi sayuran ini antara 15 °C – 24 °C. Kubis bunga 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. Keadaan iklim yang cocok untuk tanaman kubis bunga adalah daerah yang relatif lembab dan dingin. Kelembaban yang diperlukan tanaman kubis bunga adalah 80 sampai 90 persen (Gehel, 2012).

2. Kelembaban

Kelembaban optimum bagi tanaman kubis bunga antara 80 – 90%. Budidaya tanaman kubis bunga juga dapat dilakukan di dataran rendah (0 - 400 m dpl) dan menengah (400 - 700 m dpl). Temperatur malam yang terlalu rendah menyebabkan terjadinya sedikit penundaan dalam pembentukan bunga dan umur panen yang lebih panjang. Tanaman tidak tahan terhadap curah hujan tinggi karena akan menyebabkan tanaman ini menjadi kekuningan. Curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan kubis bunga antara 1000 – 1500 mm per tahun (Rukmana, 1994).

3. Tanah

Kemasaman tanah yang baik untuk tanaman kubis bunga antara pH 5,5 - 6,5 serta mendapatkan sinar matahari penuh serta drainase yang lancar apabila pH di bawah 5,0 pertumbuhan tanaman menjadi terganggu, terkadang tumbuh daun memanjang kecil yang biasa disebut ekor cambuk (Wahyudi, 2010). Tanah lempung berpasir lebih baik untuk budidaya kubis bunga daripada tanah berliat. Tetapi tanaman ini toleran pada tanah berpasir atau liat berpasir. Kemasaman tanah yang baik antara 5,5-6,5 dengan pengairan dan drainase yang memadai. Tanah harus subur, gembur dan mengandung banyak bahan organik. (Gehel, 2012).

2.2 Pengaruh Unsur N, P dan K Pada Tanah dan Tanaman

Pupuk NPK Mutiara (16:16:16) adalah pupuk majemuk yang memiliki komposisi unsur hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan. Pupuk NPK Mutiara memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, penguapan, dan penyerapan oleh koloid tanah. Salah satu cara untuk mengurangi biaya produksi serta meningkatkan kualitas lahan dan hasil tanaman adalah dengan pemberian pupuk majemuk seperti pupuk NPK Mutiara (16:16:16). Keuntungan menggunakan pupuk majemuk adalah penggunaannya yang lebih efisien baik dari segi pengangkutan maupun penyimpanan (Pirngadi, 2005).

Unsur nitrogen berpengaruh terhadap aktivator enzim untuk pembentukan asam amino dan protein berguna untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif serta mendorong pertumbuhan meristem ujung batang. Nitrogen adalah unsur esensial untuk pertumbuhan tanaman. Peran nitrogen bagi tanaman yaitu untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun serta berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis. Fotosintesis menghasilkan fotosintat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan cabang, batang, daun dan akar. Fotosintat yang tinggi digunakan untuk perkembangan genertif tanaman sehingga ukuran diameter massa kubis bunga meningkat (Lingga, 2002).

Unsur fosfor (P) dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar selain N dan K. Tanaman menyerap sebagian besar unsur hara P dalam bentuk ion orthofosfat primer (H_2PO_4). Apabila tanaman kekurangan unsur P antara lain menyebabkan

tanaman tumbuh dengan lambat, tanaman menjadi kerdil, perkembangan akar terhambat, tepi daun, cabang dan batang berwarna keunguan atau merah yang kemudian mengering dan menjadi kering (Jumin, 2012).

Menurut Sari (2009) unsur kalium (K) berperan selama pertumbuhan tanaman yaitu tahan terhadap penyakit. Tanaman yang cukup akan unsur kalium menyebabkan tanaman lebih tegar, sehingga proses fotosintesis dan proses metabolisme berjalan dengan baik. Kalium berperan dalam proses membuka dan menutupnya stomata, menunjang proses pembentukan akar, memperkuat daun, bunga dan buah sehingga tidak mudah layu dan gugur. Pupuk NPK majemuk digunakan sebagai pupuk dasar yang dibutuhkan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Unsur NPK termasuk unsur makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar baik untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Namun penggunaan NPK yang berlebihan tidak baik untuk tanah, lingkungan dan tanaman dalam jangka panjang. Sesuai dengan Undang Undang tentang sistem budidaya tanaman bahwa, penggunaan pupuk NPK yang berlebih dan terus menerus akan menyebabkan pertanian tidak berlanjut. Pada sistem budidaya tanaman bertujuan untuk kesehatan masyarakat serta mendorong peningkatan pendapatan petani dan taraf hidup petani. Dengan mengurangi penggunaan pupuk NPK maka petani dapat menekan kebutuhan biaya pembelian pupuk dan berganti ke pupuk organik. Seperti yang dijelaskan pada Undang Undang No. 12 Tahun 1992 Tentang Sistem Budidaya Tanaman Bab 1 Ayat 2 dan Ayat 3.

Peraturan Pemerintah Republic Indonesia Nomor 8 Tahun 2001 Tentang Pupuk Budidaya Tanaman. Bab IV pasal 16 dan 17 tentang Penggunaan bahwa jenis dan penggunaan pupuk anorganik dilakukan dengan memperhatikan kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan. Pemerintah menyelenggarakan penyuluhan penggunaan pupuk anorganik budidaya tanaman dengan memperhatikan prinsip dan efektifitas.

Tanaman akan memberikakan respon yang cepat dan pertumbuhan yang baik apabila kebutuhan haranya tercukupi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sutedjo (2002) yang menyatakan bahwa tanaman tidak akan memberikan pertumbuhan yang maksimal apabila unsur hara yang diperlukan kurang.

Kandungan unsur makro pada pupuk NPK sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, karena pupuk NPK mampu menyediakan hara dalam waktu relatif cepat yang akan diserap tanaman. Setyamidjaja (2006) menjelaskan untuk mendapatkan hasil yang optimal pemupukan harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, yaitu tidak berlebih dan tidak berkurang.

Menurut pendapat Raut dan Kedar (1981) untuk mendapatkan hasil 51,5 ton ha⁻¹ pada tanaman kubis bunga diperlukan N, P dan K sebanyak 100, 50 dan 50 kg ha⁻¹. Bila dibandingkan dengan hasil 33,5 ton ha⁻¹ memerlukan 50 kg N, 25 kg P dan 25 kg K ha⁻¹ pada tanah gambut berlempung. Borna (1976) menyatakan bahwa irigasi dapat meningkatkan efektivitas pemupukan, peningkatan hasil dapat dilakukan dengan meningkatkan pupuk NPK dari 200-1.200 kg ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan irigasi alur.

Penggunaan pupuk NPK dengan dosis 250 kg ha⁻¹+2 ton pupuk petrogranik ha⁻¹ memberikan hasil tanaman kubis bunga yang yang maksimal namun tidak berbeda nyata dengan pemberian 250 kg ha⁻¹+1,5 ton pupuk petrogranik ha⁻¹. Data tersebut didapat pada penelitian Fransiska (2017). Pemupukan merupakan faktor penting dalam menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. Pemupukan adalah pengaplikasian bahan atau unsur-unsur kimia organik maupun anorganik yang ditujukan untuk memperbaiki kondisi kimia tanah guna memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Ahmad, 2009)

2.3 Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Pada Tanah dan Tanaman

Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman.. Pupuk organik cair terbuat dari larutan hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau kotoran hewan yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman. Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu,

Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Indriani, 2004).

Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan berlebihan akan mematikan mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Oleh karena itu, pada tanah-tanah yang sudah miskin mikroorganisme, penggunaan atau pemberian pupuk mikrobiologis atau biofertilizer merupakan salah satu cara terbaik dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah. Penggunaan pupuk mikrobiologis tidak akan meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia. Selain itu yang terpenting adalah penggunaannya dapat meningkatkan kesuburan tanah, memacu pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan produksi tanaman (Lingga, 2002).

Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Indrakusuma, 2000).

Salah satu jenis pupuk organik cair yang dikembangkan adalah POC Nasa. POC Nasa diproduksi PT. Natural Nusantara (Nasa) dengan formula yang dirancang secara khusus terutama untuk mencukupi kebutuhan nutrisi lengkap pada tanaman, peternakan dan perikanan yang dibuat murni dari bahan-bahan organik dengan fungsi multiguna. POC Nasa memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro, lemak, protein, asam-asam organik dan zat perangsang tumbuhan seperti auksin, Gibberelin dan Sitokinin. Kandungan N 4,15%, P₂O₅ 4,45%, K₂O 5,66%, C Organik 9,69%, Fe 505,5 ppm, Mn 1.931,1 %, Cu 1.179,8%, Zn 1.986,1%, B 806,6%, Co 8,4 ppm, Mo 2,3 ppm dan pH 5,61. Serta bebas logam berat (Susana, 2016).

Dalam pengaplikasian POC konsentrasi pupuk terlarut sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Erida (2010) rendahnya konsentrasi POC akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil dari kubis bunga. Hal ini terjadi karena tanaman akan tumbuh subur apabila mendapat unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah cukup serta dalam bentuk yang siap diabsorpsi oleh tanaman. Apabila konsentrasi POC yang diberikan melebihi kebutuhan dari tanaman tersebut maka malah bersifat racun bagi tanaman tersebut.

Menurut Siti (2015) pemberian konsentrasi POC yang tinggi akan mempengaruhi kecepatan tanaman dalam proses pembungaan dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi POC. Pada hasil panen, diameter kubis bunga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu lingkungan dan ketersediaan unsur hara. Dengan meningkatnya metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan peningkatan menyerap air yang akan mempengaruhi kebutuhan tanaman pada fase pertumbuhan dan perkembangan. Kandungan air dalam bunga akan mempengaruhi bobot pada kubis bunga.

Dari penelitian yang menggunakan kombinasi antara pupuk organik cair dan 3 varietas kubis bunga Trio (2018) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik cair 15 ml L⁻¹ menghasilkan kombinasi terbaik pada 3 varietas tanaman kubis bunga. Perlakuan ini berpengaruh nyata pada pertumbuhan dan hasil kubis bunga. Pada Kultivar Best 50 Hibrida F1 berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun, sedangkan Kultivar White Shot memberikan respon yang baik pada diameter dan bobot segar tanaman kubis bunga.

Kombinasi antar pupuk organik cair biofertilizer extragen dan NPK Yaramil pada tanaman kubis bunga dapat memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman usia 35 hst, jumlah daun pada usia 35 hst serta bobot basah bunga. Namun tidak dapat memberikan pengaruh nyata pada panjang tanaman kubis bunga. Pada penelitian ini dosis yang memberikan hasil tertinggi adalah 1.200 L Ha⁻¹ biofertilizer extragen + 1,8 ton Ha⁻¹ pupuk NPK Yaramil (Rahmatika, 2016)

Pada penelitian Ardani (2019) perlakuan pupuk organik cair Nasa dan pupuk NPK mutiara yang diaplikasikan pada tanaman tomat berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, waktu muncul bunga dan bobot buah per tanaman. Pengaruh

nyata tersebut dihasilkan oleh kombinasi perlakuan 2 ml L⁻¹ POC Nasa + 10 g NPK per tanaman. Pupuk NPK yang dikombinasikan dengan POC Nasa dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil buah tomat yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa POC Nasa dan NPK.

2.4 Kombinasi NPK dan POC Pada Tanah dan Tanaman

Kombinasi antara NPK dan POC adalah kombinasi yang saling mencukupi seperti yang dijelaskan oleh Fitri (2015) pemberian pupuk NPK dengan dosis rendah yang dikombinasikan dengan POC konsentrasi tinggi akan memberikan hasil yang sama dengan pemberian pupuk NPK dosis tinggi tanpa kombinasi POC. Hal ini disebabkan sedikitnya unsur hara pada pupuk NPK akan dilengkapi oleh unsur hara makro dan mikro pada POC. Selain dapat mengemburkan tanah, POC juga dapat meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap atau mengabsorpsi unsur hara lebih tinggi.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2001 Tentang Pupuk Budidaya Tanaman Bab IV Tentang Penggunaan Pasal 16 menjelaskan bahwa jenis dan penggunaan pupuk anorganik dilakukan dengan memperhatikan kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan yang diatur lebih lanjut oleh Menteri.

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang banyak mengandung unsur hara makro dan sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Seperti yang dinyatakan oleh Gita (2017) bahwa pemberian pupuk NPK akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena pupuk tersebut merupakan unsur hara makro yang paling dibutuhkan oleh tanaman kubis bunga sehingga akan mengoptimalkan proses metabolisme dan pertumbuhan mulai dari tinggi tanaman dan jumlah daun.

Disamping itu pupuk organik mengandung unsur hara nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) yang rendah tetapi mengandung unsur hara mikro yang melimpah serta diperlukan untuk proses pertumbuhan tanaman. Keberadaan pupuk organik ini juga sebagai pengikat unsur hara makro didalam tanah sehingga akan tersedia untuk tanaman.

Ardani (2019) pada penelitiannya terhadap tanaman tomat menyatakan bahwa kombinasi antara pupuk organik cair dan pupuk majemuk NPK memiliki hubungan yang saling melengkapi. Pada fase pertumbuhan dan perkembangan,

tanaman memerlukan unsur hara esensial yang merupakan unsur hara penting bagi tanaman dan sifatnya tidak bisa digantikan oleh unsur lain. Unsur hara esensial terdiri dari unsur makro dan mikro, unsur hara makro diperlukan dalam jumlah yang banyak dan unsur hara mikro diperlukan tanaman dalam jumlah yang sedikit. Kandungan unsur hara mikro pada pupuk organik cair bersifat melengkapi unsur hara makro yang terdapat pada pupuk majemuk NPK.

Pada penelitian Arif (2015) yang menguji kombinasi beberapa pupuk organik cair dengan pupuk NPK pada tanaman jagung, menyatakan bahwa bakteri yang terkandung didalam pupuk organik cair dapat menyediakan hara bagi tanaman, misalnya bakteri *Azospirillum* dan *Azotobacter*. *Azotobacter* ini dapat mefiksasi unsur N dari ammonium sulfat atau garam anorganik yang mengandung unsur N dan S. Kandungan pupuk organik cair yang ditambahkan pada takaran pupuk anorganik 75% tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan penggunaan pupuk anorganik takaran 100%. Keberadaan unsur hara makro, mikro, mikroba hayati atau zat perangsang tumbuh dapat menggantikan selisih unsur N, P, K pada takaran penggunaan pupuk anorganik 75% dan 100%.

Pada penelitian Lidya (2018) terhadap tanaman mentimun penggunaan pupuk organik cair Nasa yang dikombinasikan dengan pupuk kompos dapat memberikan pengaruh nyata pada bobot buah dan diameter buah mentimun. Dosis kompos yang digunakan 48, 64 dan 80 gram polybag⁻¹ dan konsentrasi pupuk organik cair yang digunakan 1, 2 dan 3 ml L⁻¹ air.

Penelitian Handayani (2019) pada tanaman kacang hijau dengan perlakuan kombinasi antara pupuk organik cair dan hormon organik yang didalamnya terdapat hormon auksin, giberelin dan sitokinin memberikan hasil yang baik.

Penggunaan pupuk organik cair 10 ml L⁻¹ air memberikan pengaruh berbeda nyata pada parameter jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, produksi pertanaman dan bobot 100 biji per plot.

Penggunaan pupuk organik cair Nasa (7 ml L⁻¹ air) yang dikombinasikan dengan beberapa bahan tanam tanaman stroberi memberikan pengaruh tidak berbeda nyata pada pertambahan tinggi tanaman (4, 8 dan 12 minggu setelah tanam), jumlah anakan stolon dan jumlah buah. Namun berbeda nyata pada umur

tanaman saat tumbuh stlon pertama, bobot segar buah per tanaman dan umur muncul bunga (Maryani, 2013)

Penggunaan pupuk organik cair jenis Nasa pada penelitian Neli (2016) kombinasi antara pupuk organik cair Nasa dan ZPT Ratu Biogen (6 ml L⁻¹ air dan 3 ml L⁻¹ air) berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman terung. Namun tidak berbeda nyata pada parameter waktu muncul bunga, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan produksi buah.



III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pandantoyo, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri mulai bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2020. Kecamatan Ngancar memiliki ketinggian ± 490 meter di atas permukaan laut dengan suhu 23° - 31°C dan tingkat curah hujan rata-rata sekitar 1.652 mm per hari.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada pelaksanaan penelitian adalah cangkul, kamera, ember, penggaris, meteran, timbangan, alat tulis, kalkulator, gembor, *tray*, *polybag* dan papan label. Bahan yang digunakan adalah benih kubis bunga varietas Aquina, *cocopit*, arang sekam, humus, air, pupuk majemuk NPK Mutiara 16-16-16, pupuk organik cair Nasa.

3.3 Metodologi

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dengan ulangan sebanyak 4, antara lain:

- A1 : NPK 15 g tan^{-1}
- A2 : NPK $13,8 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 4 ml L^{-1}
- A3 : NPK $12,6 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 8 ml L^{-1}
- A4 : NPK $11,4 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 12 ml L^{-1}
- A5 : NPK $10,2 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 16 ml L^{-1}
- A6 : NPK 9 g tan^{-1} + POC 20 ml L^{-1}

Dari 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan dan terdapat 6 tanaman per satuan percobaan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Persiapan media penelitian ini dimulai dengan mencampur *cocopit*, arang sekam, humus sebagai media tanam kubis bunga dengan perbandingan 2-2-1 pada Gambar 4. Kemudian ditata dengan jarak 40 cm x 60 cm antar *polybag*. Untuk per satuan percobaan memiliki ukuran 1,8 m x 1,2 m dengan jarak antar satuan percobaan 20 cm sehingga jika diperlukan 24 satuan percobaan diperlukan lahan seluas 12,9 m x 4,7 m.



Gambar 4. Pencampuran Media Tanam

3.4.2 Persemaian

Benih kubis bunga disemai pada *tray* dengan menggunakan media campuran antara humus dan *cocopit*. Benih disemai di *tray* sebanyak ± 200 benih untuk 24 petak percobaan yang masing-masing petak terdapat 6 tanaman sisanya digunakan untuk penyulaman jika ada tanaman yang mati. Penyiraman benih kubis bunga dilakukan 2 kali sehari dipagi hari dan sore hari untuk menjaga kelembaban media. Pembibitan ini dilakukan kurang lebih selama 30 hari sampai benih memiliki 4-5 daun dan tinggi ± 10 cm.

3.4.3 Penanaman

Bibit tanaman kubis bunga ditanam pada lubang tanam yang sudah disediakan, 1 bibit per *polybag* dengan jarak tanam 40 cm x 60 cm antar *polybag*. Bibit yang ditanam yaitu bibit yang sudah memiliki 4 - 5 daun dan tinggi ± 5 cm. Penanaman dilakukan pagi hari dengan cara mengambil bibit beserta tanahnya dimasukkan ke dalam lubang tanam. Selanjutnya bibit ditimbun dengan media sambil ditekan pada bagian perakarannya pada Gambar 5, untuk menjaga kelembaban media tanaman segera disiram air.



Gambar 5. Benih Kubis Bunga

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan pada penelitian tanaman kubis bunga ini dilakukan selama masa pertumbuhan sampai panen yang meliputi :

a. Penyulaman

Tidak semua benih yang dipindah tanam dapat hidup semua maka perlu dilakukan penyulaman atau penggantian tanaman baru. Bibit yang dilakukan penyulaman adalah benih yang tidak tumbuh, tumbuh abnormal, layu atau mati. Pada penelitian ini dilakukan penyulaman 1 hst karena terdapat tanaman yang mati sekitar 5 tanaman, untuk meminimalisir selisih aplikasi yang lama maka dilakukan penyulaman atau mengganti dengan bibit baru.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk mengurangi gulma yang mengganggu tanaman budidaya baik dalam penyerapan unsur hara atau penyerapan air. Penyiangan dilakukan secara mekanis dengan mencabut gulma yang tumbuh baik di dalam *polybag* atau disekitar *polybag*. Gulma yang terdapat dilahan adalah rumput teki pada Gambar 6. Menurut Sugati (1991) rumput teki memiliki klasifikasi Regnum: *Plantae*, Divisi: *Spermatophyta*, Class: *Monocotiledoneae*, Ordo: *Cyperales*, Genus: *Cyperus*, Species: *Cyperus rotundus* L.



Gambar 6. Rumput Teki

c. Penyiraman

Penyiraman ini dilakukan pagi dan sore hari untuk menjaga kelembaban media untuk tanaman dengan menggunakan gembor.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan metode mekanis mengambil hama kemudian mematakannya. Selain secara mekanis juga dengan menanam refugia atau tanaman berbunga di sekitar lahan guna mengundang predator hama. Tanaman refugia ditanam kurang lebih 2 minggu sebelum tanaman kubis bunga ditanam agar pada saat tanaman kubis bunga mulai tumbuh dan berbunga, tanaman refugia sudah keadaan berbunga.

Tanaman refugia yang digunakan adalah bunga kertas zinnia disajikan pada Gambar 7, menurut Suhartono (2012) bunga kertas zinnia memiliki nama latin *Zinnia elegans* Jacq, kindom : *Plantae*, supersdivisi : *Spermatophyta*, divisi : *Magliophyta*, kelas : *Magnoliopsida*, ordo : *Asterales*, famili : *Asreraceae*, subfamili : *Asteroideae*, genus : *Zinnia*.



Gambar 7. Bunga Kertas Zinna

Hama pada tanaman kubis bunga terdapat belalang hijau disajikan pada Gambar 8, penanganan hama ini dilakukan dengan metode mekanis atau dengan langsung mengambilnya. Menurut Borrer *et al.*, (1989) belalang hijau seperti Gambar 8 memiliki kasifikasi Kingdom: *Animalia*, Filum: *Arthropoda*, Kelas: *Insecta*, Ordo: *Orthoptera*, Famili: *Pyrgomorphidae*, Genus: *Atractomorpha*, Spesies: *Atractomorpha crenulata*.



Gambar 8. Belalang Hijau

e. Pemupukan

Pemupukan NPK dilakukan sesuai dengan masing-masing perlakuan, diaplikasikan sebelum pindah tanam, dengan cara mencampur pupuk NPK pada media tanam disekitar perakaran bibit. Sedangkan untuk POC Nasa diaplikasikan sebanyak 5 kali pada saat pindah tanam, 3, 6, 9 dan 12 hst sesuai dengan konsentrasi masing-masing perlakuan. Untuk dosis yang digunakan adalah 120 ml per tanaman sesuai dengan rekomendasi dosis pada kemasan pupuk organik cair 50 L air per 100 m² disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Penimbangan Pupuk NPK dan Dosis POC

3.4.5 Panen

Pemanenan dilakukan saat tanaman memasuki umur panen yaitu 55-60 hari pada saat massa bunga sudah mencapai ukuran maksimal dan bunga sudah padat berisi. Pada pemanenan ini tidak dapat dilakukan sekali panen secara bersamaan karena waktu muncul bunga yang tidak sama. Panen dilakukan pagi hari agar kondisi bunga tetap segar dengan cara memotong bagian bawah bunga dan selanjutnya dilakukan pengukuran sesuai parameter disajikan pada Gambar

10.



Gambar 10. Pemanenan Kubis Bunga

3.5 Pengamatan Percobaan

Pengamatan yang dilakukan mulai dari fase pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman kubis bunga. Pengamatan yang dilakukan pada umur 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST dan panen sebagai berikut:

3.5.1 Pengamatan Pertumbuhan

Pengamatan non destruktif dilakukan pada semua tanaman yang dilakukan pada umur 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST meliputi:

1. Panjang Tanaman

Pengukuran panjang tanaman dengan menggunakan penggaris dalam satuan sentimeter (cm), diukur dari pangkal tanaman di atas tanah sampai daun paling panjang ditarik lurus.

2. Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dengan menghitung jumlah daun yang sudah membuka sempurna pada setiap tanaman.

3. Luas Daun

Pengukuran luas daun dilakukan dengan cara mengukur semua daun yang telah membuka sempurna. Untuk menentukan Faktor Koreksi diambil 3 sampel daun dari 3 tanaman sampel panen yaitu daun yang berukuran besar, sedang dan kecil dengan total daun yang diambil adalah 216 helai dari 72 tanaman. Nilai faktor koreksi daun diperoleh 0,60 (Lampiran 12).

Perhitungan luas daun menggunakan rumus:

$$LD = FK \times p \times l$$

Keterangan:

$$LD = \text{Luas Daun} \quad l = \text{Lebar Daun}$$

$$p = \text{Panjang Daun} \quad FK = \text{Faktor Koreksi}$$

untuk menghitung faktor koreksi (FK) menggunakan rumus:

$$FK = \frac{\text{Luas Daun Sebenarnya}}{p \times l}$$

Keterangan:

$FK = \text{Faktor Koreksi}$ $l = \text{Lebar Daun}$
 $p = \text{Panjang Daun}$



Gambar 11. Perhitungan Faktor Koreksi (Dokumentasi Pribadi, 2020)

3.5.2 Pengamatan Panen

1. Waktu Muncul Bunga

Waktu muncul bunga pada tanaman kubis bunga dihitung dengan satuan hari setelah tanam (HST) setelah semua tanaman per satuan percobaan muncul bunga.

2. Bobot Segar Kubis bunga per Tanaman

Bobot bunga per tanaman ini dinyatakan dalam satuan gram (g) dengan menimbang bunga pertanaman pada tanaman per perlakuan masing-masing setelah panen. Bobot bunga tiap tanaman akan ditimbang dengan menggunakan timbangan.

3. Diameter Kubis bunga

Diameter kubis bunga per tanaman dinyatakan dalam satuan centimeter (cm) dengan menggunakan penggaris setelah dilakukan pemanenan. Pengukuran ini dilakukan dengan cara mengukur panjang diameter kubis bunga. Disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengukuran Diameter Bunga

4. Bobot Segar Total Tanaman

Pengukuran bobot segar total ini dilakukan pada saat panen dengan menimbang semua bagian tanaman mulai dari akar, batang, daun dan bunga menggunakan timbangan dengan satuan gram (g). Disajikan pada Gambar 14.



Gambar 13. Penimbangan Bobot Segar

5. Bobot Segar Tanaman Bagian Atas

Bagian tanaman yang ditimbang adalah bunga dan daun, ditimbang secara bersamaan dengan menggunakan timbangan dengan satuan gram (g)

6. Bobot Segar Tanaman Bagian Bawah Tanah

Bagian tanaman yang ditimbang adalah bagian akar tanaman yang berada dibawah tanah dengan menggunakan timbangan dengan satuan gram (g).

7. Bobot Kering Total Tanaman

Penghitungan bobot kering total tanaman ini merupakan penjumlahan bobot kering dari tanaman bagian atas dan bagian bawah, dilakukan dengan cara pengovenan 2 x 24 jam untuk mengetahui biomassa yang diserap tanaman

kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan dengan satuan gram (g). Disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Penimbangan Bobot Kering Tanaman

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh pada perlakuan. Jika terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5% untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Panjang Tanaman

Hasil analisa ragam pada pengamatan panjang tanaman menunjukkan tidak ada pengaruh nyata perlakuan pupuk NPK dan POC pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst (Lampiran 5). Setelah diuji pada masing-masing faktor tidak ada pengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Rerata panjang tanaman kubis bunga dengan perlakuan pupuk NPK dan POC dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Panjang Tanaman Kubis Bunga Dengan Perlakuan NPK dan POC

Dosis NPK (g tan ⁻¹)	Konsentrasi POC (ml L ⁻¹)	Panjang tanaman (cm)				
		14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
15 + 0		17,45	23,45	30,42	33,08	34,13
13,8 + 4		19,2	24,93	33,26	36,14	36,53
12,6 + 8		18,13	23,49	32,29	34,82	36,01
11,4 + 12		18,65	24,7	32,52	35,58	36,14
10,2 + 16		18,98	24,53	31,38	33,53	34,71
9 + 20		17,63	24,05	31,22	33,93	34,64
BNJ 5%		tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : hst : hari setelah tanam, tn : tidak berbeda nyata

4.1.2 Jumlah Daun

Analisis ragam pada parameter jumlah daun yang dipupuk NPK = POC menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata pada pengamatan 14 hingga 35 hst, tetapi terdapat pengaruh nyata pada pengamatan 42 hst (Lampiran 6). NPK 13,8 g tan⁻¹ + POC 4 ml L⁻¹ memiliki jumlah daun lebih tinggi tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan pemberian NPK 12,6 g tan⁻¹ + POC 8 ml L⁻¹, NPK 11,4 g tan⁻¹ + POC 4 ml L⁻¹ dan pemupukan NPK 9 g tan⁻¹ + POC 20 ml L⁻¹.

Jumlah daun berbeda nyata dengan perlakuan NPK 15 g tan⁻¹ dan NPK 13,8 g tan⁻¹ + POC 4 ml L⁻¹. Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK 12,6 g tan⁻¹ + POC 8 ml L⁻¹, NPK 11,4 g tan⁻¹ + POC 12 ml L⁻¹ dan NPK 9 g tan⁻¹ + POC 20 ml L⁻¹ (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah Daun Kubis Bunga Dengan Perlakuan NPK dan POC

Dosis NPK (g tan ⁻¹)	Konsentrasi POC (ml L ⁻¹)	Jumlah Daun				
		14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
15 + 0		8	10	12	14	15 a
13,8 + 4		9	11	14	16	18 b
12,6 + 8		8	10	12	16	16 ab
11,4 + 12		8	11	13	15	16 ab
10,2 + 16		8	8	12	15	15 a
9 + 20		9	11	13	17	17 ab
BNJ 5%		tn	tn	tn		3,15

Keterangan : hst : hari setelah tanam, tn : tidak nyata

Tabel 2 Pada 42 hst jumlah daun tanaman kubis bunga yang dipupuk NPK 13,8 g tan⁻¹ + 4 ml L⁻¹ memiliki nilai yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk NPK 15 g tanpa POC. Tetapi tidak berbeda nyata dengan NPK 12,6 gram tan⁻¹ + POC 8 ml L⁻¹, NPK 11,4 gram tan⁻¹ + POC 12 ml L⁻¹ dan NPK 9 gram tan⁻¹ + POC 20 ml L⁻¹. Dimana NPK 10,2 gram tan⁻¹ + POC 16 ml L⁻¹ tidak berbeda nyata dengan NPK 15 gram tan⁻¹. (Lampiran 6)

4.1.3 Luas Daun

Hasil analisa ragam pada luas daun menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata pada perlakuan NPK dan POC semua umur pengamatan (Lampiran 7).

Rerata luas daun tanaman bunga telang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Daun Kubis Bunga Dengan Perlakuan NPK dan POC

Dosis NPK (g tan ⁻¹)	Konsentrasi POC (ml L ⁻¹)	Luas Daun (cm ² tan ⁻¹)				
		14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
15 + 0		471,49	807,11	1.996,4	1.882,22	2.564,78
13,8 + 4		579,09	974,78	2.273,61	2.723,45	3.493,14
12,6 + 8		444,29	836,42	1.955,53	2.849,43	2.791,65
11,4 + 12		455,39	809,88	1.608,21	2.697,59	2.699,35
10,2 + 16		437,39	716,61	1.476,03	2.141,87	2.199,26
9 + 20		451,78	825,46	1.646,4	2.355,78	2.484,06
BNJ 5%		tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : hst : hari setelah tanam.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK dengan konsentrasi POC pada setiap umur pengamatan tidak terdapat beda nyata,

perlakuan NPK dan POC tidak terdapat kombinasi maupun pengaruh yang nyata pada semua umur pengamatan.

4.1.4 Waktu Muncul Bunga, Bobot Bunga dan Diameter Bunga

Hasil analisa ragam pada pengamatan waktu muncul bunga menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata. Setelah diuji pada masing-masing faktor tidak ada pengaruh nyata pada semua umur pengamatan (Lampiran 8). Rerata waktu muncul bunga pada kubis bunga disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa penggunaan perlakuan 11,4 gram NPK dan konsentrasi 12 ml POC memiliki jangka waktu berbunga yang lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 36 hst disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Waktu Muncul Bunga, Diameter Bunga dan Bobot Bunga

Dosis NPK (g tan ⁻¹)	Konsentrasi POC (ml L ⁻¹)	Waktu muncul bunga (hst)	Diameter bunga (cm)	Bobot bunga (g tan ⁻¹)
15 + 0		35	10,25	210
13,8 + 4		35	10	167,50
12,6 + 8		35	10,06	187,50
11,4 + 12		36	9,12	190
10,2 + 16		35	9,43	170
9 + 20		35	8,88	150
BNJ 5%		tn	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata

Hasil analisa ragam pada pengamatan diameter bunga pada saat panen tidak menunjukkan adanya kombinasi perlakuan pupuk NPK dan POC. Setelah diuji pada semua faktor perlakuan NPK dan POC (Lampiran 9). Tidak didapatkan berpengaruh nyata sehingga diameter kubis bunga saat dipanen disajikan pada tabel 4.

Hasil analisa ragam pada pengamatan bobot bunga menunjukkan tidak berpengaruh nyata mulai pengamatan 14 hst sampai dengan 42 hst (Lampiran 9).

Setelah diuji pada masing-masing faktor tidak terdapat pengaruh nyata, rerata bobot bunga dapat dilihat pada tabel 4. Bobot bunga eberapa perlakuan dan ulangan disajikan pada Gambar 15.





Gambar 15. Hasil Tanaman Kubis Bunga

4.1.5 Bobot Segar Total per Tanaman Bagian Atas dan bawah Tanah

Hasil analisa ragam pada pengamatan bobot segar total per tanaman diatas dan dibawah tanah menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan NPK dan POC.

Setelah di uji pada semua faktor perlakuan NPK dan POC, didapatkan perlakuan NPK dan POC pada tabel 7. Bobot segar total tanaman kubis bunga yang dipupuk

NPK 15 g tan^{-1} tanpa POC memiliki nilai yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk NPK $11,4 \text{ g tan}^{-1} + \text{POC } 12 \text{ ml L}^{-1}$ dan NPK $9 \text{ g tan}^{-1} + 20 \text{ ml L}^{-1}$. Tetapi tidak berbenya nyata dengan tanaman yang dipupuk NPK $13,8 \text{ g tan}^{-1} + 4 \text{ ml L}^{-1}$, NPK $12,6 \text{ g tan}^{-1} + \text{POC } 8 \text{ ml L}^{-1}$ dan NPK $10,2 \text{ g tan}^{-1} + \text{POC } 16 \text{ ml L}^{-1}$. Disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Bobot Segar Total per Tanaman Bagian Atas dan Bawah Tanah

Dosis NPK (g tan ⁻¹)	Konsentrasi POC (ml L ⁻¹)	Bobot Segar Bagian Atas Tanah (g tan ⁻¹)	Bobot Segar Bagian Bawah Tanah (g tan ⁻¹)	Bobot Segar Total Tanaman (g tan ⁻¹)
15 + 0		470,83 b	169,50 b	640,33 b
13,8 + 4		400,84 ab	144,30 ab	545,14 ab
12,6 + 8		403,33 ab	145,20 ab	548,53 ab
11,4 + 12		325,00 ab	117,00 a	442,00 a
10,2 + 16		342,50 ab	123,30 ab	465,80 ab
9 + 20		286,67 a	118,60 a	404,73 a
BNJ 5%		147,36	46,84	192,65

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf kecil yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%. hst : hari setelah tanam, tn : tidak nyata

Hasil analisa menunjukkan bahwa terdapat adanya pengaruh nyata terhadap parameter bobot segar tanaman diatas tanah, kubis bunga yang dipupuk NPK 15 g tan⁻¹ tanpa POC memiliki nilai rerata tertinggi yang berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk NPK 9 g tan⁻¹ + POC 20 ml L⁻¹. Namun tidak berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk NPK 13,8 g tan⁻¹ + POC 4 ml L⁻¹, NPK 12,6 g tan⁻¹ + POC 8 ml L⁻¹ dan NPK 10,2 g tan⁻¹ + POC 16 ml L⁻¹. Dimana NPK 15 g tan⁻¹ berbeda nyata dengan NPK 9 g tan⁻¹ + 20 ml L⁻¹.

Hasil analisa ragam pada pengamatan bobot segar tanaman dibawah tanah menunjukkan ada pengaruh nyata perlakuan NPK dan POC. Setelah di uji pada semua faktor perlakuan NPK dan POC. Bobot segar tanaman dibawah tanah disajikan pada Tabel 7. Pada tanaman kubis bunga yang dipupuk NPK 15 g tan⁻¹ tanpa POC memiliki nilai yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk NPK 11,4 g tan⁻¹ + POC 12 ml L⁻¹ dan NPK 9 g tan⁻¹ + 20 ml L⁻¹. Tetapi tidak berbenya nyata dengan tanaman yang dipupuk NPK 13,8 g tan⁻¹ + 4 ml L⁻¹, NPK 12,6 g tan⁻¹ + POC 8 ml L⁻¹ dan NPK 10,2 g tan⁻¹ + POC 16 ml L⁻¹. Dimana NPK 9 g tan⁻¹ + 20 ml L⁻¹ tidak berbeda nyata dengan NPK 11,4 g tan⁻¹ + 12 ml L⁻¹.

4.1.6 Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisa ragam pada pengamatan bobot kering total tanaman menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan NPK dan POC. Setelah di uji pada semua faktor perlakuan NPK dan POC. Bobot kering total tanaman yagn sudah

termasuk bobot kering bagian atas dan bawah tanah disajikan pada Tabel 6. Hasil analisa menunjukkan bahwa Pada tanaman kubis bunga yang dipupuk NPK 15 g tan^{-1} tanpa POC memiliki nilai yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk NPK 11,4 g tan^{-1} + POC 12 ml L^{-1} , NPK 10,2 g tan^{-1} + 16 ml L^{-1} dan NPK 9 g tan^{-1} + 20 ml L^{-1} . Tetapi tidak berbenya nyata dengan tanaman yang dipupuk NPK 13,8 g tan^{-1} + 4 ml L^{-1} dan NPK 12,6 g tan^{-1} + POC 8 ml L^{-1} .

Tabel 6. Bobot Kering Total

Dosis NPK (g tan^{-1})	Konsentrasi POC (ml/L)	Bobot Kering Bagian Atas (g tan^{-1})	Bobot Kering Bagian Bawah (g tan^{-1})	Bobot Total (g tan^{-1})
15 + 0		50,26 b	19,66 b	75,45 b
13,8 + 4		38,98 ab	16,74 ab	55,72 ab
12,6 + 8		38,52 ab	17,09 ab	55,61 ab
11,4 + 12		37,06 ab	14,31 ab	51,37 a
10,2 + 16		39,48 ab	13,30 a	52,77 a
9 + 20		33,87 a	13,69 a	47,56 a
BNJ 5%		15,85	5,77	20,61

Bilangan yang didampingi huruf kecil yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%. hst : hari setelah tanam, tn : tidak nyata

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Kombinasi NPK dan POC Terhadap Fase Vegetatif

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada parameter pertumbuhan panjang tanaman, luas daun serta jumlah daun tidak terdapat pengaruh nyata antara perlakuan NPK dan POC kecuali pada parameter jumlah daun di 42 hst. Pada pengamatan jumlah daun 42 hst terdapat kombinasi antara kombinasi NPK dan POC. Perlakuan NPK $13,8 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 4 ml L^{-1} pada pengamatan 42 hst menghasilkan nilai rerata tertinggi yaitu 18 helai daun.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan pupuk organik cair berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman kubis. Dapat dilihat bahwa jumlah daun terbanyak dihasilkan oleh perlakuan NPK $13,8 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 4 ml L^{-1} dengan jumlah rerata 18 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK 15 g tan^{-1} dan NPK $10,2 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 16 ml L^{-1} tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK $12,6 \text{ g tan}^{-1}$ + 8 ml L^{-1} , NPK $11,4 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 12 ml L^{-1} dan NPK 9 g tan^{-1} + 20 ml L^{-1} . Menurut Suwandi dan Nurtika (1987) pupuk organik cair akan mempercepat pembentukan daun jika diaplikasikan dalam konsentrasi rendah namun dengan pemberian secara rutin. Pupuk organik cair akan memberikan hasil budidaya tanaman yang rendah apabila diberikan dengan konsentrasi yang tinggi namun beberapa kali pemupukan dalam masa tanam. Namun pupuk organik cair mengandung C organik yang tidak terkandung pada pupuk NPK. C organik menentukan kualitas tanah, semakin tinggi C organik maka akan semakin baik kualitas tanah mineral. Bahan organik berperan dalam memperbaiki fisik tanah dengan meningkatkan aktivitas biologis tanah, meningkatkan jumlah mikrobiologi dan meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman. Maka dari itu pupuk organik cair perlu diaplikasikan secara rutin. Selain C organik pada pupuk organik cair juga terdapat beberapa unsur mikro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit.

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh nyata pada luas daun, namun rerata luas daun tertinggi dihasilkan oleh NPK $13,8 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 4 ml L^{-1} dengan nilai $3.493,14 \text{ cm}^2$. Sedangkan rerata terendah dihasilkan oleh perlakuan NPK $10,2 \text{ g tan}^{-1}$ + POC 16

ml L⁻¹ dengan nilai 2.199,26 cm². Pada hasil penggunaan pupuk organik cair memberikan korelasi bahwa jumlah daun mempengaruhi luas daun tanaman. Hubungan dua variabel dinyatakan positif jika nilai suatu variabel ditingkatkan maka akan meningkatkan nilai variabel lainnya, sebaliknya jika nilai variabel tersebut diturunkan maka akan menurunkan nilai variabel yang lain (Purwaningsih, 2009). Daun merupakan organ utama yang berfungsi dalam proses 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 yang diterima oleh daun dalam jumlah besar akan memberikan pembentukan daun yang lebih banyak dibandingkan cahaya matahari yang diterima oleh tanaman yang jumlah daun lebih sedikit. Namun pada perlakuan NPK 13,8 g tan⁻¹ + POC 4 ml L⁻¹ belum menunjukkan pengaruh nyata pada luas daun tetapi memiliki nilai rerata luas daun tertinggi.

Hal ini disebabkan oleh pemberian pupuk organik cair yang memiliki peran dalam memberikan unsur hara pada tanaman, terpenuhinya unsur hara yang dibutuhkan pada tanaman dengan aplikasi pupuk organik cair dapat mendukung pertumbuhan dari tanaman kubis bunga. Hal ini didukung oleh Widyasanti *et.al* (2018) menyatakan fungsi lain dari nitrogen adalah mengendalikan kemampuan tanaman berfotosintesis. Oleh karena itu aplikasi pupuk organik cair meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman mulai dari panjang tanaman, luas daun dan jumlah daun.

Kandungan N pada pupuk organik cair berperan penting dalam proses fotosintesis melalui pembentukan hijau daun. Penggunaan unsur K membantu meningkatkan luas area daun dan kandungan klorofil daun. Sedangkan unsur P berfungsi merangsang pertumbuhan akar hal ini dikemukakan oleh (Ebrahimi *et.al*, 2010).

Dilihat dari hasil tanaman ternyata aplikasian POC lebih nampak dominan pada fase vegetatif tanaman. Aplikasi POC sampai dengan 12 hst hanya terfokus pada fase vegetatif tanaman, dimana tanaman membutuhkan unsur N lebih tinggi dari unsur P dan K. Padahal pada fase generatif tanaman juga membutuhkan unsur

hara yang cukup untuk mendapatkan hasil yang optimal, pada fase ini unsur P dan K dibutuhkan lebih tinggi dari unsur N untuk pembungaan.

4.2.2 Pengaruh Kombinasi NPK dan POC Terhadap Fase Generatif

Hasil akumulasi sebuah proses pertumbuhan dari suatu tanaman yang dapat dilihat dengan bertambahnya ukuran sel yang diukur dan dapat dinyatakan secara kuantitatif disebut hasil panen. Aplikasi dari kombinasi NPK dan POC terdapat adanya pengaruh nyata pada parameter pengamatan hasil panen, bobot segar tanaman bagian atas, bobot segar tanaman bagian bawah dan bobot segar total tanaman. Namun tidak berpengaruh nyata pada parameter diameter bunga dan bobot bunga. Pada pengamatan bobot segar tanaman bagian atas perlakuan NPK 15 g tan^{-1} memberikan pengaruh nyata dengan nilai rerata tertinggi yaitu 640,33 gram. Sedangkan untuk nilai rerata terendah terdapat pada perlakuan NPK $9 \text{ g tan}^{-1} + 20 \text{ ml L}^{-1}$.

Bobot segar bunga tidak berbeda nyata hal ini dikarenakan unsur mikro yang terdapat pada pupuk organik cair yang berguna sebagai penyusun jaringan tanaman. Unsur Boron yang berfungsi untuk pembentukan, pembelahan diferensiasi sel. Tembaga (Cu) yang sebagai aktivator dan membawa beberapa enzim, membantu fotosintesis, pembentukan klorofil dan fungsi reproduksi. Selain Cu sebagai aktivator juga terdapat Zn yang juga bekerja sebagai aktivator. Kandungan unsur hara mikro dalam POC juga dibutuhkan oleh tanaman yang tidak terdapat pada pupuk NPK sehingga memiliki hasil yang tidak berbeda nyata. Oleh karena itu pengurangan pupuk NPK dan disubstitusikan dengan POC bisa memberi hasil yang tidak berbeda nyata.

Penyebab bobot bunga lebih rendah dari potensi hasil kubis bunga bisa disebabkan oleh sesuai dengan lingkungannya atau dari unsur harannya maka tanaman akan tumbuh optimal. Selain itu kemampuan tanaman beradaptasi dengan lingkungan meskipun secara genetik memiliki potensi yang baik. Hal ini bisa dilihat dari waktu muncul bunga, pada penelitian ini bunga muncul pada umur 35 hst sedangkan menurut deskripsi waktu muncul bunga adalah 50-60 hst.

Menurut Apriliani *et al.*, (2016) apabila suatu tanaman tercukupi kebutuhan lingkungannya khususnya dari segi unsur hara maka tanaman tersebut akan dapat terekspresikan faktor genetiknya secara lengkap karena dapat menyelesaikan

siklus hidupnya secara utuh sehingga mampu menampilkan potensi hasilnya secara baik. Hayati *et al.*, (2012) menyatakan bahwa perbedaan hasil dari suatu varietas tanaman dikarenakan varietas tersebut dapat dengan cepat beradaptasi dengan lingkungan sehingga meskipun varietas lain memiliki potensi produksi yang baik secara genetik potensi hasilnya dapat berbeda tidak sesuai dengan yang seharusnya karena kemampuan adaptasi varietas tersebut terhadap lingkungannya.

Pada hasil penelitian didapatkan bahwa aplikasi POC tidak dapat memberikan pengaruh nyata pada luas daun yang mana luas daun memiliki hubungan dengan bobot segar bunga. Hal ini terjadi karena semakin tinggi asam amino yang diserap tanaman maka luas daun yang dihasilkan tanaman juga akan semakin lebar dan jumlah daun semakin bertambah sehingga proses fotosintesis juga akan semakin meningkat dan bobot segar konsumsi kubis bunga semakin tinggi (Sitompul, 1995). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi POC berpengaruh nyata pada luas daun juga mempengaruhi bobot segar bunga pada tanaman kubis bunga. Bobot segar tanaman berkaitan dengan luas daun tanaman, meningkatnya proses fotosintesis menyebabkan luas daun tanaman semakin lebar sehingga daun dapat menyerap sinar matahari lebih optimal dan proses metabolisme yang lainnya dapat berjalan lancar, unsur hara yang optimal diperlukan diawal pertumbuhan yang bertujuan memperlancar proses metabolisme pada fase vegetatif.

Aplikasi pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh nyata pada diameter bunga seperti yang dinyatakan oleh Rizki (2017) hal ini berhubungan dengan hormon auksin yang terkandung pada urin sapi fermentasi berperan dalam meningkatkan fase vegetatif dan generatif tanaman kubis bunga.

Pertumbuhan akar, batang dan daun merupakan bagian dari organ fotosintesis yang menghasilkan fotosintat untuk produksi bobot kering tanaman. Bobot kering total tanaman memberikan gambaran kemampuan tanaman menghasilkan fotosintat. Produksi fotosintat yang lebih besar memungkinkan membentuk seluruh organ tanaman yang lebih besar seperti pada daun, batang dan akar yang kemudian menghasilkan produksi bobot kering yang semakin besar. Menurut Desiana *et al.* (2013) fotosintat yang dihasilkan dalam fotosintesis dapat

digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel tanaman, sehingga tanaman kakao mengalami pertambahan tinggi. N juga berfungsi merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Dibutuhkan dalam jumlah yang besar terutama pada saat pertumbuhan vegetatif.

Penggunaan POC dengan konsentrasi 20 ml L^{-1} belum mampu menggantikan dosis NPK anorganik yang diturunkan segera bertahap. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara didalam POC lebih rendah dibandingkan dengan kandungan unsur hara pada NPK anorganik. Karena kandungan unsur hara yang lebih rendah maka diperlukan aplikasi yang rutin, menurut Suwandi dan Nurtika (1987) POC akan mempercepat pertumbuhan jika diaplikasikan dengan konsentrasi rendah tetapi dengan aplikasi yang rutin. Pemberian POC dan NPK anorganik saling mendukung peningkatan pertumbuhan pada perlakuan NPK $13,8 \text{ g tan}^{-1} + \text{POC } 4 \text{ ml L}^{-1}$ dengan hasil rerata jumlah daun dan luas daun yang tinggi. Serta mampu memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun. Kombinasi POC dan NPK memberikan pengaruh nyata pada bobot segar dan bobot kering tetapi masih lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan NPK rekomendasi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Perlakuan NPK 9 gram tan^{-1} + POC 20 ml L^{-1} tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK 15 gram tan^{-1} . Pada fase vegetatif tanaman perlakuan ini tidak berpengaruh nyata kecuali pada parameter jumlah daun 42 hst. Pada fase generatif perlakuan ini tidak berpengaruh nyata pada bobot segar bunga dan diameter bunga. Pemberian pupuk organik cair dapat berpengaruh pada pengurangan dosis NPK, bahwa dengan penggunaan POC dapat mensubstitusikan dosis NPK yang dikurangi. Masing-masing perlakuan mulai dari perlakuan pertama sampai dengan perlakuan keenam memiliki bobot rata-rata 210 g, 167,5 g, 187,5 g, 190 g, 170 g, 150 g. Dengan bobot tersebut perlakuan yang aplikasikan tidak memberikan hasil yang berbeda nyata.

5.2 Saran

Penelitian yang memberikan perlakuan pupuk pada tanaman disarankan melakukan uji unsur pada media tanam sebelum dan sesudah penelitian untuk mengetahui berapa dosis yang harus diberikan dan seberapa besar pengaruh perlakuan pada jumlah unsur pada media tanam setelah diaplikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. 2009. Pengaruh Pupuk Organik Cair RII Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga. *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*. 1(1):13-20.
- Apriliani, I. N., S. Heddy dan N. E. Suminarti. 2016. Pengaruh Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* (L.) Lamb). *Produksi Tanaman*, 4(4): 264 – 270.
- Ardani. 2019. Pengaruh Pupuk Organik Cair Nasa Dan Pupuk Npk Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Varietas Servo F1. *Jurnal Agrifor Volume XVIII Nomor 1*.
- Arif. 2015. Pengujian Lima Pupuk Organik Cair Komersial dan Pupuk NPK Pada Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Vegetalika Volume 4 Nomor 4 Halaman: 9-20*
- Borna, Z. 1976. *Raczniki Anademii Rolniczej w Poznanik, Ogronniclwo*, 85: 5-20
- Borror, D. J., Triplehor, N., and Johnson, N. F. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi keEnam*. Terjemahan oleh Dr. H Setiyono Partosoedjono. 1989. Gajah Mada university Press, Yogyakarta.
- BPS. 2017. *Statistik Hortikultura Provinsi Jawa Timur*. Badan Pusat Statistik Jawa Timur
- BPS. 2018. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Indonesia*.
- Cahyono, B. 2001. *Kubis Bunga dan Broccoli*. Kanisius. Yogyakarta
- Desiana C., Banuwa I S., Evizal R., dan Yusnaini S. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agrotek Tropika* 1(1): 113-119.
- Dewanto, F.G., J.J.M.R. Londok, R.A.V. Tuturoong dan W.B. Kaunang. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *J. Zooetek*. 32(5): 1-8.
- Ebrahimi, R., M. K. Sour, F. Ebrahimi dan M. Ahmadizadeh. 2012. Growth and Yield of Strawberries under Different Potassium Concentrations of Hydroponic System in Three Substrates. *World Applied Journal* 16 (10) : 1380-1386.
- Endah, H.J. 2008. *Membuat Tanaman Hias Rajin Berbunga*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Erida. 2010. Pertumbuhan Dan Hasil Kubis Bunga Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Nasa Dan Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Agrista Vol. 14 No. 1*
- Fitri. 2015. Pengaruh Kombinasi Pupuk Majemuk NPK Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pakchoy (*Brassica Rapa* L.) Pada Penanaman Model Vertikultur. *Jurnal Siliwangi Vol. 1. No.1*

Fransiska, G, D. Sulistyawati. Sri, H, P. Respon Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* L.) Dataran Rendah.

Gehel. 2012. Teknik Budidaya Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* L.) Balai Besar Pelatihan Ppertanian Lembang.

Gita. 2017. Respon Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae*, L.) Dataran Rendah. Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan Volume 1, Nomor 2, Hal. 1-10.

Handayani, K. Safruddin, Syafrizal, H. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Nasa dan Hormonik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiates* L). Agricultural Research Journal Vol. 15 No. 1.

Hayati, M., A. Marliah dan H. Fajri. 2012. Pengaruh Varietas dan Dosis Pupuk SP-36 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hipogea* L.). Agrista, 16(1): 7-13.

Indrakusuma. 2000. Proposal Pupuk Organik Cair Supra Alam Lestari. PT Surya Pratama Alam. Yogyakarta

Jumin, H.B. 2012. Dasar-Dasar Agronomi. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 250 hlm.

Lingga, P. dan Marsono. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

Marliah, A, Nurhayati dan R. Riana. 2013. Pengaruh Varietas dan Konsentrasi Pupuk Majemuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Oleracea* L.). Jurnal Floratek. 8 : 118-126.

Maryani. Puji, A. Marisi, N. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair NASA dan Asal Bahan Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria* sp). Jurnal Agrifor Vol. XII No. 2.

Muhaddad, D. 2011. Penetapan Parameter Mutu Kritis Untuk Menentukan Umur Simpan Kubis Bunga *Fresh-Cut*. Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah. 3(1): 46-55

Mulyani, S. 2008. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

Neli, S., Noor, J., Abdul, R. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Cair NASA dan Zat Pengatur Tumbuh Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). Varietas Antaboga-1. Jurnal Agrifor Vol. XV No. 2.

Lidya, E. Noor, J. Abdul, R. 2018. Pengaruh Pupuk Kompos dan Pupuk Organik Cair NASA Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativa* L.). Jurnal Agrifor Vol XVII No. 1.

Liu, C. W., Sung, B.C Chen and H.Y. Lai. 2014. Effect of Nitrogen Fertilizer on The Growth, Yield and Nitrate Content of Lettuce (*Lactuca sativa* L.). International Journal Environmental Research Public Health. 11: 4427-4440.

Purwaningsih, I. S. 2009. Pengaruh Penambahan Nutrisi terhadap Efektifitas Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap Limbah Orto-Klorofenol. *Jurnal Rekayasa Proses*. 3(1): 5-9.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2001 Tentang Pupuk Budidaya Tanaman

Pirngadi, K. K. Permadi, dan H.M. Toha. 2005. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Hasil Padi Gogo Sistem Monokultur. *Prosiding Optimasi Pemanfaatan Sumberdaya Pertanian melalui Akselerasi Pemasaryakatan Inovasi Teknologi Mendukung Revitalisasi Pertanian*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor. Hlm : 102-109.

Raut, K. R. and Kedar, V. P. (1981). *Mag. Coll. Agric. Nagpur*, 53 : 73-75.

Rizki. 2017. Peningkatan Produktivitas Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* Var *Botrytis* L.) Melalui Penambahan dan Waktu Pemberian Urin Sapi Fermentasi.

Rukmana, Rahmat. 1994. *Budidaya Kubis Bunga dan Brokoli*. Yogyakarta: Kanisius

Sari, N.D. 2009. Pengaruh Dosis NPK dan Jenis Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bunga Sedap Malam (*Polianthes tuberosa* L). *Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung*. 86 hlm.

Setyamidjaja, D. 2006. *Budidaya Kelapa Sawit*. Kanisius. Yogyakarta.

Siti. 2015. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Tiga Varietas Kubis bunga (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L).

Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Sugati, S. 1991. *inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Depkes RI, BPPK. Jakarta.

Suhartono. 2012. *Integration of Artificial Neural Networks into Genetic L-System Programming Based Plant Modeling Environment With Mathematica*. Universitas Negeri Malang.

Susana. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Cair Nasa dan Zat Pengatur Tumbuh Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena* L.) Varietas Antaboga-1. *Jurnal Agrifor Volume Xv Nomor 2*.

Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.

Suwandi dan N, Nurtika, 1987. Pengaruh pupuk biokimia “Sari Humus” pada tanaman kubis. *Buletin Penelitian Hortikultura* 15(20):213-218.

Syam, A. dan M. Sariubang. 2001. Pengaruh Pupuk Organik (Kompos Kotoran Sapi) Terhadap Produktivitas Padi di Lahan Sawah Irigasi. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian*. Sulawesi Selatan.

Trio. 2018. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada Tiga Kultivar Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Agros wagati Volum 6, Nomor 2*

Undang Undang No. 12 Tahun 1992 Tentang : Sistem Budidaya Tanaman

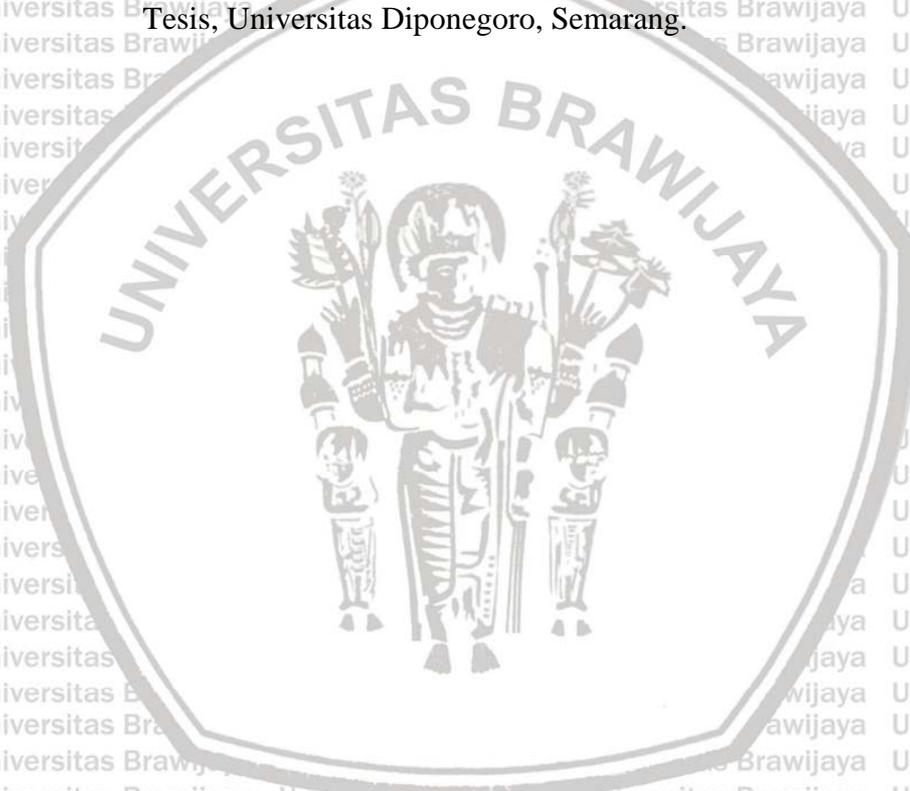
USDA. 2017. *Cauliflower*. United States Department of Agriculture

Wahyudi. 2010. *Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran*. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.

Widyana. 2017. Efektivitas Biofertilizer Extragen Dan Pupuk Npk Yaramila Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Oleracea* Var. *Botrytis* L.). *Jurnal Hijau Cendekia* Volume 2 Nomor 2.

Widyasanti, A. et al. (2018) 'Pengaruh Suhu Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Optik Brokoli Selama Proses Pengeringan Vakum Dengan Tekanan 15 cmHg', *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 22(1), pp. 44–51.

Yuantari, M. G. C. (2009) *Studi ekonomi lingkungan penggunaan pestisida dan dampaknya pada kesehatan petani di area pertanian hortikultura Desa Sumber Rejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang Jawa Tengah*, Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kubis Bunga Varietas Aquina

Asal	: PT. East West Seed Indonesia
Silsilah	: KF 6561 (F) x KF 6593 (M)
Golongan varietas	: hibrida
Tinggi tanaman	: 48 – 66 cm
Bentuk penampang batang	: bulat
Diameter batang	: 2,1 – 2,4 cm
Warna batang	: hijau muda
Warna daun terluar	: hijau kebiruan
Bentuk daun terluar	: elips, tepi keriting bergelombang kuat
Ukuran daun terluar	: panjang 44 – 61 cm, lebar 24 – 30 cm
Umur mulai berbunga	: 50 – 53 hari setelah tanam
Umur panen	: 58 – 60 hari setelah tanam
Bentuk bunga	: dome (kubah)
Ukuran bunga	: tinggi 8,05 – 8,50 cm, diameter 14,10 – 17,58 cm
Warna bunga	: krem
Kepadatan bunga	: padat
Rasa bunga	: agak manis, renyah
Bentuk biji	: bulat
Warna biji	: coklat kehitaman
Bobot 1.000 biji	: 3,57 – 4,35 g
Bobot per bunga (curd)	: 773,8 – 900,0 g
Bobot per tanaman (curd dan daun)	: 1,74 – 1,81 kg
Ketahanan terhadap penyakit	
- Black rot dan Soft rot	: agak tahan
Toleransi Fisiologis	
- Pinking curd dan Hairy curd	: tahan
Daya simpan bunga (25 – 31 OC)	: 4 – 5 hari setelah panen
Hasil bunga (curd) per hektar	: 17,2 – 20 ton/ha
Hasil tanaman (curd dan daun) per hektar	: 38,67 – 40,11 ton/ha
Populasi per hektar	: 26.666 tanaman/ha
Kebutuhan benih per hektar	: 95,2 – 116 g
Penciri utama	: bentuk tepi daun terluar keriting bergelombang kuat, bagian pangkal daun berdaun penuh
Keunggulan varietas	: umur genjah, produksi tinggi, agak tahan terhadap penyakit black rot dan soft rot, toleran terhadap terhadap pinking curd dan hairy curd
Rekomendasi dataran	: menengah - tinggi
Pemohon	: PT. East West Seed Indonesia
Pemulia	: Adriyanita Adin

Peneliti : Tukiman Misidi, Abdul Kohar,
Agus Suranto dan M. Taufik
Hariyadi
Sumber : Keputusan Menteri Pertanian
Nomor:
017/Kpts/SR.120/D.2.7/3/2014

Lampiran 2. Perhitungan Dosis NPK

- Kebutuhan unsur N : 100 kg/Ha
Kebutuhan NPK (16%) : $\frac{100}{16} \times 100 \text{ kg/Ha} = 625 \text{ kg/Ha}$
- Kebutuhan unsur P : 50 kg/Ha
Kebutuhan NPK (16%) : $\frac{100}{16} \times 50 \text{ kg/Ha} = 312,5 \text{ kg/Ha}$
- Kebutuhan unsur K : 50 kg/Ha
Kebutuhan NPK (16%) : $\frac{100}{16} \times 50 \text{ kg/Ha} = 312,5 \text{ kg/Ha}$

Lampiran 3. Perhitungan Dosis NPK per Tanaman

$$\text{Populasi per Ha} = \frac{10.000}{0,6 \times 0,4} = 41.666 \text{ tanaman/Ha}$$

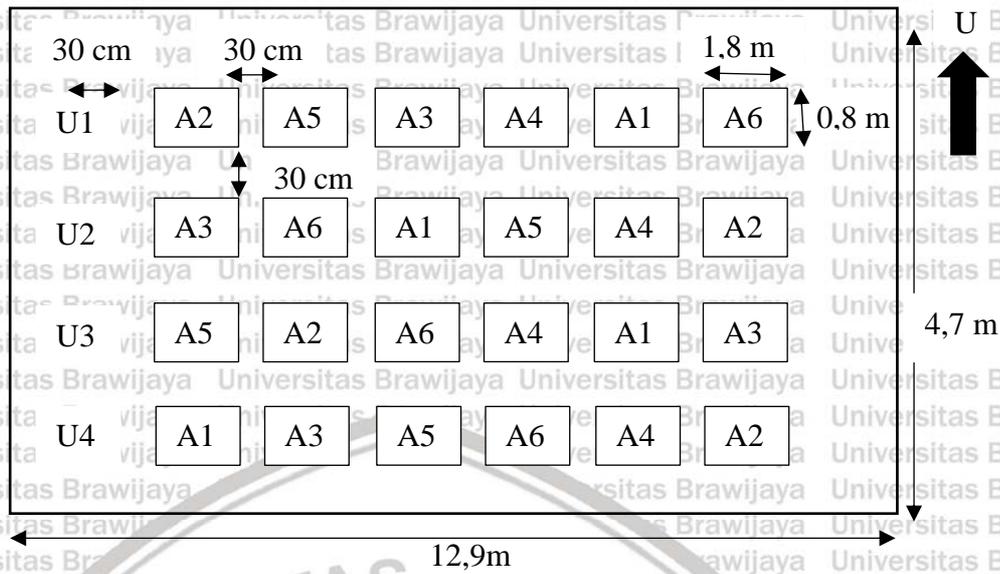
Kebutuhan NPK per tanaman

- $\frac{625.000 \text{ gr}}{41.666} = 15 \text{ gram/tanaman}$
- $\frac{575.000 \text{ gr}}{41.666} = 13,8 \text{ gram/tanaman}$
- $\frac{525.000 \text{ gr}}{41.666} = 12,6 \text{ gram/tanaman}$
- $\frac{475.000 \text{ gr}}{41.666} = 11,4 \text{ gram/tanaman}$
- $\frac{425.000 \text{ gr}}{41.666} = 10,2 \text{ gram/tanaman}$
- $\frac{375.000 \text{ gr}}{41.666} = 9 \text{ gram/tanaman}$

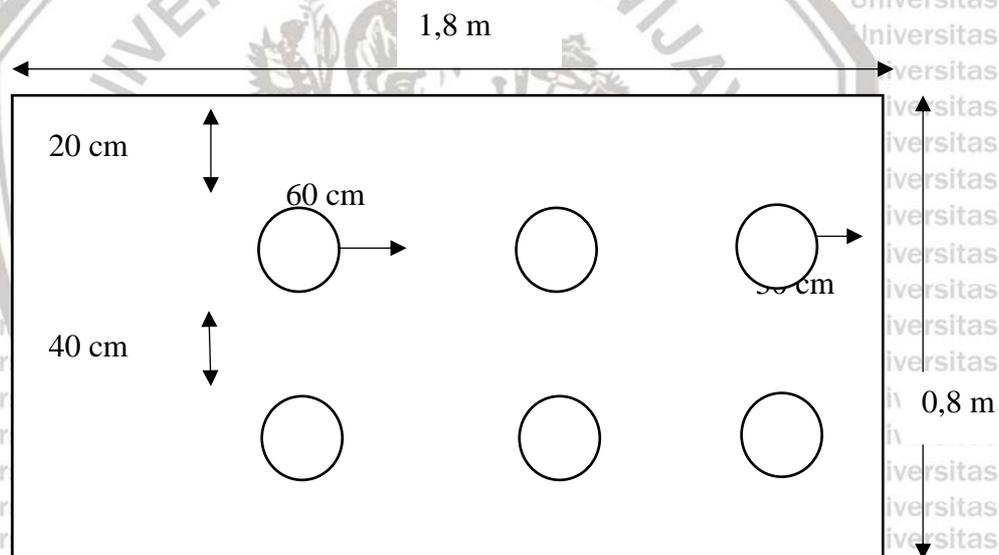
Lampiran 4. Perhitungan Dosis Pupuk Organik Cair

- Dosis rekomendasi = 50 L/100 m²
- Jumlah populasi dalam 100 m² = $\frac{100}{0,6 \times 0,4} = 416 \text{ tanaman/100 m}^2$
- Dosis per tanaman = $\frac{50.000 \text{ ml}}{416} = 120 \text{ ml/tanaman}$

Lampiran 6. Denah Rancangan Percobaan



Gambar 15. Denah Rancangan Percobaan



Gambar 16. Denah Pengambilan Sampel

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman Kubis Bunga pada Berbagai Umur Pengamatan

Tabel 1. Analisis Ragam Panjang Tanaman pada Umur Pengamatan 14 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	18,50	6,16	0,62	3,29
Perlakuan	5	10,35	2,07	0,21	2,9
Galat	15	151,15	10,08		
Total	23	179,10			
KK(%)			17,31		

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 2. Analisis Ragam Panjang Tanaman pada Umur Pengamatan 21 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	23,24	7,75	0,70	3,29
Perlakuan	5	7,86	1,57	0,61	2,9
Galat	15	147,25	9,82		
Total	23	178,35			
KK(%)			12,95		

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 3. Analisis Ragam Panjang Tanaman pada Umur Pengamatan 28 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	48,46	16,15	16,15	3,29
Perlakuan	5	21,19	4,24	0,46	2,9
Galat	15	139,49	9,29		
Total	23	209,14			
KK(%)			9,58		

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 4. Analisis Ragam Panjang Tanaman pada Umur Pengamatan 35 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	44,19	14,73	2,41	3,29
Perlakuan	5	28,99	5,80	0,95	2,9
Galat	15	91,73	6,12		
Total	23	164,92			
KK(%)			7,17		

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 5. Analisis Ragam Panjang Tanaman pada Umur Pengamatan 70 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	24,53	8,18	1,74	3,29
Perlakuan	5	19,41	3,88	0,82	2,9
Galat	15	70,67	4,72		
Total	23	114,61			

KK(%) 6,14

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kubis Bunga pada Berbagai Umur Pengamatan

Tabel 1. Analisis Ragam Jumlah Daun pada Umur Pengamatan 14 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	1,35	0,45	0,22	3,29
Perlakuan	5	3,97	0,79	0,39	2,9
Galat	15	30,65	2,04		
Total	23	35,97			

KK(%) 17,30

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 2. Analisis Ragam Jumlah Daun pada Umur Pengamatan 21 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	10,61	3,54	0,59	3,29
Perlakuan	5	35,16	7,03	1,17	2,9
Galat	15	90,47	6,03		
Total	23	136,24			

KK(%) 24,49

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 3. Analisis Ragam Jumlah Daun pada Umur Pengamatan 28 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	0,17	0,05	0,02	3,29
Perlakuan	5	11,38	2,28	0,95	2,9
Galat	15	35,83	2,39		
Total	23	47,37			

KK(%) 12,11

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 4. Analisis Ragam Jumlah Daun pada Umur Pengamatan 35 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	12,58	4,19	3,50*	3,29
Perlakuan	5	14,16	2,83	2,37	2,9
Galat	15	17,96	1,20		
Total	23	44,69			

KK(%) 7,2

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 5. Analisis Ragam Jumlah Daun pada Umur Pengamatan 42 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	0,83	0,28	0,13	3,29
Perlakuan	5	33,43	6,69	3,23*	2,9
Galat	15	31,12	2,07		
Total	23	65,39			

KK(%) 8,77

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kubis Bunga pada Berbagai Umur Pengamatan

Tabel 1. Analisis Ragam Luas Daun pada Umur Pengamatan 14 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	95.102,70	31.700,90	0,98	3,29
Perlakuan	5	56.384,20	11.276,80	0,35	2,9
Galat	15	483.188	32.212,60		
Total	23	643.675			

KK(%) 37,92

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 2. Analisis Ragam Luas Daun pada Umur Pengamatan 21 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	434.874	144.958	1,54	3,29
Perlakuan	5	139.180	27.836	0,29	2,9
Galat	15	1.412.667	94.177,80		
Total	23	1.986.721			

KK(%) 37,05

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 3. Analisis Ragam Luas Daun pada Umur Pengamatan 28 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	1.145.166	381.722	1,31	3,29
Perlakuan	5	1.793.352	358.670	1,23	2,9
Galat	15	4.377.885	291.859		
Total	23	7.316.403			

KK(%) 29,59

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 4. Analisis Ragam Luas Daun pada Umur Pengamatan 35 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	1.777.587	592.529	0,97	3,29
Perlakuan	5	2.885.634	577.127	0,95	2,9
Galat	15	9.158.383	610.559		
Total	23	error			

KK(%) 32

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 5. Analisis Ragam Luas Daun pada Umur Pengamatan 42 hst

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	1.616.279	538.760	1,48	3,29
Perlakuan	5	3.811.776	762.355	2,10	2,9
Galat	15	5.453.009	363.534		
Total	23	error			

KK(%) 22,29

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Waktu Muncul Bunga Tanaman Kubis Bunga pada Berbagai Umur Pengamatan

Tabel 1. Analisis Ragam Waktu Muncul Bunga

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	4,79	1,60	2,53	3,29
Perlakuan	5	2,38	0,47	0,75	2,9
Galat	15	9,46	0,63		
Total	23	16,63			

KK(%) 2,26

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam Bobot Bunga Kubis Bunga dan Diameter Bunga

Tabel 1. Analisis Ragam Bobot Bunga Kubis Bunga

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	2.183,33	727,78	0,36	3,29
Perlakuan	5	8.833,67	1.766,67	0,87	2,9
Galat	15	32.952,60	2.196,84		
Total	23	51.822,60			
KK(%)			32,72		

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 2. Analisis Ragam Diameter Bunga Kubis Bunga

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	4,40	1,47	0,86	3,29
Perlakuan	5	6,31	1,26	0,74	2,9
Galat	15	25,52	1,70		
Total	23	36,23			
KK(%)			13,56		

Lampiran 11. Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Tanaman Diatas Tanah dan Bobot Segar Tanaman Dibawah Tanah

Tabel 1. Analisis Ragam Bobot Segar Tanaman Diatas Tanah

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	16.838	5.612,67	1,23	3,29
Perlakuan	5	87.762,38	17.552,48	3,86*	2,9
Galat	15	68.222,15	1,234057		
Total	23	172.822,5			
KK(%)			18,15		

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 2. Analisis Ragam Bobot Segar Tanaman Dibawah Tanah

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	2.654,63	884,88	1,93	3,29
Perlakuan	5	8.478,64	1.695,73	3,69*	2,9
Galat	15	6.894,50	459,63		
Total	23	18.027,76			
KK(%)			15,74		

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Lampiran 12. Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Total Tanaman Kubis Bunga, Bobot Kering Tanaman Bagian Atas, Bobot Kering Tanaman Bagian Bawah dan Bobot Kering Total Tanaman Kubis Bunga

Tabel 1. Analisis Ragam Bobot Segar Total Tanaman Kubis Bunga

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	32.485,18	10.828,39	1,39	3,29
Perlakuan	5	149.343,20	29.868,64	3,84*	2,9
Galat	15	116.612,50	7.774,17		
Total	23	298.440,90			
KK(%)			17,36		

*: berpengaruh nyata pada taraf F Tabel 5%

Tabel 2. Analisis Ragam Bobot Kering Total Tanaman Kubis Bunga

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	145,53	48,51	0,55	3,29
Perlakuan	5	1.922,09	384,42	4,32*	2,9
Galat	15	1.334,24	88,95		
Total	23	3.401,86			
KK(%)			16,72		

Tabel 3. Analisis Ragam Bobot Kering Tanaman Bagian Atas

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	123,01	41	0,78	3,29
Perlakuan	5	1.186,87	237,37	4,51*	2,9
Galat	15	789,53	52,64		
Total	23	2.099,41			
KK(%)			17,86		

Tabel 4. Analisis Ragam Bobot Kering Tanaman Bagian Bawah

SK	db	JK	KT	F.hit	F.tabel
					0,05
Ulangan	3	35,27	11,76	1,69	3,29
Perlakuan	5	121,62	24,32	3,49*	2,9
Galat	15	104,51	6,97		
Total	23	261,41			
KK(%)			16,71		

Lampiran 12. Faktor Koreksi Luas Daun

Daun	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Rerata
1	0,60	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
2	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
3	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Rerata	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

