

**PENGARUH BERBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH
SAYURAN KUBIS – KUBISAN DAN PUPUK GRAND K
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KUBIS BUNGA (*Brassica oleracea var. botrytis* L.)**

Oleh;

RISKA SUSI
154110250

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

**PENGARUH BERBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH SAYURAN
KUBIS – KUBISAN DAN PUPUK GRAND K TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KUBIS BUNGA
(*Brassica oleracea var. botrytis* L.)**

SKRIPSI

**NAMA : RISKA SUSI
NPM : 154110250
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI SABTU 07 DESEMBER 2019
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG TELAH
DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT
PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Herman, SP, M. Sc

Raisa Baharuddin, SP, M.Si

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**









Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M. Agr



Ir. Ernita, MP

SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

TANGGAL 07 Desember 2019

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Herman, SP, M.Sc		Ketua
2	Raisa Baharuddin, SP, M.Si		Sekretaris
3	Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc		Anggota
4	Drs. Maizar, MP		Anggota
5	Mardaleni, SP., M.Sc		Anggota
6	Sri Mulyani, SP, M.Si		Notulen

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku dalam meraih cita-cita saya.

Dengan ini saya persembahkan skripsi ini untuk semua pihak yang selalu memberikan dukungan maupun doa kepada penulis. Yang pertama penulis ucapkan terimakasih kepada Riska Susi, yang telah meluangkan seluruh tenaga, waktu dan biaya untuk menyelesaikan skripsi ini. Selamat, telah berhasil melewati semua proses pembuatan skripsi ini.

Teruntuk Papa dan Mama, terimakasih atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir hingga saya sebesar ini. Juga terimakasih untuk doa yang tak berkesudahan untuk saya. Lalu terimakasih juga untuk Nenek, Paman, Abang, Kakak dan kedua adik saya, yang luar biasa dalam memberi dukungan dan doa yang tanpa henti.

Terimakasih juga yang tak terhingga untuk dosen pembimbing Bapak Dr. Herman, M. Sc dan Ibu Raisa Baharuddin, SP, M. Si yang sudah sabar membimbing saya selama mengerjakan skripsi ini. Selanjutnya tak lupa pula terimakasih kepada Bapak Drs. Maizar, MP, Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M. Sc dan Ibu Mardaleni, SP, M. Sc yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Ucapan terimakasih juga saya ucapkan kepada seluruh teman – teman AGT'15 UIR, terutama teman – teman kelas D, Nur Azizah SP, Hapsari Rismayeni SP, Riska Yulia SP, Yathi Indah SP, Eva Ningsih SP, Lufita , Sri Wella SP, Abdul Hamid SP, Gustaman SP, Abdul Rahmad, Miswandi, Eka Yogi, Orlando Onesa SP, Rudianto, Fristian Halomoan, Deddy, Agus, Coky, M Rafi, Jonatan, Bina, Danang, Irfan, Rizki, Yongky, Zandi, Herdyansyah, dan teman – teman seperjuangan yang lainnya. Terimakasih atas waktu yang menyenangkan selama kuliah, suka duka dan untuk semua memori yang kita rajut setiap harinya serta solidaritas yang luar biasa sehingga masa kuliah selama 4 tahun ini menjadi lebih berarti. Semoga saat – saat indah itu akan selalu menjadi kenangan paling indah.

Ucapan terimakasih terakhir untuk sahabatku, Zakya Chaleda Zia SKG, Yulastini ST, Putri Dewi SE, Gevy Maghdalena SE, Fitria Syawalina ST, Roby Alatas SM, dan untuk Mohammad F. Razi S. Ikom, teman baik yang tidak meninggalkan saya baik di hari buruk maupun di hari baik dan selalu menyemangati dan tidak henti mengatakan bahwa saya bisa melewati perkuliahan ini. Terimakasih untuk perhatian kepada saya selama ini.

Pekanbaru, Desember 2019

BIOGRAFI PENULIS



Riska Susi, dilahirkan di Pekanbaru pada tanggal 27 Juni 1996, merupakan anak ketiga dari Bapak Sunitra dan Ibu Janiar. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 025 Sukajadi, Pekanbaru, pada tahun 2008, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Pekanbaru pada tahun 2011, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 9 Pekanbaru pada tahun 2014.

Kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada tahun 2015 ke perguruan tinggi Universitas Islam Riau, Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) Kota Pekanbaru Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 07 Desember 2019 dengan judul “Pengaruh Berbagai Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran Kubis – Kubisan dan Pupuk Grand K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.)”

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dari bulan April – Juli 2019. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan Grand K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama adalah POC limbah sayuran kubis – kubisan (L), terdiri dari 4 taraf yakni tanpa limbah (L0), limbah sawi putih (L1), limbah kubis (L2) dan limbah daun kubis bunga (L3). Faktor kedua yaitu Grand K (K), terdiri dari 4 taraf yakni 0 g/polybag (L0), 1,3 g/polybag (L1), 2,6 g/polybag (L2) dan 3,9 g/polybag (L3). Terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, umur panen, berat krop beserta daun, berat krop, diameter krop, dan persentase berat krop terhadap berat tanaman. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan uji BNJ dengan taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara interaksi berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap berat krop beserta daun, berat krop dan diameter krop pada pemberian POC limbah daun kubis bunga 500 ml/polybag dan Grand K 2,6 g/polybag. Pengaruh utama berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan nyata terhadap umur berbunga, umur panen, berat krop beserta daun, berat krop dan diameter krop dengan perlakuan terbaik POC limbah daun kubis bunga 500 ml/polybag. Pengaruh utama Grand K nyata terhadap umur berbunga, berat krop beserta daun, berat krop, diameter krop dan persentase berat krop terhadap berat tanaman dengan perlakuan terbaik 2,6 g/polybag.

ABSTRACT

This study has been done in trial garden of Islamic University of Riau from April – July 2019. The objective of this research was to know the interaction effect and main effect of various liquid organic fertilizer of cabbage waste and Grand K for growth and yield of cauliflower.

This research used Randomized Complete Design. The first factor is liquid organic fertilizer of cabbage waste (L), with 4 levels which is without waste (L0), white mustard waste (L1), cabbage waste (L2) and cauliflower leaf waste (L3). The second factor is Grand K (K), with 4 levels which is 0 g/polybag (K0), 1,3 g/polybag (K1), 2,6 g/polybag (K2) and 3,9 g/polybag (K3). So that 16 combinations are obtained with 3 replications. The parameters observed were plant height, sum of leaves, age of flowering, age of harvest, weight of crop with leaves, weight of crop, diameter of crop and percentage the weight of crop of weight of whole plant. The latest observational data were statistically analysed and continued with the BNJ advanced test with 5% level.

The result showed that the interaction of various liquid organic fertilizer of cabbage waste and Grand K had a significant effect of weight of crop with leaves, weight of crop and diameter of crop with treatment liquid organic fertilizer of cauliflower leaf waste 500 ml/polybag and Grand K 2,6 g/polybag. The main effect of various liquid organic fertilizer of cabbage waste is significant of age of flowering, age of harvest, weight of crop with leaves, weight of crop and diameter of crop, with the best treatment is liquid organic fertilizer of cauliflower leaf waste 500 ml/polybag. The main effect of Grand K is significant of age of flowering, weight of crop with leaves, weight of crop, diameter of crop and percentage the weight of crop of weight of whole plant, with the best treatment is Grand K 2,6 g/polybag.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya serta kesehatan kepada penulis, yang akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul penelitian adalah “Pengaruh Berbagai Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran Kubis – Kubisan dan Pupuk Grand K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.)”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Herman, SP, M.Sc selaku pembimbing I dan Ibu Raisa Baharuddin, SP, M. Si selaku pembimbing II serta Bapak Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M. Si selaku penasehat akademis yang telah memberikan bimbingan dan arahan hingga selesainya penulisan skripsi ini. Penulis juga ucapkan terimakasih kepada Bapak Dekan, Ibu Ketua Program Studi serta Staf Pengajar. Selain itu kepada karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak membantu. Tidak lupa pula penulis ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan bantuan moril dan materil serta teman-teman yang memberikan semangat dan telah banyak membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini penulis sudah berupaya semaksimal mungkin, namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang agroteknologi.

Pekanbaru, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
C. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE	15
A. Tempat dan Waktu	15
B. Bahan dan Alat	15
C. Rancangan Penelitian	15
D. Pelaksanaan Penelitian	17
E. Parameter Pengamatan.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Tinggi Tanaman (cm).....	24
B. Jumlah Daun (helai).....	27
C. Umur Berbunga (HST).....	29
D. Umur Panen (HST).....	32
E. Berat Krop beserta Daun (g).....	34
F. Berat Krop (g)	37
G. Diameter Krop (cm)	41
H. Persentase Berat Krop terhadap Berat Tanaman (%).....	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
RINGKASAN.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Berbagai Limbah Sayuran Kubis – Kubisan dan pupuk Grand K	16
2. Rata-rata tinggi tanaman kubis bunga pada umur 28 HST dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (cm)....	24
3. Rata-rata jumlah daun kubis bunga pada umur 28 HST dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (helai).	27
4. Rata-rata umur berbunga tanaman kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (HST)	30
5. Rata-rata umur panen kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (HST).....	33
6. Rata-rata berat krop beserta daun kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (g)	35
7. Rata-rata berat krop kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (g)	38
8. Rata-rata diameter krop kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (cm)	41
9. Rata-rata persentase berat krop terhadap berat tanaman kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (%)	43

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik tinggi tanaman kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K pada umur 28 HST ..	26
2. Grafik jumlah daun kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K pada umur 28 HST	28



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	55
2. Dekripsi Tanaman Kubis Bunga Varietas PM 126 F1	56
3. Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran Kubis – Kubisan...	57
4. Denah Penelitian di Lapangan dengan RAL Faktorial.....	58
5. Data BMKG Kota Pekanbaru Bulan April – Juli 2019.....	59
6. Analisis Ragam (Anova).....	60
7. Dokumentasi Penelitian.....	62



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) atau yang biasa disebut kembang kol merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya enak dan mudah didapat. Tanaman kubis bunga banyak mengandung vitamin dan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Mengingat nilai ekonomi dan manfaatnya bagi kesehatan, maka wajar apabila upaya untuk meningkatkan produksi kubis bunga terus dilakukan. Namun produktivitas kubis bunga di provinsi Riau masih rendah dan berfluktuatif. Hal ini terlihat dari data produksi kubis bunga di Riau pada tahun 2008 adalah sebanyak 12 ton, namun dalam rentang tahun 2009 – 2016 tidak ada data produksi kubis bunga yang tercatat. Untuk tahun 2017 tercatat kembali produksi sebanyak 2 ton, kemudian pada tahun 2018 data produksi kubis bunga kembali tidak tercatat (Anonim, 2019).

Rendahnya produksi kubis bunga di provinsi Riau antara lain disebabkan oleh terbatasnya lahan subur yang tersedia untuk budidaya tanaman. Umumnya di Riau lahan yang tersedia adalah lahan – lahan marjinal yang miskin unsur hara. Pada daerah yang tinggi sebagian besar tanahnya berjenis Podzolik Merah Kuning (PMK) dan pada daerah yang lebih rendah berjenis tanah gambut. Selain itu, lahan subur yang tersisa kesuburan tanahnya juga terus terdegradasi akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan secara terus menerus dapat menyebabkan perubahan struktur tanah, pemadatan, kandungan unsur hara dalam tanah menurun dan pencemaran tanah. Upaya untuk

mengatasi kesuburan tanah dan pengurangan pupuk anorganik dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik.

Berbeda dari pupuk anorganik, pupuk organik tidak meninggalkan residu yang sukar diurai. Residu bahan anorganik mampu bertahan baik di tanah maupun produk tanaman, sehingga dapat merusak senyawa awal tanah ataupun produk tanaman. Pupuk organik berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur (Sutedjo, 2010).

Pupuk organik berasal dari limbah bahan organik, salah satu limbah organik yang dapat dimanfaatkan adalah limbah sayuran yang tidak laku terjual di pasar. Banyaknya limbah sayuran di pasar mengakibatkan lingkungan yang kumuh, bau dan banyak dihinggapai lalat serta dapat menjadi sarang penyakit apabila jumlahnya terlalu banyak. Hal ini dikarenakan limbah sayuran belum dimanfaatkan karena rendahnya pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan limbah tersebut. Limbah sayuran tersebut dapat diolah menjadi pupuk organik padat maupun cair. Menurut Hadisuwito (2012), pupuk organik cair memiliki keunggulan dibandingkan pupuk padat yaitu unsur hara yang dikandungnya lebih cepat tersedia dan mudah diserap akar tanaman.

Salah satu limbah sayuran yang jumlahnya melimpah dan mudah didapat adalah limbah sayuran kubis – kubisan seperti sayur sawi putih, kubis dan daun kubis bunga. Produksi sawi di Indonesia mencapai 322.164 ton dari produksi sayuran nasional (BPS, 2010), namun hanya 80% dari bagian tanaman saja yang dimanfaatkan. Limbah kubis juga merupakan salah satu limbah yang mendominasi limbah sayuran dipasar karena kubis mengandung kadar air > 90% sehingga mudah mengalami pembusukan. Sedangkan daun kubis bunga atau kembang kol merupakan bagian sayuran yang tidak dimanfaatkan untuk konsumsi

manusia sehingga jumlahnya menumpuk dan menjadi limbah di pasar. Limbah sayuran ini dapat diolah menjadi pupuk organik cair karena ketersediaannya di pasar melimpah, sehingga dapat mengurangi volume limbah sayuran di pasar.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap limbah sayuran yang telah dijadikan POC, didapati hasil yang menunjukkan bahwa kandungan unsur hara berupa 1% N; 1,98% P; 0,85% K dan rasio C/N 30; total solid 34,78%; biogas 13 ml dan pH 5,55 (Siboro dkk, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari limbah sayuran memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi pupuk organik sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Selain penggunaan pupuk organik, peningkatan produktivitas kubis bunga dapat dilakukan dengan merangsang perkembangan massa bunga agar tumbuh lebih banyak dan lebih padat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penambahan unsur K pada tanaman dalam bentuk KNO_3 dengan merek dagang Grand K.

Pupuk Grand K merupakan kombinasi unsur N (nitrogen) dan K (kalium) dalam bentuk K_2O yang mudah diserap tanaman. Kalium yang terkandung pada pupuk Grand K mempunyai pengaruh sebagai penyeimbang keadaan bila tanaman kelebihan nitrogen, unsur K juga dapat meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga meningkatkan ketebalan dinding sel, kekuatan batang dan meningkatkan kandungan gula. Pupuk ini sangat efektif digunakan karena kandungan K_2O pada Grand K cukup besar antara 45 – 46 % dan kandungan N sebesar 13% (Marschner, 2012).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Berbagai Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran

Kubis – Kubisan dan Pupuk Grand K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea var.botrytis L.*)”.

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi berbagai pupuk organik cair limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga.
2. Untuk mengetahui pengaruh berbagai pupuk organik cair limbah sayuran kubis – kubisan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga.
3. Untuk mengetahui pengaruh pupuk Grand K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga.

C. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis sendiri sebagai sarana penerapan ilmu yang diperoleh melalui pendidikan formal dimana penelitian ini dapat menambah wawasan teori dan ilmu praktik di lapangan tentang bagaimana teknik budidaya tanaman kubis bunga yang tepat.
2. Bagi petani diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan hasil produksi dalam usaha tani yang dilakukan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman kubis bunga diduga berasal dari Eropa, pertama kali ditemukan di Cyprus, Italia Selatan dan Mediterania. Beberapa spesies kubis bunga telah tumbuh di Mediterania lebih dari 2000 tahun. Mengenai masuknya kubis bunga di Indonesia tidak terdapat keterangan pasti, diduga terjadi pada abad XIX, yang varietasnya berasal dari India (Zulkarnain, 2013).

Tanaman kubis bunga termasuk dalam golongan tanaman sayuran semusim atau umur pendek. Tanaman tersebut hanya dapat berproduksi satu kali dan setelah itu akan mati. Pemanenan kubis bunga dapat dilakukan pada umur 60 – 70 hari setelah tanam, tergantung pada jenis dan varietasnya (Cahyono, 2011).

Kandungan gizi kubis bunga antara lain: kalori 31 kal; protein 2,4 g; lemak 0,4 g; karbohidrat 6,1 g; serat 0,6 g; kalsium 34,0 mg; fosfor 50,0 mg; zat besi 1,0 mg; natrium 8,0 mg; kalium 14,0 mg; niacin 0,7 mg; vitamin A 95,0 SI; vitamin B1 0,1 mg; vitamin B2 0,1 mg dan vitamin C 90 mg (Fitriani, 2009).

Menurut Zulkarnain (2013), klasifikasi tanaman kubis bunga adalah Divisi Spermatophyta, Sub divisi Angiospermae, Kelas Dicotyledoneae, Ordo Rhoadales, Famili Cruciferae, Genus *Brassica* dan Spesies *Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.

Seperti tanaman yang lainnya, tanaman kubis bunga mempunyai bagian – bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Kubis bunga memiliki perakaran tunggang (*radix primaria*) dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh ke pusat bumi (ke arah 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 (Cahyono, 2011).

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. Batang tanaman halus tidak berambut, dan tidak begitu tampak jelas karena tertutup oleh daun – daun (Fitriani, 2009).

Daun kubis bunga menurut Cahyono (2011) 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 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.

Massa bunga terdiri dari bakal bunga yang belum mekar, tersusun atas lebih dari 5.000 kuntum bunga dengan tangkai pendek, sehingga tampak membulat padat dan tebal berwarna putih bersih atau putih kekuning – kuning. Diameter massa bunga kol dapat mencapai lebih dari 20 cm dan memiliki berat antara 0,5 kg – 1,3 kg, tergantung varietas dan kecocokkan tempat tanam (Fitriani, 2009).

Pada mulanya kubis bunga dikenal sebagai tanaman sayuran daerah yang beriklim dingin (sub tropis), sehingga di Indonesia cocok ditanam di daerah dataran tinggi antara 1000 – 2000 meter di atas permukaan laut (dpl) yang suhu udaranya dingin dan lembab (Zulkanain, 2013).

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 (Fitriani, 2009).

Dengan diciptakannya kultivar baru tanaman kubis bunga yang lebih tahan terhadap temperatur tinggi, budidaya tanaman kubis bunga juga dapat dilakukan di dataran rendah (0 – 200 m dpl) dan jenis menengah (200 – 700 m dpl). Di dataran rendah, temperatur malam yang terlalu rendah menyebabkan terjadinya sedikit penundaan dalam pembentukan bunga dan umur panen yang lebih panjang dan sebaliknya pada temperatur yang terlalu tinggi, dapat menyebabkan tumbuhnya daun - daun kecil pada krop bunga (BPTP, 2015).

Secara umum tanaman yang berasal dari famili Cruciferae dapat beradaptasi terhadap kisaran suhu yang luas. Suhu maksimum untuk pertumbuhan kubis bunga adalah 20 – 25°C, dengan suhu optimum 17°C. Namun, melalui pemuliaan tanaman sekarang, sudah dihasilkan varietas yang dapat membentuk bunga pada suhu diatas 20°C. Inisiasi krop mengurangi perkembangan daun, dan menyebabkan tunas lateral memanjang ke pucuk tajuk yang mengandung krop dengan permukaan cembung. Pada beberapa kultivar, kualitas krop terbaik berkembang pada suhu rata-rata 17° – 18° C, dan kualitas krop akan menurun pada suhu rata-rata 20°C. Namun, pertumbuhan krop aktif beberapa kultivar musim dingin bisa terjadi pada suhu 10°C, sedangkan perkembangan krop kultivar tropika terjadi pada suhu tinggi 30°C. Jika telah terinisiasi, suhu tinggi mempercepat laju perkembangan krop, tetapi juga cenderung mengurangi kepadatannya (Zulkarnain, 2013).

Adapun berdasarkan sifat fisiknya, tanah yang baik digunakan untuk membudidayakan kubis bunga adalah tanah yang berstruktur remah (gembur), kaya bahan organik, mudah mengikat air sehingga tidak menimbulkan genangan air yang menyebabkan tanah becek, memiliki solum tanah dalam dan bersifat subur. Tanah yang bersifat fisik demikian akan dapat meningkatkan peredaran udara (aerasi) dan drainase tanah. Sehingga dengan demikian, oksigen di dalam tanah akan tersedia dengan cukup. Oksigen tersebut sangat diperlukan bagi pernafasan akar tanaman dan aktifitas organisme tanah yang bermanfaat dalam membantu proses penguraian bahan organik menjadi bahan zat yang tersedia yang dapat diserap oleh tanaman. Selain itu, struktur tanah yang remah akan mempermudah berkembangnya akar tanaman karena tanah mudah ditembus. Sehingga dengan demikian, akan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan pembentukan hasil (Cahyono, 2011).

Sifat tanah yang perlu mendapat perhatian adalah derajat kemasaman tanah (pH). Keadaan pH tanah selain berpengaruh secara langsung terhadap pertumbuhan tanaman dan pembentukan hasil, juga berpengaruh terhadap kehidupan organisme tanah dan ketersediaan zat hara tertentu. Kisaran kemasaman tanah yang sesuai bagi pertumbuhan dan pembentukan hasil (massa bunga) adalah antara 5,5 – 6,5. Kemasaman tanah rendah dibawah 5 sudah merupakan faktor penghambat bagi pertumbuhan tanaman dan pembentukan hasil, karena tanaman akan tumbuh tidak normal sehingga hasilnya pun (massa bunga) tidak normal. Bahkan sering terjadi massa bunga yang terbentuk menjadi rusak dan membusuk. Kerusakan ini timbul karena tanaman kekurangan unsur boron (B) akibat nilai pH yang rendah (sangat asam). Keadaan pH tanah yang sangat asam juga dapat menyebabkan terjadinya kekurangan unsur magnesium (Mg) dan

molybdenum (Mo) sehingga tanaman mudah terserang penyakit fisiologis (Fitriani, 2009).

Budidaya tanaman kubis bunga harus memperhatikan teknik – teknik budidaya yang baik dan benar agar memperoleh kuantitas dan kualitas hasil tanaman yang optimal. Teknik budidaya kubis bunga terdiri dari beberapa tahap, yaitu penyemaian, penanaman, pemupukan, pemeliharaan dan panen. Untuk persemaian siapkan tempat persemaian, berupa bedengan dengan media semai setebal ± 7 cm, dibuat dari pupuk organik dan tanah halus dengan perbandingan 1:1 serta diberi naungan. Benih disebar merata di atas bedengan persemaian yang telah disiram dahulu, lalu ditutup dengan media semai, sebaiknya diberi naungan/atap *screen*. Setelah bibit tumbuh dapat juga dipindahkan kedalam bumbunan yang terbuat dari daun pisang/pot plastik dengan media yang sama (BPTP, 2015).

Pengolahan tanah dilakukan dengan cangkul sedalam 20 – 30 cm. Buat bedengan membujur dari Barat ke Timur dengan lebar 100 – 120 cm, tinggi 30 cm dan panjang sesuai keadaan lahan sebaiknya tidak lebih 15 m. Jarak antara bedengan 40 cm. Lakukan pengapuran (kapur kalsit/dolomite) 2 – 4 minggu sebelum tanam dengan takaran 1 – 2 ton/ha jika pH tanah kurang dari 5,5 (Anonim, 2010).

Jarak tanam 50 x 50 cm untuk jenis bertajuk lebar dan 45 x 65 cm untuk jenis bertajuk tegak. Penanaman bibit yang telah memiliki 3 – 5 helai daun atau berumur 21 hari sampai dengan satu bulan dilakukan pada waktu pagi atau sore hari, satu lubang tanam diisi satu bibit (BPTP, 2015).

Pemupukan dilakukan untuk menambah unsur hara pada media tanam sehingga kebutuhan unsur hara makro dan mikro pada tanaman terpenuhi. Tiga

hari sebelum tanam diberikan pupuk organik (kotoran ayam yang telah difermentasi) dengan takaran 4 kg/m². Dua minggu setelah tanam berikan pupuk susulan Urea 4 gram + ZA 9 gram, SP-36 9 gram dan KCl 7 gram per tanaman. Empat minggu setelah tanam berikan pupuk susulan Urea 2 gram + ZA 4,5 gram per tanaman. Dapat ditambahkan pupuk cair 5 liter/ha (0,3 ml/m²) pada umur 10, 20 dan 30 hari setelah tanam (Fitriani, 2009).

Penyulaman dilakukan pada tanaman rusak (tidak sehat) atau yang mati, sampai tanaman berumur 10 hari. Penyiangan pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam disesuaikan dengan keadaan gulma. Perempelan seawal mungkin agar ukuran dan kualitas bunga terbentuk optimal. Setelah terbentuk massa bunga, daun tua diikat agar massa bunga ternaungi dari cahaya matahari untuk mempertahankan warna bunga supaya tetap putih. Pengairan dan Penyiraman diberikan pada pagi atau sore hari. Pada musim kemarau penyiraman 1 – 2 kali sehari terutama saat fase pertumbuhan awal dan pembentukan bunga (Anonim, 2012).

Tanaman dipanen apabila bunga sudah padat dan kompak. Panen dilakukan dengan memotong bagian pangkal batang dan sisakan 6 – 7 helai daun untuk pembungkus bunga. Tanaman yang baru dipanen, ditempatkan di tempat yang teduh agar tidak cepat layu. Sortasi untuk memisahkan bagian tanaman tua, busuk atau sakit. Penyimpanan menggunakan wadah keranjang bambu, wadah plastik atau karton yang berlubang-lubang untuk menjaga sirkulasi udara (BPTP, 2015).

Kubis bunga mempunyai potensi besar untuk dikembangkan. Untuk itu dalam mencapai pertumbuhan dan produktivitas yang maksimal perlu adanya pemupukan yang baik dan benar. Pemupukan merupakan faktor penting guna

menunjang pertumbuhan dan produksi suatu tanaman. Dengan adanya pemupukan, tanaman dapat tumbuh optimal dan berproduksi maksimal (Edi dan Julistia, 2010).

Pemupukan secara organik mampu berperan memobilisasi atau menjembatani hara yang sudah ada di tanah sehingga mampu membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh akar tanaman (Simalango, 2009). Selain itu, pupuk organik mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro. Kondisi ini yang tidak dimiliki oleh pupuk buatan.

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga), limbah terdiri dari 3 jenis yaitu: limbah cair, limbah padat, dan limbah gas. Limbah padat lebih dikenal sebagai sampah yang sering kali tidak dikehendaki kehadirannya karena tidak memiliki nilai ekonomis. Bila ditinjau secara kimiawi, limbah terdiri dari senyawa organik dan senyawa anorganik dengan konsentrasi dan kuantitas tertentu, limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia, sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap limbah (Suharto, 2011).

Sumber limbah atau sampah terbanyak berasal dari pemukiman dan pasar tradisional. Limbah pasar seperti pasar sayur mayur, pasar buah, atau pasar ikan memiliki jenis yang relatif seragam. Sebanyak 95% limbah dipasar tradisional merupakan limbah organik (Sastrawijaya, 2009).

Rata – rata jumlah sampah yang dihasilkan setiap orang diberbagai daerah dapat berbeda – beda. Sampah yang dihasilkan pada kota metropolitan, kota besar, kota sedang dan kota kecil secara keseluruhan yaitu 2,97 liter/orang/hari, 2,5 liter/orang/hari, 2,28 liter/orang/hari dan 2,15 liter/orang/hari. Pada hakikatnya limbah organik dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik yang bernilai

ekonomis. Salah satu hasil pengolahan limbah adalah pupuk organik cair. Kelebihan pupuk organik cair yaitu mengandung cukup nitrogen sebagai bahan penyusun protein dan klorofil tumbuhan (Hadisuwito, 2012).

Produksi sawi di Indonesia mencapai 322.164 ton dari produksi sayuran nasional, padahal sawi yang tidak dimanfaatkan berkisar 20 % dari bagian tanaman yang dimanfaatkan. Limbah sayuran sawi mengandung komposisi nutrisi berupa kalori 22 g, protein 1,7 g, serat 0,7 g, Ca 100 mg, Fe 2,6 mg yang dibutuhkan tanaman. Limbah ini dapat digunakan sebagai pupuk organik cair karena ketersediaannya di Indonesia melimpah, sehingga dapat dijadikan alternatif pembuatan pupuk (Anonim, 2010).

Menurut Badan Litbang Pertanian (2013), daun kembang kol merupakan bagian sayuran yang tidak dimanfaatkan untuk konsumsi manusia. Meski demikian, hasil analisis tepung limbah kembang kol mempunyai kadar protein yang cukup tinggi, yaitu 25,18 g/100 g dan kandungan energi sebesar 3.523 kcal/kg.

Hasil analisis laboratorium terhadap limbah sayuran diperoleh bahwa pada hari ke 25 setelah fermentasi dengan penambahan EM4 dihasilkan pupuk organik cair dengan kandungan unsur hara tertinggi yaitu 1% N; 1,98% P; 0,85% K dan rasio C/N 30; total solid 34,78%; biogas 13 ml dan pH 5,55 (Siboro dkk, 2013).

Dalam aplikasi pupuk organik cair terhadap tanaman, hasil penelitian Pardosi dkk, (2014) menunjukkan bahwa pupuk organik cair limbah sayuran dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Pupuk organik cair limbah sayuran dengan dosis 500 mL per tanaman menghasilkan jumlah daun, luas daun, bobot segar dan bobot kering tanaman sawi tertinggi. Hasil penelitian lainnya oleh Lestari dkk, (2015) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik

cair limbah sayuran dengan dosis 500 mL per tanaman memberikan hasil yang signifikan terhadap bobot segar tanaman tomat dan diameter buah per tanaman.

Pada umumnya pupuk yang digunakan dalam budidaya kubis bunga adalah pupuk yang mengandung unsur hara N, P, dan K. Menurut Lingga dan Marsono (2013), unsur K merupakan unsur hara makro kedua setelah N yang paling banyak diserap tanaman, tetapi untuk padi dan jagung unsur K merupakan unsur hara terbanyak yang dibutuhkan. Unsur hara K diambil tanaman dalam bentuk ion K^+ , unsur K mempunyai ukuran bentuk terhidrasi yang cukup besar dan bervalensi 1, maka unsur ini tidak kuat dijerap sehingga mudah mengalami pelindian dari tanah. Unsur K disuplai ke dalam tanah dalam bentuk pupuk garam-garam larut air, seperti KCl, KNaCl, K_2SO_4 dan KNO_3 .

Pupuk Grand K merupakan pupuk majemuk yang sangat cocok untuk pemupukan dasar, susulan dalam pertumbuhan dan produksi tanaman. Pupuk Grand K berbentuk kristal yang dapat diaplikasikan melalui akar maupun daun karena mudah larut dan tidak menyebabkan gejala kebakaran pada daun. Pemberian pupuk Grand K bermanfaat untuk : (1) merangsang pertumbuhan tanaman, terutama batang, cabang dan daun serta berguna dalam pembentukan bunga dan memperbaiki kualitas buah; (2) merangsang akar, khususnya akar benih dan tanaman muda, sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan seragam; (3) memperkuat tubuh tanaman agar tidak roboh, serta bunga dan buah tidak mudah gugur; (4) mudah diserap tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan seragam; (5) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit; (6) panen menjadi serentak; (7) mengurangi pembusukan buah; (8) buah menjadi lebih tahan terhadap penyimpanan dan pengiriman jarak jauh; (9) bebas

Cl, sehingga tidak menyebabkan keasaman pada tanah; (10) sel tanaman menjadi lebih rapat, sehingga buah menjadi lebih berisi (Syafitri dkk, 2009).

Hasil penelitian sayur di Lembang (Anonim, 2012) menganjurkan dosis pemupukan KCl pada tanaman kubis bunga adalah sebanyak 200 kg/ha. Selanjutnya hasil penelitian Tresya (2012) dijelaskan bahwa pemberian pupuk KCl berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati pada tanaman mentimun yaitu pada tinggi tanaman, umur berbunga, panjang buah, jumlah buah, panjang buah dan berat buah. Perlakuan pupuk KCl terbaik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun adalah 200 kg/ha.



III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, mulai bulan April – Juli 2019 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kubis bunga varietas PM 126 (Lampiran 2), *cocopeat*, limbah sayuran kubis – kubisan (sawi putih, kubis, daun kubis bunga), pupuk Grand K, pupuk TSP, pupuk urea, bokashi, EM4, Dithane M-45 dan Decis 25 EC. Sedangkan alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, pisau, garu, polybag 7 x 10 cm, polybag 40 x 30 cm, gembor, *handsprayer*, paku, timbangan, martil, plastik, ember, meteran, kayu, tali, kamera dan alat-alat tulis.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, dimana faktor pertama yaitu berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan (L) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua yaitu pupuk Grand K (K) terdiri dari 4 taraf sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga total keseluruhan 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dimana 2 tanaman dijadikan sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuannya adalah :

Faktor pertama adalah berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan (Faktor L), yaitu:

L0 = Tanpa POC limbah sayuran kubis – kubisan

L1 = POC limbah sawi putih 500 ml/polybag

L2 = POC limbah kubis 500 ml/polybag

L3 = POC limbah daun kubis bunga 500 ml/polybag

Faktor kedua adalah dosis pupuk Grand K (Faktor K), yaitu:

K0 = Tanpa pupuk Grand K

K1 = Pupuk Grand K 1,3 g/polybag (75 kg/ha)

K2 = Pupuk Grand K 2,6 g/polybag (150 kg/ha)

K3 = Pupuk Grand K 3,9 g/polybag (225 kg/ha)

Kombinasi perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan Grand K dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Berbagai POC Limbah Sayuran Kubis – kubisan dan Pupuk Grand K

Faktor L	Faktor K			
	K0	K1	K2	K3
L0	L0K0	L0K1	L0K2	L0K3
L1	L1K0	L1K1	L1K2	L1K3
L2	L2K0	L2K1	L2K2	L2K3
L3	L3K0	L3K1	L3K2	L3K3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilakukan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Lahan penelitian dibersihkan, terutama rumput – rumput dan sampah – sampah yang terdapat disekitar lokasi penelitian. Kemudian dilakukan pengukuran dimana luas lahan yang digunakan adalah 7,2 x 16,3 m.

2. Pemasangan Paranet

Pemasangan paranet dilakukan setelah lahan selesai dibersihkan, paranet yang digunakan adalah paranet dengan tingkat kerapatan 60 %. Paranet berfungsi sebagai penyaring cahaya matahari sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk ke lahan penelitian tidak terlalu tinggi. Paranet dipasang pada kerangka yang terbuat dari kayu dengan tinggi tiap tiangnya adalah 2 m dari permukaan tanah dan ukuran paranet disesuaikan dengan luas lahan.

3. Penyemaian

Sebelum persiapan lahan dilakukan, benih disemai terlebih dahulu sehingga pada saat benih siap tanam lahan sudah siap. Penyemaian benih dilakukan dengan menggunakan polybag ukuran 7 x 10 cm diisi dengan media campuran tanah halus dan bokashi dengan perbandingan 2 : 1. Benih ditanam satu benih per polybag satu minggu setelah pengisian media semai. Penyemaian dilakukan selama 21 hari atau sampai tanaman berdaun 3 – 4 helai.

4. Persiapan Pembuatan POC

Bahan pembuatan POC limbah sayuran kubis – kubisan diperoleh dari beberapa pasar tradisional di Pekanbaru, diantaranya Pasar Kodim dan Pasar Palapa di Kecamatan Sukajadi. Pengumpulan bahan pembuatan POC dilakukan selama dua hari. Selanjutnya, bahan tersebut diolah menjadi pupuk organik cair selama 25 hari (Lampiran 3).

5. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah *top soil*, *cocopeat* dan bokashi dengan perbandingan volume 3:1:1. Media tanam dicampur dengan cara diaduk menggunakan cangkul dibiarkan selama satu minggu. Setelah media tanam siap pakai, selanjutnya diisi kedalam polybag ukuran 40 x 30 cm. Polybag disusun sesuai denah penelitian (Lampiran 4) dengan jarak antar satuan percobaan 50 cm dan jarak antar polybag 30 x 30 cm.

6. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan sebelum pemberian perlakuan, label yang telah dipersiapkan dipasang sesuai dengan perlakuan pada masing-masing satuan percobaan dan sesuai dengan denah penelitian (Lampiran 4).

7. Pemupukan Dasar

Pemupukan menggunakan pupuk anorganik berupa urea sebanyak 0,8 g/tanaman (50 kg/ha) dan TSP 3,5 g/tanaman (200 kg/ha). Pupuk urea dan pupuk TSP diberikan satu minggu sebelum tanam dengan cara melingkari 7 cm dari lubang tanam lalu ditaburkan dan ditutup kembali dengan tanah.

8. Penanaman

Bibit yang sudah siap tanam berumur 21 hari setelah semai atau sudah memiliki daun sebanyak 3 – 4 helai ditanam sedalam 4 cm satu bibit per polybag, dengan jarak antar polybag 30 cm x 30 cm. Penanaman dilakukan pada sore hari untuk mengurangi stres tanaman dan dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak perakaran tanaman. Setelah ditanam selanjutnya disiram.

9. Pemberian Perlakuan

a. POC Limbah Sayuran Kubis – kubisan

Pengaplikasian POC limbah sayuran kubis – kubisan dilakukan secara bertahap sebanyak empat kali yaitu pada 1 minggu sebelum tanam dan saat tanaman umur 10 HST, 20 HST dan 30 HST, dengan volume setiap pemberian 125 ml/polybag. Pemberian perlakuan dilakukan dengan cara disiramkan pada media tanam sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan yaitu untuk L0 (tanpa POC limbah sayuran kubis – kubisan), L1 (POC limbah sawi putih sebanyak 500 ml/polybag), L2 (POC limbah kubis sebanyak 500 ml/polybag) dan L3 (POC limbah daun kubis bunga sebanyak 500 ml/polybag).

b. Pupuk Grand K

Pupuk Grand K diaplikasikan pada saat tanam dengan cara melingkari sekitar 7 cm dari daerah perakaran kemudian ditaburkan dan ditutup kembali dengan tanah. Pemberian perlakuan Grand K dilakukan sebanyak satu kali selama penelitian. Pemberian perlakuan pada setiap polybag disesuaikan dengan dosis perlakuan yang sudah ditetapkan yaitu K0 (0 g/polybag), K1 (1,3 g/polybag), K2 (2,6 g/polybag) dan K3 (3,9 g/polybag).

10. Pemeliharaan Tanaman

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari dari penanaman hingga panen, terutama pada fase awal pertumbuhan dan keadaan cuacanya kering. Penyiraman tidak dilakukan apabila hari hujan.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah pindah tanam, dengan cara mengganti bibit yang rusak atau mati dengan bibit yang baru.

c. Penyiangan

Penyiangan rumput – rumput liar dilakukan 1 minggu setelah pindah tanam dan dilanjutkan dengan interval 7 hari sekali sampai tanaman berbunga untuk menghindari persaingan antara gulma dan kubis bunga dengan cara mencabut gulma disekitar areal pertanaman.

d. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan sebanyak 3 kali yakni pada umur 1 MST, 2 MST dan 3 MST. Pembumbunan dilakukan setelah penyiangan yang bertujuan agar tanaman kubis bunga tidak roboh.

e. Pengendalian hama dan penyakit

Tindakan pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif dan kuratif. Secara preventif dilakukan dengan cara kultur teknis dan menjaga kebersihan lahan. Sedangkan secara kuratif pengendalian yang telah dilakukan adalah dengan cara penyemprotan insektisida dan fungisida. Insektisida yang digunakan adalah Decis 25 EC dengan konsentrasi 2 ml/l air dan Curacron 500 EC 2 ml/l air. Hama yang menyerang tanaman kubis bunga adalah ulat kubis (*Plutella xylostella* L.) dan ulat grayak (*Spodoptera exigua* L.). Penyemprotan insektisida dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HST hingga tanaman mulai berbunga yaitu umur 32 HST. Penyemprotan pertama menggunakan Decis 25 EC sedangkan penyemprotan kedua pada saat tanaman berumur 10 HST dan dilanjutkan dengan interval 10 hari sekali menggunakan Curacron 500 EC dosis 2 ml/l air. Penyemprotan dilakukan pada sore hari menggunakan *handsprayer* dengan cara disemprotkan keseluruhan bagian tanaman dan diutamakan ke bagian bawah daun.

Kemudian untuk menghindari penyakit digunakan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 3 g/l air. Pengaplikasian pertama dilakukan pada 1 minggu sebelum tanam dengan cara disiramkan pada media tanam dan penyemprotan kedua pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam. Penyakit yang menyerang tanaman kubis bunga pada penelitian ini adalah penyakit busuk hitam (*black rot*) yang menyerang saat tanaman sudah berbunga yaitu pada umur 6 minggu setelah tanam. Gejala yang ditimbulkan antara lain adanya bercak kuning yang berbentuk huruf V disepanjang pinggir daun mengarah ke tengah daun. Pada serangan berat seluruh daun menguning dan rontok sebelum waktunya. Serangan penyakit dengan persentase tertinggi yaitu 100 % populasi per satuan percobaan terdapat pada perlakuan L0K0 dan L2K0.

11. Panen

Pemanenan kubis bunga dilakukan saat tanaman menunjukkan kriteria panen yaitu massa bunga mencapai ukuran maksimal dan padat. Cara pemanenan kubis bunga yaitu dengan memotong tangkai bunga bersama dengan batang beserta daun – daunnya dengan menggunakan pisau. Waktu pemanenan kubis bunga dilakukan pada pagi hari saat cuaca cerah.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari leher akar hingga ujung daun tertinggi dengan menggunakan meteran. Tinggi tanaman kubis bunga diukur setelah tanaman berumur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel setiap satuan unit percobaan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Jumlah Daun (helai)

Pengukuran jumlah daun tanaman kubis bunga dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST. Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung banyak jumlah daun per tanaman (helai). Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel setiap satuan unit percobaan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Umur Berbunga (HST)

Pengamatan terhadap umur berbunga dilakukan dengan menghitung hari sejak tanaman pindah tanam sampai tanaman mengeluarkan bunga. Pengamatan dilakukan jika $> 50\%$ dari jumlah populasi per satuan unit percobaan telah mengeluarkan bunga. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel setiap satuan unit percobaan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Umur Panen (HST)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan menghitung hari sejak tanaman pindah tanam sampai tanaman sudah siap panen. Pengamatan dilakukan jika $> 50\%$ dari jumlah populasi per satuan percobaan telah menunjukkan kriteria panen. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel setiap satuan unit percobaan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Berat Krop Kubis Bunga beserta Daun (g)

Pengamatan berat krop kubis bunga beserta daun dilakukan pada saat panen atau pada akhir penelitian dengan cara menimbang krop kubis bunga beserta daun-daun yang menutup krop. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman

sampel setiap satuan unit percobaan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Berat Krop (g)

Pengamatan berat krop kubis bunga dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menimbang krop kubis bunga yang sudah dipangkas keseluruhan daunnya. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel setiap satuan unit percobaan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Diameter Krop (cm)

Pengamatan diameter krop dilakukan pada akhir penelitian dengan mengukur diameter krop menggunakan jangka sorong dengan satuan cm. Caranya krop bunga diletakkan secara melintang pada tempat datar kemudian diameter diukur garis vertikal dan horizontal, selanjutnya hasil dijumlahkan dan dibagi dua. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel setiap satuan unit percobaan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

8. Persentase Berat Krop terhadap Berat Tanaman (%)

Pengamatan persentase berat krop terhadap berat tanaman dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menimbang berat keseluruhan tanaman dan berat krop kubis bunga tanpa daun lalu dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{Berat Krop}}{\text{Berat Tanaman}} \times 100\%$$

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel setiap satuan unit percobaan.

Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kubis bunga setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.a), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kubis bunga. Rata-rata hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kubis bunga pada umur 28 HST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman kubis bunga pada umur 28 HST dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (cm)

Berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan	Grand K (g/polybag)				Rerata
	K0 (0 g)	K1 (1,3 g)	K2 (2,6 g)	K3 (3,9 g)	
L0 (tanpa limbah)	37,33	39,83	40,83	36,66	38,66
L1 (sawi putih)	38,41	39,41	39,66	40,00	39,37
L2 (kubis)	38,08	38,25	40,33	39,25	38,97
L3 (daun kubis bunga)	38,91	39,50	38,33	39,66	39,10
Rerata	38,18	39,25	39,79	38,89	

KK = 4,92 %

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman kubis bunga pada penelitian ini berkisar antara 36,66 – 40,83 cm, dimana hasil ini lebih rendah dari tinggi tanaman pada deskripsi tanaman kubis bunga varietas PM 126 (Lampiran 2) yaitu 40 – 45 cm. Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara yang terkandung pada kedua perlakuan tersebut belum dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kubis bunga karena kandungan unsur hara pada POC limbah sayuran kubis – kubisan masih rendah.

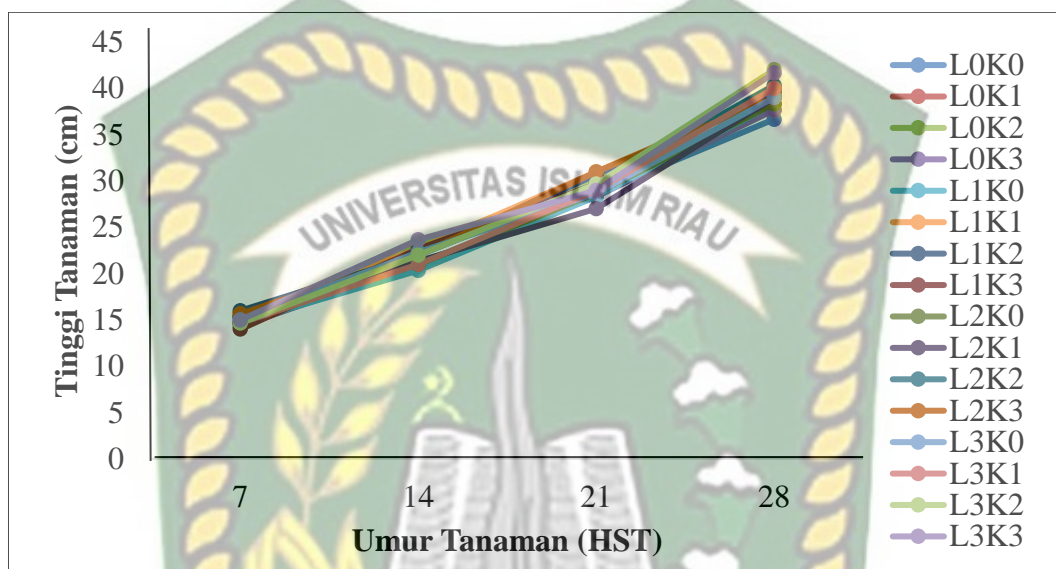
Hal ini sejalan dengan penelitian Siboro dkk (2013), yang menunjukkan bahwa kandungan unsur hara pada limbah sayuran yang dijadikan pupuk organik

cair adalah 1% N, 1,98 % P dan 0,85 %. Selanjutnya hasil penelitian Agustina (2016) menunjukkan kandungan unsur hara pada limbah kubis yang dijadikan pupuk organik cair adalah N 1,59 %, P 0,085 % dan K 0,088 %. Lebih lanjut hasil penelitian lainnya oleh Yani dkk (2018) menunjukkan bahwa kandungan unsur hara pada POC limbah daun kubis bunga dan buah tomat adalah N 0,87 %, P 0,04 % dan K 0,55 %. Kandungan unsur hara pada POC jika dibandingkan, POC limbah kubis mengandung N lebih tinggi dan K yang lebih rendah dari POC limbah daun kubis bunga. Hasil ini belum memenuhi standar pupuk organik cair menurut Peraturan Menteri Pertanian No 70 tahun 2011 yaitu sebesar 3 – 6%, dapat dikatakan bahwa POC dari limbah sayuran memiliki kandungan unsur hara yang rendah sehingga belum memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal.

Pada perlakuan kontrol yang tidak diberi berbagai POC limbah sayuran dan pupuk Grand K menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan yang diberi perlakuan. Hal ini diduga karena pada penelitian ini dilakukan pemupukan dasar berupa pupuk urea dan pupuk TSP serta penambahan bokashi pada media tanam sehingga tidak ada defisiensi unsur hara pada perlakuan tersebut.

Selain itu, tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman itu sendiri. Hayati dkk (2012) mengemukakan bahwa pengaruh faktor genetik pada penampilan tanaman tidak akan memperlihatkan sifat yang dibawanya kecuali adanya faktor lingkungan yang menunjang dan sebaliknya sekalipun diadakan perbaikan faktor lingkungan, tidak akan menyebabkan perkembangan dari sifat tanaman kecuali faktor genetik yang dibutuhkan terdapat pada populasi tanaman tersebut. Lebih lanjut Purnama (2016) menyatakan bahwa penampilan tanaman dikendalikan oleh sifat dalam tanaman (gen atau genetik) dibawah pengaruh faktor

– faktor lingkungan. Apabila lingkungan telah berada dalam kondisi yang sesuai maka pertumbuhannya akan lebih dikendalikan oleh faktor genetik tanaman. Untuk mengetahui lebih jelasnya pertumbuhan tinggi tanaman kubis bunga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis-kubisan dan pupuk Grand K pada umur 28 HST

Gambar 1 menunjukkan grafik pertumbuhan tinggi tanaman kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K mulai dari umur 7 HST sampai dengan 28 HST terus meningkat. Terlihat bahwa pertumbuhan tinggi tanaman hampir sama pada semua kombinasi perlakuan. Pada umur 7 HST – 21 HST tinggi tanaman kubis bunga belum mengalami peningkatan tinggi tanaman yang maksimal. Namun pada umur 21 HST – 28 HST terjadi penambahan tinggi tanaman yang lebih cepat, hal ini dikarenakan tanaman kubis bunga mulai memasuki fase dimana tanaman sangat aktif membelah membentuk organ – organ baru sebelum memasuki fase generatif yang ditandai dengan munculnya bunga.

Pada fase vegetatif tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang cukup untuk menjalankan proses fisiologisnya. Oleh karena itu dalam memenuhi

kebutuhan unsur hara tersebut, pupuk Grand K dan POC limbah sayuran kubis – kubisan diberikan pada umur 10 HST dan 20 HST. Sehingga tanaman dengan cepat menyerap unsur hara yang tersedia tersebut untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Sejalan dengan pernyataan Lakitan (2010) bahwa pertambahan tinggi tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan. Pada proses pembelahan tersebut tanaman memerlukan unsur hara esensial dalam jumlah yang cukup yang diserap tanaman melalui akar.

B. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan terhadap parameter jumlah daun pada tanaman kubis bunga setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.b), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun kubis bunga. Rata-rata hasil pengamatan terhadap jumlah daun kubis bunga pada umur 28 HST dapat dilihat pada Tabel 3.

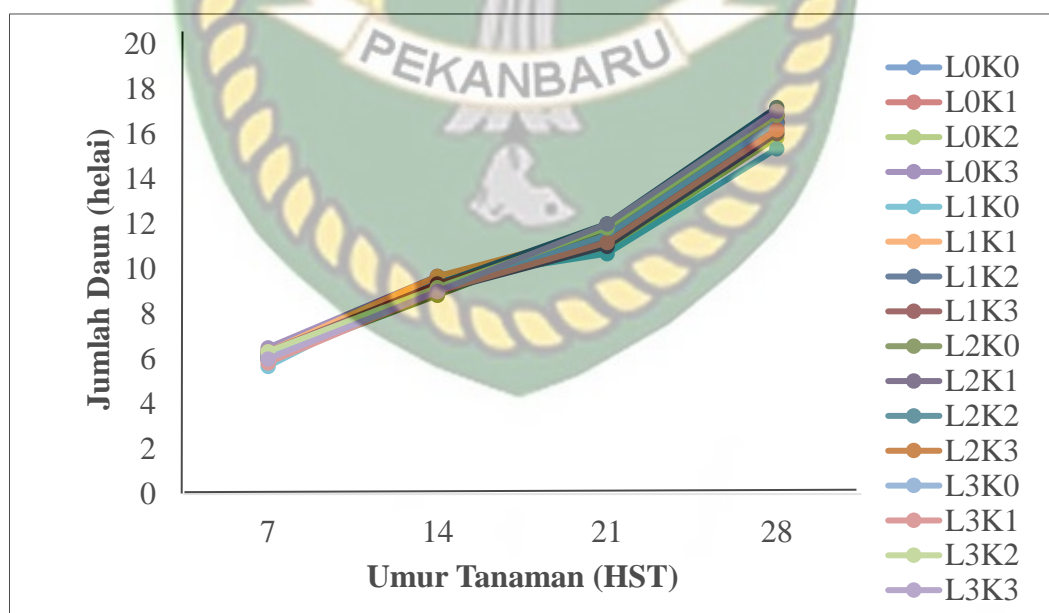
Tabel 3. Rata-rata jumlah daun kubis bunga pada umur 28 HST dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (helai)

Berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan	Grand K (g/polybag)				Rerata
	K0 (0 g)	K1 (1,3 g)	K2 (2,6 g)	K3 (3,9 g)	
L0 (tanpa limbah)	16,00	16,33	15,83	16,16	16,08
L1 (sawi putih)	15,33	16,33	17,16	16,50	16,33
L2 (kubis)	16,50	16,00	16,00	16,83	16,45
L3 (daun kubis bunga)	16,50	16,16	16,83	17,00	16,62
Rerata	16,08	16,20	16,58	16,62	
KK = 4,03 %					

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman kubis bunga berkisar antara 15,33 – 17,16 helai. Hal ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan jumlah daun pada tanaman kubis bunga secara umum tidak dipengaruhi oleh

kandungan unsur hara pada kedua perlakuan tersebut tetapi lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dan karakteristik tanaman.

Hal ini didukung oleh pernyataan Lakitan (2010) yang mengemukakan bahwa faktor genetik sangat menentukan jumlah daun yang akan terbentuk. Tanaman dalam pertumbuhannya membutuhkan unsur hara untuk pembentukan organ-organ tanaman salah satunya pembentukan daun. Dalam pertumbuhannya tanaman akan menyerap unsur hara yang tersedia dalam tanah kemudian didistribusikan ke daun untuk proses fotosintesis. Proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti N, P, K yang tersedia bagi tanaman. Ketiga unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel – sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman yang mempengaruhi perumbuhan vegetatif tanaman, khususnya peningkatan jumlah daun. Untuk mengetahui lebih jelasnya pertumbuhan jumlah daun kubis bunga dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik jumlah daun kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K pada umur 28 HST

Gambar 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah daun hampir sama pada semua kombinasi perlakuan. Jumlah daun kubis bunga yang diberi perlakuan

berbagai jenis POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K pada umur 7 HST – 21 HST belum mengalami peningkatan yang maksimal. Namun pada umur 21 HST – 28 HST terjadi penambahan daun yang lebih cepat. Hal ini dikarenakan pada umur tersebut tanaman kubis bunga mulai memasuki fase generatif awal munculnya bunga.

Pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman membutuhkan unsur hara makro N, P dan K dalam jumlah cukup. Unsur hara tersebut diperoleh tanaman kubis bunga dari kedua perlakuan, yang selanjutnya dimanfaatkan tanaman dalam proses pembentukan organ vegetatifnya salah satunya pembentukan daun. Fahrudin (2009) menyatakan bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara N, P, K yang ada didalam tanah. Unsur hara N membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna. Selain unsur nitrogen, unsur P juga berpengaruh dalam proses pembentukan daun. Unsur P berperan sebagai pembentuk gula fosfat yang dibutuhkan tanaman pada saat fotosintesis. Sedangkan unsur K berperan dalam mengatur pergerakan stomata sehingga dapat membantu meningkatkan pertambahan jumlah daun.

C. Umur Berbunga (HST)

Hasil pengamatan terhadap parameter umur berbunga tanaman kubis bunga, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.c), menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K tidak memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga. Namun secara utama perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kubis bunga. Rata-rata hasil pengamatan umur berbunga kubis bunga dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur berbunga tanaman kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (HST)

Berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan	Grand K (g/polybag)				Rerata
	K0 (0 g)	K1 (1,3 g)	K2 (2,6 g)	K3 (3,9 g)	
L0 (tanpa limbah)	47,00	43,66	44,66	42,00	44,33 c
L1 (sawi putih)	43,00	38,66	38,33	37,33	39,33 b
L2 (kubis)	41,66	40,00	38,00	37,00	39,16 b
L3 (daun kubis bunga)	39,66	39,00	36,66	33,00	37,08 a
Rerata	42,83 c	40,33 b	39,41 b	37,33 a	
KK = 3,62 %		BNJ L&K = 1,60			

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa secara utama perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kubis bunga. Perlakuan POC limbah daun kubis bunga (L3) menghasilkan umur berbunga tercepat yaitu 37,33 HST, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur berbunga terlama terdapat pada perlakuan kontrol (L0) yaitu 42,83 HST.

Adapun umur berbunga tanaman kubis bunga pada penelitian ini adalah 37 HST, hasil ini tidak berbeda jauh jika dibandingkan dengan umur berbunga pada deskripsi tanaman kubis bunga (Lampiran 2) yaitu 30 – 35 HST. Hal ini disebabkan kedua perlakuan saling mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman dengan memenuhi unsur hara makro dan mikro bagi tanaman itu sendiri.

POC limbah sayuran kubis – kubisan berperan memperbaiki sifat tanah ditambah dengan penggunaan pupuk Grand K yang unsur haranya cepat tersedia sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Perbedaan umur berbunga pada tanaman disebabkan oleh kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara. Semakin banyak kandungan hara pada pupuk organik cair maka semakin baik sifat fisik tanah sehingga tanaman dapat dengan optimal menyerap hara dan membentuk

organ baru. Barianto dkk (2010) mengatakan bahwa penggunaan bahan organik sangat baik karena dapat memberikan manfaat bagi tanah maupun tanaman. Bahan organik selain menambah unsur hara pada tanah juga dapat mengemburkan tanah, memperbaiki struktur dan porositas tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air dan menyimpan air lebih lama sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal.

Selain itu, perlakuan POC limbah sayuran kubis – kubisan (sawi, kubis, daun kubis bunga) 500ml/polybag dengan pupuk Grand K dosis 3,9 g/polybag sudah mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman pada fase generatifnya terutama terpenuhinya unsur P (fosfor) untuk proses pembungaan. Novizan (2010) mengemukakan bahwa unsur P dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis tanaman terutama dalam proses pembungaan. Unsur P berfungsi sebagai bahan mentah pembentukan protein, membantu asimilasi dan pernafasan sekaligus mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Torus (2012) juga menyatakan unsur P sangat berguna pada tanaman karena berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar terutama pada awal pertumbuhan, mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah.

Pada penelitian ini tambahan pupuk urea dan TSP sebagai pupuk dasar ikut membantu pupuk Grand K untuk mempercepat pembungaan. Mapegau (2010) menyatakan pupuk P ini sangat penting dalam proses fotosintesis tanaman terutama dalam proses pembungaan. Untuk mempercepat proses pembungaan perlu didukung ketersediaan hara terutama P dalam jumlah yang cukup dan seimbang, sehingga dapat merangsang proses pembungaan.

Tabel 4 menunjukkan secara utama umur berbunga tercepat terdapat pada perlakuan pupuk Grand K dosis 3,9 g/tanaman (K3) yaitu 37,08 HST yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan umur panen terlama terdapat pada

perlakuan kontrol (K0) yaitu 44,33 HST. Hal ini dikarenakan tidak ada penambahan pupuk pada perlakuan kontrol menyebabkan tanaman kekurangan unsur hara untuk pertumbuhan generatifnya sehingga memperlambat munculnya bunga.

Pupuk Grand K memiliki kandungan unsur hara makro N, P dan K dengan kandungan unsur N dan K yang cukup tinggi yaitu 13% N dan 46% K. Jika disesuaikan manfaatnya yaitu unsur N yaitu memicu pertumbuhan secara umum terutama fase vegetatif yang berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, enzim dan persenyawaan lain. Sedangkan unsur K bermanfaat untuk membentuk protein, karbohidrat dan gula, sebagai katalisator dalam pembentukan protein. Membantu pengangkutan gula dari daun ke buah, serta meningkatkan daya tahan penyakit.

D. Umur Panen (HST)

Hasil pengamatan terhadap parameter umur panen tanaman kubis bunga, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.d), menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen. Secara utama perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan memberikan pengaruh nyata. Namun secara utama pupuk Grand K tidak memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen. Rata-rata hasil pengamatan umur panen kubis bunga dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan (sawi, kubis, daun kubis bunga) memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen kubis bunga. POC limbah daun kubis bunga (L3) menghasilkan umur panen tercepat yaitu 55,50 HST namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC limbah sawi dan limbah kubis, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

Tabel 5. Rata-rata umur panen kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (HST)

Berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan	Grand K (g/polybag)				Rerata
	K0 (0 g)	K1 (1,3 g)	K2 (2,6 g)	K3 (3,9 g)	
L0 (tanpa limbah)	62,00	61,00	60,00	61,33	61,08 b
L1 (sawi putih)	59,33	57,33	56,66	58,00	57,83 ab
L2 (kubis)	56,66	59,00	57,00	58,33	57,50 ab
L3 (daun kubis bunga)	56,33	56,33	55,33	54,00	55,50 a
Rerata	58,58	58,41	57,25	57,91	

$$KK = 4,85\% \quad \text{BNJ L} = 3,11$$

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yg sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Adapun umur panen pada penelitian ini berkisar 55,5 – 57,83 HST. Umur panen tersebut lebih lama dari umur panen pada deskripsi tanaman kubis bunga varietas PM 126 (Lampiran 2) yaitu 45 – 50 HST. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara pada pupuk organik cair limbah sayuran kubis – kubisan masih rendah sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman pada fase generatifnya akibatnya alur distribusi unsur hara dan asimilat keseluruhan jaringan tanaman menjadi tidak optimal yang kemudian menghambat perkembangan bunga menjadi lebih maksimal dalam memenuhi kriteria panen.

Umur panen tanaman kubis bunga erat kaitannya dengan proses pembungaan tanaman itu sendiri, dimana pada fase ini tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang cukup untuk pembentukan bunganya. Tanaman melakukan metabolisme sangat ditentukan oleh unsur N, P dan K dalam jumlah yang cukup pada fase vegetatif dan generatifnya. Unsur hara yang sangat berperan adalah unsur P, jika kebutuhan unsur P tidak mencukupi untuk tanaman pada fase generatifnya maka akan mempengaruhi pembentukan dan perkembangan bunga sehingga menyebabkan umur panen menjadi lebih lama.

Menurut Suwahyono (2011), fungsi fosfor sebagai penyusun karbohidrat dan penyusunan asam amino yang merupakan faktor internal yang mempengaruhi induksi pembungaan. Unsur hara fosfor berperan pada fotosintesis pembentukan karbohidrat, selain itu mempunyai peran untuk pembelahan sel serta bagi perkembangan jaringan meristematik. Fosfor dapat membentuk ikatan fosfor berdaya tinggi yang digunakan untuk mempercepat proses pembungaan.

Selain itu, umur panen yang lebih lambat diduga dipengaruhi oleh pengaplikasian POC yang belum tepat. Pada penelitian ini pemberian POC limbah sayuran kubis – kubisan sebanyak 4 kali yaitu pada 1 minggu sebelum tanam, 10 HST, 20 HST dan 30 HST, namun belum dapat memberikan hasil optimal terhadap umur panen kubis bunga. Sejalan dengan pendapat Idam (2010) yang mengemukakan bahwa pengaplikasian pupuk secara organik harus optimal dengan dosis dan waktu yang tepat, dan pemupukan harus sering dilakukan karena pupuk tidak tersimpan lama dalam media tanam. Isdarmanto (2009) mengemukakan bahwa 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.

E. Berat Krop beserta Daun (g)

Hasil pengamatan terhadap parameter berat krop beserta daun tanaman kubis bunga, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.e), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap berat krop beserta daun. Rata-rata hasil pengamatan terhadap berat krop beserta daun tanaman kubis bunga dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat krop beserta daun kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (g)

Berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan	Grand K (g/polybag)				Rerata
	K0 (0 g)	K1 (1,3 g)	K2 (2,6 g)	K3 (3,9 g)	
L0 (tanpa limbah)	143,83 f	152,66 ef	151,66 ef	194,66 b-e	160,70 c
L1 (sawi putih)	151,50 ef	187,50 c-f	200,83 bcd	231,33 abc	192,79 b
L2 (kubis)	160,50 def	185,66 c-f	160,50 def	241,50 ab	187,04 b
L3 (daun kubis bunga)	172,00 def	203,66 bcd	225,66 abc	270,33 a	217,91 a
Rerata	156,95 c	182,37 b	184,66 b	234,45 a	
KK = 8,31 %	BNJ L&K = 17,43		BNJ LK = 47,71		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Kombinasi perlakuan POC limbah daun kubis bunga dan pupuk Grand K 3,9 g/polybag (L3K3) memberikan berat krop beserta daun tertinggi yaitu 270,33 g, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan (L2K3) yaitu 241,50 g, perlakuan (L1K3) yaitu 231,33 g dan perlakuan (L3K2) yaitu 225,66 g. Berat krop beserta daun tanaman kubis bunga terendah dihasilkan oleh perlakuan tanpa POC limbah sayuran dan tanpa pupuk Grand K (L0K0) yaitu 143,83 g.

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa baik perlakuan berbagai POC limbah sawi putih (L1), limbah kubis (L2) maupun limbah daun kubis bunga (L3) yang dikombinasikan dengan pupuk Grand K dosis 3,9 g/polybag (K3) memberikan hasil yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan dengan kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu meningkatkan unsur hara didalam tanah sehingga berpengaruh pada berat krop beserta daun tanaman kubis bunga. Sejalan dengan Rifandi (2010), yang mengemukakan bahwa pemanfaatan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik akan memberikan peningkatan produksi tanaman. Hal ini dapat terlihat dari hasil produksi yang cenderung meningkat, peningkatan produksi

terjadi pada bagian yang dikonsumsi yaitu krop beserta daun yang membungkusnya.

Kombinasi POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K mampu mendistribusikan unsur hara dan asimilat keseluruh jaringan tanaman sehingga pembentukan asimilat meningkat yang kemudian memacu pertumbuhan dan perkembangan massa bunga lebih maksimal dalam memenuhi kriteria panen. Selain itu juga didukung oleh penyerapan dan penerimaan cahaya matahari dan air.

Isdarmanto (2009) menyatakan bahwa bobot bunga dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat dalam krop, dengan meningkatnya metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan air untuk fase pertumbuhan dan perkembangannya. Kebutuhan tanaman akan air sangatlah penting, air akan membantu proses pembentukan krop dan apabila kekurangan air maka pertumbuhan krop akan terhambat dan hasilnya menjadi rendah.

Menurut Gomies dkk (2012), frekuensi pemberian pupuk dengan dosis berbeda menyebabkan produksi jumlah daun yang berbeda. Selain itu, pemberian pupuk organik cair akan mempercepat pembentukan daun jika diaplikasikan dalam konsentrasi rendah namun dengan pemberian secara rutin. Pada penelitian ini, pemupukan dengan POC dilakukan secara rutin sebanyak 4 kali dengan interval 10 hari sekali, pemberian yang rutin pada tanaman membantu pertumbuhan tanaman menjadi optimal karena terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman.

Rendahnya berat krop beserta daun pada perlakuan kontrol dikarenakan tidak adanya pemberian POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K pada perlakuan ini sehingga tidak terpenuhinya kebutuhan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Sejalan dengan Mulyani (2013), tanaman yang kekurangan unsur hara akan menghambat perkembangan tanaman,

diantaranya berat krop dan daun menjadi berkurang. Tanaman melakukan proses metabolisme sangat ditentukan oleh unsur makro seperti N, P dan K dalam jumlah cukup pada fase vegetatif dan generatif tanaman.

Unsur N dapat bermanfaat untuk memicu pertumbuhan secara umum, terutama pada fase vegetatif yang berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, enzim dan persenyawaan lain. Sedangkan unsur P bertugas mengedarkan energi keseluruhan bagian tanaman dan merangsang pertumbuhan akar. Menurut Franklin dkk (2012), peranan unsur K disamping membantu proses fisiologis dan metabolisme juga dapat mempengaruhi penyerapan unsur hara lain. Pemberian pupuk Grand K dapat memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman disamping peranan unsur K (kalium) itu sendiri yang dapat membantu penyerapan unsur hara lain. Pada penelitian ini juga dilakukan pemupukan TSP sebagai pupuk dasar yang ikut membantu melengkapi unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman sehingga ketersediaan unsur P bagi tanaman menjadi terpenuhi untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya.

F. Berat Krop (g)

Hasil pengamatan terhadap berat krop tanaman kubis bunga setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.f), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap berat krop kubis bunga. Rata-rata hasil pengamatan berat krop tanaman kubis bunga dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat krop kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (g)

Berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan	Grand K (g/polybag)				Rerata
	K0 (0 g)	K1 (1,3 g)	K2 (2,6 g)	K3 (3,9 g)	
L0 (tanpa limbah)	96,16 g	107,83 efg	100,66 fg	147,66 b-f	113,08 c
L1 (sawi putih)	105,83 efg	139,66 c-g	150,50 b-e	180,00 abc	144,00 b
L2 (kubis)	111,33 d-g	139,00 c-g	116,50 d-g	194,33 ab	140,29 b
L3 (daun kubis bunga)	127,66 d-g	156,83 bcd	186,66 abc	221,66 a	173,20 a
Rerata	110,25 c	135,83 b	138,58 b	185,91 a	
	KK = 11,31 %	BNJ L&K = 17,85		BNJ LK = 48,86	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa interaksi berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap berat krop tanaman kubis bunga. Berat krop tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan POC limbah daun kubis bunga dan pupuk Grand K 3,9 g/polybag (L3K3) yaitu 221,66 g, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (L2K3) yaitu 194,33 g, perlakuan (L3K2) yaitu 186,66 g dan perlakuan (L3K2) yaitu 180,00 g, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat krop kubis bunga terendah dihasilkan oleh perlakuan tanpa POC limbah sayuran dan tanpa pupuk Grand K (L0K0) yaitu 96,16 g.

Rata-rata berat krop pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan berat krop pada deskripsi tanaman kubis bunga PM 126 (Lampiran 2) yaitu 0,7 – 0,8 kg. Jika berat krop tanaman kubis bunga dikonversikan maka potensi hasil yang didapat adalah 14,73 ton/ha, dan hasil ini masih lebih rendah dari potensi hasil kubis bunga pada deskripsi yaitu 18 – 25 ton/ha. Hal ini diduga karena masih belum optimalnya dosis yang digunakan untuk POC limbah sayuran kubis – kubisan. Pada

penelitian ini dosis yang diberikan adalah 500 ml/polybag dengan interval pemberian 10 hari sekali. Sehingga dengan interval yang terlalu panjang dan sifat POC yang mudah hilang menyebabkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman kubis bunga rendah. Menurut Hadisuwito (2012), salah satu kekurangan pupuk organik cair yang diaplikasikan melalui tanah adalah unsur hara mudah mengalami pencucian (*leaching*). Unsur hara yang tersedia pada POC setelah diaplikasikan ke tanah dapat terangkut oleh pergerakan air tanah keluar dari jangkauan perakaran tanaman sehingga unsur hara menjadi tidak tersedia.

Selain itu, faktor – faktor pembatas seperti kondisi iklim yang kurang optimal bagi pertumbuhan tanaman kubis bunga, misalnya faktor suhu juga mempengaruhi pembentukan dan pembesaran krop pada tanaman kubis bunga. Suhu yang tinggi menyebabkan kerapatan bunga dan bentuk bunga menjadi buruk sehingga krop menjadi kurang padat dan mengurangi berat krop tanaman.

Suhu rata-rata kota Pekanbaru pada fase generatif tanaman kubis bunga pada penelitian ini berkisar 26°C – 27°C dengan suhu maksimumnya berkisar 32°C – 33°C (Lampiran 5). Sejalan dengan Zulkarnain (2013), yang menyatakan bahwa pada beberapa kultivar, kualitas krop (bunga) terbaik berkembang pada suhu rata-rata 17° - 18° C, dan kualitas krop akan menurun pada suhu rata-rata 20°C. Namun perkembangan krop kultivar tropika terjadi pada suhu tinggi sekitar 30°C. Jika telah terinisiasi, suhu tinggi mempercepat laju perkembangan krop, tetapi juga cenderung mengurangi kepadatannya. Lebih lanjut Sun dkk (2018) mengemukakan bahwa setiap varietas memiliki tingkat toleran yang berbeda terhadap fluktuasi suhu. Iklim mikro kurang sesuai mengakibatkan fotosintat yang digunakan untuk pembesaran krop bunga berkurang atau terurai kembali.

Suhu yang tinggi juga menyebabkan salah satu unsur hara berkurang karena ikut menguap bersama air, sehingga mempengaruhi jumlah penyerapan unsur hara lain. Unsur N sering menjadi faktor pembatas terhadap penyerapan unsur lain sedangkan sifatnya mudah menguap. Nitrogen merupakan bagian integral dari klorofil, protoplasma, protein dan asam nukleat, kekurangan unsur ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi secara signifikan (Sharma, 2016).

Perlakuan POC limbah daun kubis bunga (L3) dapat mengurangi penggunaan pupuk Grand K, hal ini terlihat dari data pada Tabel 7 yang menunjukkan bahwa hasil berat krop pada perlakuan Grand K 2,6 g/polybag (L3K2) tidak berbeda nyata dengan perlakuan L3K3. Hal ini diduga karena POC limbah daun kubis bunga dengan daun yang lebih hijau dan klorofil yang lebih banyak, menyebabkan penguraian sisa bahan organik menjadi unsur hara terutama unsur N menjadi lebih tinggi dibandingkan perlakuan POC lainnya. Darmawan dkk (2013) menyatakan bahwa dalam jaringan tanaman, nitrogen merupakan unsur hara esensial dan unsur penyusun asam – asam amino, protein dan enzim. Selain itu, nitrogen (N) juga terkandung dalam klorofil, hormon sitokinin dan auksin.

Selain itu rendahnya berat krop pada perlakuan kontrol dikarenakan tidak adanya pemberian POC dan pupuk Grand K sehingga tanaman tidak mendapat tambahan unsur hara. Pupuk Grand K juga berperan sebagai penyedia unsur hara terutama unsur N dan K. Pranata (2010) menyatakan bahwa untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman dibutuhkan unsur hara N, P dan K dalam jumlah cukup. Terpenuhinya unsur hara makro seperti N, P dan K pada tanaman selama fase vegetatif dan generatif ikut meningkatkan hasil tanaman. Menurut Munawar (2011), kalium berperan dalam pengangkutan hasil fotosintesis (asimilat) dari daun melalui floem ke jaringan organ reproduktif sehingga memperbaiki kualitas hasil

tanaman. Sumber tambahan unsur N dan K didapat dari pupuk Grand K sedangkan unsur P berasal dari pemupukan TSP yang diaplikasikan sebagai pupuk dasar pada penelitian ini. Dengan seimbangya dosis yang diberikan maka pertumbuhan tanaman akan menjadi optimal termasuk dalam fase pembungaan.

G. Diameter Krop (cm)

Hasil pengamatan terhadap diameter krop tanaman kubis bunga, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.g), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap diameter krop kubis bunga. Rata-rata hasil pengamatan diameter krop tanaman kubis bunga dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata diameter krop kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (cm)

Berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan	Grand K (g/polybag)				Rerata
	K 0 (0 g)	K1 (1,3 g)	K2 (2,6 g)	K3 (3,9 g)	
L0 (tanpa limbah)	8,22 f	9,01 ef	9,01 ef	12,00 bcd	9,56 c
L1 (sawi putih)	9,08 ef	11,48 cd	13,01 abc	13,40 abc	11,74 b
L2 (kubis)	10,24 def	11,15 cde	10,05 def	14,10 ab	11,39 b
L3 (daun kubis bunga)	11,40 cd	12,28 a-d	13,05 abc	14,30 a	12,76 a
Rerata	9,73 c	10,98 b	11,28 b	13,45 a	
	KK = 6,52 %	BNJ L&K = 0,82		BNJ LK = 2,24	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yg sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 8, menunjukkan bahwa interaksi berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K memberikan pengaruh terhadap diameter krop tanaman kubis bunga. Hasil terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan POC limbah daun kubis bunga dan pupuk Grand K 3,9 g/polybag (L3K3)

yaitu 14,30 cm, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (L2K3) yaitu 14,10 cm, perlakuan (L1K3) yaitu 13,40 cm dan perlakuan (L3K2) yaitu 13,05 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil terendah pada perlakuan kontrol (L0K0) yaitu 8,22 cm.

Krop atau bunga merupakan bagian penting bagi tanaman kubis bunga sebagai tolak ukur bagi petani dalam keberhasilan penanaman kubis bunga dimana hasil yang diambil adalah bunganya yang tersusun dari kuntum-kuntum bunga yang membentuk krop. Diameter krop pada penelitian ini berkisar antara 13,05 – 14,3 cm dan hasil ini masih sesuai dengan diameter pada deskripsi kubis bunga varietas PM 126 (Lampiran 2) yaitu 13 – 16,5 cm. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K mampu memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman terutama pada fase generatifnya. Apriliani, dkk (2016) menyatakan bahwa apabila suatu tanaman tercukupi kebutuhan unsur haranya maka tanaman tersebut akan dapat terekspresikan genetiknya secara lengkap dan dapat menyelesaikan siklus hidupnya secara utuh sehingga mampu menampilkan potensi hasilnya dengan baik.

Tercukupinya unsur hara makro dan unsur hara mikro dari kedua perlakuan menunjang proses metabolisme tanaman yang mana hasilnya akan digunakan untuk translokasi fotosintat pada fase generatif ke bagian organ tanaman yang membutuhkan terutama bunga dengan memperbesar diameter krop sehingga pembesaran krop menjadi optimal.

H. Persentase Berat Krop terhadap Berat Tanaman (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase berat krop terhadap berat tanaman kubis bunga, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.h), menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk

Grand K tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase berat krop terhadap berat tanaman kubis bunga. Pengaruh utama berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan tidak memberikan pengaruh nyata, tetapi pengaruh utama pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap persentase berat krop terhadap berat tanaman. Rata-rata hasil pengamatan persentase berat krop terhadap berat tanaman kubis bunga dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata persentase berat krop terhadap berat tanaman kubis bunga dengan perlakuan berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K (%)

Berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan	Grand K (g/polybag)				Rerata
	K0 (0 g)	K1 (1,3 g)	K2 (2,6 g)	K3 (3,9 g)	
L0 (tanpa limbah)	54,13	56,95	48,81	48,86	52,19
L1 (sawi)	53,59	54,64	51,75	48,18	52,04
L2 (kubis)	54,02	51,46	51,04	49,41	51,48
L3 (daun kubis bunga)	53,39	45,37	51,50	45,60	48,96
Rerata	53,78 a	52,10 ab	50,77 ab	48,01 b	
	KK = 9,30 %		BNJ K = 14,42		

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yg sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan bahwa secara utama pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap persentase berat krop terhadap berat tanaman. Perlakuan tanpa pupuk Grand K (K0) menghasilkan persentase berat krop terhadap berat tanaman tertinggi yaitu 53,78 %, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1 dan K2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pupuk Grand K 3,9 g/polybag (K3). Rata-rata persentase berat krop terhadap berat tanaman kubis bunga pada penelitian ini berkisar antara 48,01 % – 53,78 %. Persentase berat krop bertujuan untuk mengetahui laju transportasi cadangan makanan untuk pembentukan krop pada masa generatif. Pengamatan terhadap persentase berat krop terhadap berat tanaman merupakan perbandingan antara berat krop tanpa daun dengan berat keseluruhan

tanaman, semakin banyak jumlah daun dan jumlah akar maka semakin tinggi berat tanaman keseluruhannya (Irianto, 2016).

Pada perlakuan kontrol (K0), (K1) dan (K2) hasil yang didapat yaitu > 50% yang mana berat krop lebih tinggi dari berat tanaman. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman lebih banyak mendistribusikan fotosintat ke organ generatifnya yaitu krop dibandingkan ke bagian lainnya, namun hasil fotosintat tersebut tidak mampu meningkatkan berat krop tanaman (Tabel 7). Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan pada penelitian ini diketahui bahwa tanaman menggugurkan banyak daun pada fase generatifnya sehingga mengurangi berat tanaman keseluruhan. Suminarti dkk (2011) mengemukakan bahwa rendahnya jumlah daun mengindikasikan terbatasnya kemampuan tanaman dalam menghasilkan asimilat. Daun yang banyak gugur menyebabkan tempat untuk melakukan fotosintesis menjadi berkurang, sehingga laju fotosintesis menjadi rendah dan asimilat yang dihasilkan pun rendah akibatnya distribusi asimilat ke organ generatif menjadi tidak optimal.

Berat tanaman dipengaruhi oleh kadar air di dalam jaringan. Kadar air di dalam tanaman akan meningkat sejalan dengan peningkatan kandungan N sehingga dapat meningkatkan berat segar tanaman. Pada perlakuan kontrol yang tidak ada pemberian pupuk Grand K menyebabkan tanaman kekurangan unsur hara terutama unsur N sehingga mengurangi berat tanamannya. Tidak terpenuhinya unsur hara pada tanaman kontrol menyebabkan tanaman menjadi tidak tahan cekaman suhu dan air sehingga tanaman menggugurkan lebih banyak daun.

Nurchahyo dkk (2011) mengemukakan bahwa kekurangan air menyebabkan tanaman menggugurkan daunnya sebagai upaya adaptasi untuk mengurangi kebutuhan air atau penguapan. Kekurangan air akan berakibat berkurangnya laju

fotosintesis karena dehidrasi protoplasma. Turunnya kadar air tanah akan mempengaruhi penyerapan air dan unsur hara, yang selanjutnya akan mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan tanaman. Selain itu Akinci dan Losel (2012) mengemukakan bahwa cekaman air menghambat pembelahan sel, perkembangan sel dan akan menghentikan sintesis protein sehingga menyebabkan rontoknya bagian tanaman. Jardine dkk (2015) mengatakan bahwa kekeringan akan menyebabkan proses penuaan.

Unsur hara yang berperan dalam proses adaptasi cekaman suhu dan air adalah kalium. Unsur K berperan dalam proses menutupnya stomata ketika tanaman mengalami cekaman air sehingga tanaman tidak kehilangan air. Safuan dkk (2011) mengemukakan bahwa penyerapan unsur K akan meningkatkan tekanan turgor sel penjaga, keadaan ini menyebabkan stomata membuka sehingga meningkatkan asimilasi CO₂ selama fotosintesis. Lebih lanjut Advinda (2018) mengemukakan bahwa kalium membantu memelihara potensial osmosis dan pengambilan air sehingga tanaman yang cukup K hanya kehilangan sedikit air. Hal ini terlihat pada tanaman perlakuan kontrol yang menggugurkan lebih banyak daun dibandingkan perlakuan lainnya karena tidak terpenuhinya unsur K pada tanaman sehingga tanaman kehilangan banyak air yang menghambat laju fotosintesisnya.

Pada perlakuan K3 rata – rata persentase berat krop yang diperoleh adalah 48,01 %, dimana artinya berat krop lebih rendah dari berat tanaman. Namun hasil berat krop (Tabel 7) menunjukkan bahwa berat krop pada perlakuan K3 nyata lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan terpenuhinya kebutuhan unsur K bagi tanaman sehingga proses fotosintesis pada tanaman tidak terganggu dan akumulasi asimilat tanaman didistribusikan rata ke organ vegetatif dan generatifnya. Akar dan daun tanaman kubis bunga berfungsi sebagai sumber yang

menghasilkan asimilat sedangkan krop bunga berperan sebagai pengguna hasil asimilat. Semakin banyak sumber maka cadangan makanan semakin besar pula. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan K3 dimana tanaman memiliki sumber cadangan makanan yang paling banyak yaitu daun dan menghasilkan berat krop yang yang besar pula jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dibuat kesimpulan bahwa :

1. Interaksi berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan dan pupuk Grand K memberikan pengaruh terhadap parameter berat krop beserta daun, berat krop dan diameter krop. Kombinasi perlakuan terbaik adalah POC limbah daun kubis bunga dan pupuk Grand K dosis 2,6 g/polybag (L3K2).
2. Pengaruh utama berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan memberikan pengaruh terhadap parameter umur berbunga, umur panen, berat krop beserta daun, berat krop dan diameter krop dengan perlakuan terbaik pada perlakuan pemberian POC limbah daun kubis bunga 500 ml/polybag (L3).
3. Pengaruh utama pupuk Grand K memberikan pengaruh terhadap umur berbunga, berat krop beserta daun, berat krop, diameter krop dan persentase berat krop terhadap berat tanaman dengan perlakuan terbaik pada pemberian pupuk Grand K dosis 2,6 g/polybag (K2).

B. Saran

Dari hasil penelitian ini penulis menyarankan untuk meningkatkan hasil produksi tanaman kubis bunga dapat menggunakan kombinasi POC limbah daun kubis bunga dosis 500 ml/polybag dan pupuk Grand K dosis 2,6 g/polybag. Selain itu sebaiknya interval pemberian POC dipercepat menjadi setiap 7 hari sekali.

RINGKASAN

Tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) atau yang biasa disebut kembang kol merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya enak dan mudah didapat. Tanaman kubis bunga banyak mengandung vitamin dan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Mengingat nilai ekonomi dan manfaatnya bagi kesehatan, maka wajar apabila upaya untuk meningkatkan produksi kubis bunga terus dilakukan. Untuk provinsi Riau produksi kubis bunga pada tahun 2008 tercatat sebanyak 12 ton. Namun dalam rentang tahun 2009 hingga tahun 2016 produksi tanaman kubis bunga tidak tercatat dan untuk tahun 2017 tercatat produksi tanaman kubis bunga di provinsi Riau sebanyak 2 ton, kemudian pada tahun 2018 kubis bunga kembali tidak tercatat data produksi kubis bunga untuk provinsi Riau.

Upaya-upaya untuk meningkatkan produksi kubis bunga dapat dilakukan dengan cara penggunaan varietas yang sesuai, pengolahan tanah yang baik dan penyediaan unsur hara dalam tanah. Usaha yang dilakukan dalam penyediaan unsur hara untuk peningkatan hasil kubis bunga dapat ditempuh dengan cara pemupukan. Namun penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan secara terus menerus dapat menyebabkan perubahan struktur tanah, pemadatan, kandungan unsur hara dalam tanah menurun dan pencemaran tanah. Upaya pengurangan pupuk anorganik dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik. Salah satu pupuk organik dapat digunakan adalah pupuk organik cair dari limbah sayuran.

Salah satu limbah sayuran yang jumlahnya melimpah dan mudah didapat adalah limbah sayuran kubis-kubisan seperti sayur sawi putih, kubis dan daun kubis bunga. Produksi sawi di Indonesia mencapai 322.164 ton dari produksi sayuran

nasional, namun hanya 80% dari bagian tanaman saja yang dimanfaatkan. Limbah kubis juga merupakan salah satu limbah yang mendominasi limbah sayuran dipasar karena kubis mengandung kadar air $> 90\%$ sehingga mudah mengalami pembusukan. Sedangkan daun kubis bunga atau kembang kol merupakan bagian sayuran yang tidak dimanfaatkan untuk konsumsi manusia sehingga jumlahnya menumpuk dan menjadi limbah dipasar. Limbah sayuran ini dapat diolah menjadi pupuk organik cair karena ketersediaannya di pasar melimpah, sehingga dapat mengurangi volume limbah sayuran dipasar.

Selain penggunaan pupuk organik, peningkatan produktivitas kubis bunga dapat dilakukan dengan merangsang perkembangan massa bunga agar tumbuh lebih banyak dan lebih padat. Salah satu pupuk yang dapat digunakan adalah pupuk Grand K, kalium yang terkandung pada pupuk Grand K mempunyai pengaruh sebagai penyeimbang keadaan bila tanaman kelebihan nitrogen, unsur K juga dapat meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga meningkatkan ketebalan dinding sel, kekuatan batang dan meningkatkan kandungan gula. Pemberian kedua perlakuan ini mampu memenuhi kebutuhan hara makro dan mikro bagi tanaman kubis bunga.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113 Marpoyan, Kec. Bukit raya, Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan terhitung dari bulan April – Juli 2019. Rancangan percobaan yang digunakan adalah factorial dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap secara factorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah berbagai POC limbah sayuran (L) terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa POC, POC limbah sawi putih, POC limbah kubis dan POC limbah daun kubis bunga dosis 500 ml/polybag. Faktor kedua yaitu pupuk Grand K (K) terdiri dari 4

taraf yaitu 0, 1.3, 2.6 dan 3.9 g/polybag, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sampel pengamatan sehingga keseluruhan tanaman adalah 192 tanaman.

Parameter yang diamati diantaranya tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, umur panen, berat krop beserta daun, berat krop, diameter krop dan persentase berat krop terhadap berat tanaman. Hasil penelitian menunjukkan interaksi berbagai POC limbah sayuran dan pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap parameter berat krop beserta daun, berat krop tanpa daun dan diameter krop. Kombinasi perlakuan terbaik yaitu pemberian POC limbah daun kubis bunga dosis 500 ml/polybag dan pupuk Grand K dosis 2,6 g/polybag (L3K2). Pengaruh utama berbagai POC limbah sayuran kubis – kubisan memberikan pengaruh terhadap parameter umur berbunga, umur panen, berat krop beserta daun, berat krop dan diameter krop dengan perlakuan terbaik pada perlakuan pemberian POC limbah daun kubis bunga 500 ml/polybag (L3). Pengaruh utama pupuk Grand K memberikan pengaruh terhadap umur berbunga, berat krop beserta daun, berat krop, diameter krop dan persentase berat krop terhadap berat tanaman dengan perlakuan terbaik pada pemberian pupuk Grand K dosis 2,6 g/polybag (K2).

DAFTAR PUSTAKA

- Advinda, L. 2018. Dasar – dasar Fisiologi Tumbuhan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Agustina, N. 2016. Pemanfaatan Limbah Organik Kubis (*Brassica oleracea var botrytis* L.). Jurnal Inovasi Proses, 1(2): 80-85.
- Apriliani, I. N., S. Huwasono dan N. E Suminarti. 2016. Pengaruh Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.). Jurnal Produksi Tanaman, 4(4): 264-270.
- Akinci, S. dan D. M. Losel. 2012. Plant Water – Stress Response Mechanism. INTECH 15-42. Tersedia pada <http://www.interchopen.com/books/water-stress>. Diakses 23 September 2019.
- Anonim. 2012. Budidaya Sayuran di Pekarangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara. Medan.
- _____. 2019. Data Produksi Kembang Kol. Tersedia pada: <http://www.bps.go.id>. Diakses 10 Oktober 2019.
- _____. 2010. Produksi Tanaman Sayuran. Tersedia pada: <http://www.bps.go.id>. Diakses 30 Agustus 2018.
- Badan Litbang Pertanian. 2013. Pemanfaatan Limbah Pasar sebagai Pakan Ruminansia Sapi dan Kambing di DKI Jakarta. Majalah Agroinovasi, edisi 4 – 10 September 2013 No. 3522 tahun XLIV. Jakarta.
- BPTP. 2015. Teknik budidaya kubis bunga (*Brassica oleraceae* L.). Tersedia pada: <http://www.bbpplembang>. Diakses 27 Juli 2018.
- Cahyono, B. 2011. Kubis Bunga dan Broccoli. Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Edisi revisi. Kanisius. Yogyakarta.
- Darmawan, A., N. Herlina dan R. Soelistyono. 2013. Pengaruh berbagi macam bahan organik dan pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Produksi Tanaman, 1(5): 389-397.
- Edi, S. dan B. Julistia. 2010. Budidaya Tanaman Sayuran. Balai pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Booklet Sayur. Jambi.
- Fahrudin, F. 2009. Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fitriani, M. L. 2009. Budidaya Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea var botrytis* L.) di Kebun Benih Hortikultura (Kbh) Tawangmangu. Surakarta.

- Franklin, P. G., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 2012. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gomies, L., J. Nandissa dan H. Rehatta. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair R11 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kubis Bunga (*Brassica oleraceae var botrytis* L.). Universitas Ambon. Jurnal Agrologia, 1(1): 23-30.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Idam, K. 2010. Kelebihan dan Kekurangan Pupuk Kimia. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Irianto, I. 2016. Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK Organik Berbahan Dasar Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Isdarmanto. 2009. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) dalam Budidaya Sistem Pot. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Jardine, K. J., J. Chambers, J. Holm, A. B. Jardine, C. G. Fontes dan A. O Manzi. 2015. Green Leaf Volatile Emissions During High Temperature And Dought Stress in a Central Amazon Rainforest. Plants, 4(3): 678-690.
- Kaur, P. dan D. Mal. 2018. Effect of Foliar Spray of NAA and GA3 on the Growth, Curd Formation and Yield of Cauliflower (*Brassica oleracea var botrytis* L.). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7(3): 2805-2807.
- Lakitan. 2010. Dasar – dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lestari, W., N. E. Mustamu dan Maxwell. 2015. Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). Jurnal Agroplasma (STIPER) Labuhanbatu, 2(1): 21-26.
- Lingga, P dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mapegau. 2010. Pengaruh Pemupukan N dan P terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung. Fakultas Pertanian Jambi. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains, 12(2): 33-36.
- Marschner, P. 2012. Mineral Nutrition of Higher Plants. London.

- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Novizan. 2010. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nurchahyo, H. 2011. Diktat Bioteknologi. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Pranata, A. S. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pardosi, A. H., Irianto dan Mukhsin. 2014. Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, Palembang, 26-27 September 2014.
- Rovi'ati, A., E. S. Muliawati, D. Harjoko. 2019. Respon Kembang Kol Dataran Rendah terhadap Kepekatan Nutrisi pada *Floating Hydroponic System* Termodifikasi. Jurnal Agrosains, 21(1): 11-15.
- Safuan, L. O., R. Purwanto, A. D. Susila dan Sobir. 2011. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan, Serapan N, P, K dan Produksi Tanaman Nenas. Agriplus, 21(1): 11-16.
- Sharma, V. 2016. Pengaruh Manajemen Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea var botrytis* L.). Jurnal Himachal Agrikultur, 42(1): 88-92.
- Sastrawijaya, A. T. 2009. Pencemaran Lingkungan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Siboro, E. S., E. Surya dan N. Herlina. 2013. Pembuatan Pupuk Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran. Jurnal Teknik Kimia USU, 2(3): 40-43.
- Simalango, E. 2009. Dampak Pupuk Kimia. Tersedia pada: <http://eriantosimalango.wordpress.com>. Diakses 23 Agustus 2018.
- Suharto, I. 2011. Limbah dalam Pencemaran Air dan Udara. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- Sun, X., Butcher J., Y. Ji, A. D. J van Dijk dan R. G. H. Immink. 2018. Effect of Ambient Temperature Fluctuation On The Timing of the Transition to The Generative Stage in Cauliflower. J Environmental and Experimental Botany, 155(1): 1-5.
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suwahyono, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Syahfitri, H., E. Effendi dan D. Wahyudin. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Grand K dan ZPT Hantu. *Jurnal BERNAS*, 15(1): 147 – 164.
- Tresya, M. D. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universtias Gorontalo. Gorontalo.
- Yani, Suhartini dan Budiwati. 2018. Pengaruh Variasi Media dan Konsentrasi POC Daun Kol dan Tomat terhadap Pertumbuhan dan Kerapatan Kristal CaOx *Altenanthera amoena*. *Jurnal Prodi Biologi*, 7(7): 560 – 568.
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Bumi Aksara. Jakarta.

