

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
KUBIS BUNGA (*Brassica oleraceae* L.) TERHADAP  
PEMANGKASAN DAUN DAN BERBAGAI JENIS PUPUK  
KANDANG**

**S K R I P S I**

Oleh :

**WIDYA ANINDITA**

**NPM : 1504290197**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
KUBIS BUNGA (*Brassica oleraceae* L.) TERHADAP  
PEMANGKASAN DAUN DAN BERBAGAI JENIS PUPUK  
KANDANG**

**SKRIPSI**

Oleh :

**WIDYA ANINDITA  
1504290197  
AGROTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi (S1) pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**Komisi Pembimbing**

  
**Ir. Susawaty, M.S.  
Ketua**

  
**Rita Mawarni CH, S.P., M.P.  
Anggota**

**Disahkan Oleh :  
Dekan**

  
  
**Ir. Asritandani Munar, M.P.**

**Tanggal lulus : 18 Maret 2019**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Widya Anindita  
NPM : 1504290197

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanamn Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.) Terhadap Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Februari 2019  
Yang menyatakan



  
Widya Anindita

## RINGKASAN

**Widya Anindita**, Skripsi berjudul “**Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* L.) Terhadap Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang**” Dibimbing oleh : Ibu Ir. Suryawaty, M.S. sebagai Ketua Komisi Pembimbing dan Ibu Rita Mawarni CH, S.P.,M.P. sebagai Anggota Komisi Pembimbing. Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang .

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2018 sampai bulan Februari 2019 di Lahan Growth Centre Kopertis Wilayah 1 Jl. Peratun, Medan ketinggian  $\pm$  25 m dpl. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan dan terdiri dari 2 faktor yang diteliti, yaitu : Pemangkasan daun yang terdiri atas 3 taraf yaitu : P<sub>0</sub> (Tanpa pemangkasan), P<sub>1</sub> (4 MST) dan P<sub>2</sub> (6 MST). Berbagai Jenis Pupuk Kandang terdiri atas 4 taraf yaitu: K<sub>1</sub> (Pupuk Kandang Ayam), K<sub>2</sub> (Pupuk Kandang Sapi), K<sub>3</sub> (Pupuk Kandang Kambing) dan K<sub>4</sub> (Pupuk Kandang Kelinci). Data hasil pengamatan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemangkasan daun berpengaruh pada parameter jumlah daun yaitu pada pengamatan jumlah daun 6 MST dengan jumlah daun terbanyak yaitu 18,67 helai sedangkan pada parameter tinggi tanaman, umur mulai berbunga, produksi per tanaman sampel dan produksi per plot tidak berpengaruh. Pada perlakuan berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh pada parameter tinggi tanaman yaitu pada pengamatan tinggi tanaman 6 MST setinggi 20,11 cm dan pada parameter produksi per plot yaitu pada pengamatan produksi per plot seberat 810,31 g.

## SUMMARY

**Widya Anindita, Skripsi "Response to Growth and Production of Flower Cabbage Plants (*Brassica oleraceae* L.) Against Trimming Leaves and Various Types of Cage Fertilizers "**. Guided by: Ms. Ir. Suryawaty, M.S. as Chair of the Supervisory Commission and Ms. Rita Mawarni CH, S.P., M.P. as a Member of the Supervisory Commission. The study aimed to determine the growth response and production of flower cabbage plants (*Brassica oleraceae* L.) against leaf trimming and various types of manure.

This research was conducted in December 2018 until February 2019 at Land Growth Center Kopertis Region 1 Street Peratun, Medan altitude  $\pm$  25 masl, soil, with soil type is Inceptisol. The design used was Randomized Block Design (RBD) with 3 replications and consisted of 2 factors studied, namely: Pruning of leaves consisting of 3 levels, namely: P<sub>0</sub> (Without pruning), P<sub>1</sub> (4 MST) and P<sub>2</sub> (6 MST). Various types of manure consists of 4 levels, namely: K<sub>1</sub> (Chicken Manure), K<sub>2</sub> (Cow Manure), K<sub>3</sub> (Goat Manure) and K<sub>4</sub> (Rabbit Manure). The observational data was continued by an average difference test according to Duncan (DMRT). The observation data was followed by Duncan (DMRT) differentiation test.

The results showed that leaf pruning had an effect on the number of leaf parameters, namely the observation of the number of leaves of 6 MST with the highest number of leaves of 18,67 while the parameters of plant height, age began to flower, production per sample plant and production per plot had no effect. In the treatment of various types of manure, it affects the parameters of plant height, namely the observation of plant height of 6 MST as high as 20,11 cm and on the production parameters per plot, namely on production observations per plot weighing 810,31 g.

## **RIWAYAT HIDUP**

**Widya Anindita**, lahir di Tanjungpinang tanggal 14 Juli 1997, anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan orang tua Ayahanda Sahril Efendi dan Ibunda Ratna Elfina S.Pd.

Pendidikan yang telah ditempuh :

1. Tahun 2009 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 001 Tanjung Riau, Kota Batam.
2. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 17 Toapaya, Kabupaten Bintan.
3. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 2 Bintan , Kabupaten Bintan.
4. Tahun 2015 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa/i Baru (PKKMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2015.
2. Menjadi Panitia Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa/i Baru (PKKMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2017.

3. Mengikuti kegiatan Masa Training Organisasi Profesi Mahasiswa Pertanian (TOPMA) yang diadakan oleh Himpunan Mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2016.
4. Praktik lapangan di UPT Benih Induk Johor yang diadakan oleh Himpunan Mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2016.
5. Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Kebun Gunung Bayu Perdagangan pada 10 Januari – 11 Februari 2018.
6. Menjadi Bendahara Umum Himpunan Mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara periode tahun 2017/2018.
7. Menjadi Asisten praktikum Dasar Ilmu Tanah semester ganjil pada tahun 2018.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan baik. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Penelitian berjudul, **“RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KUBIS BUNGA (*Brassica oleracea* L.) TERHADAP PEMANGKASAN DAUN DAN BERBAGAI JENIS PUPUK KANDANG”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Ir. Suryawaty, M.S., selaku ketua komisi pembimbing yang telah memberikan masukan dan saran dalam penelitian ini.
4. Ibu Rita Mawarni CH, S.P., M.P., selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan masukan dan saran dalam penelitian ini.
5. Ayahanda Sahril Efendi dan Ibunda Ratna Elfina S.Pd beserta yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
6. Seluruh Staf Pengajar di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Karyawan di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Teman – teman Agroteknologi 5 stambuk 2015 yang telah memberikan seluruh perhatian, doa dan motivasi.
9. Teman-teman tercinta, Astrianti, Cahyaning Ramadhani, Yusdaruna Panjaitan, Fitri Rahayu Ningsih, Nurul Wahidah Asni, Amaliah Chairunnisah, Indah Hasanah dan Widya Ruspita Wulandari yang banyak membantu dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini.

10. Seluruh rekan – rekan Himagro seperjuangan program studi agroteknologi atas bantuan dan dukungannya.

Penulis mengharapkan masukan dan saran dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Februari 2019

Penulis,

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
RIWAYAT HIDUP .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	5
Hipotesis Penelitian.....	5
Kegunaan Penelitian.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
Botani Tanaman Kubis Bunga .....	6
Syarat Tumbuh Tanaman Kubis Bunga .....	8
Peranan Pemangkasan Daun .....	8
Peranan Berbagai Jenis Pupuk Kandang .....	9
BAHAN DAN METODE .....	12
Tempat dan Waktu .....	12
Bahan dan Alat .....	12
Metode Penelitian.....	12
Pelaksanaan Penelitian.....	13
Persiapan Areal .....	13
Persiapan Benih .....	14
Pembuatan Media Tanam dan Penempatan Polybag .....	14
Aplikasi Berbagai Jenis Pupuk Kandang .....	14
Pemindahan dan Penanaman Bibit .....	15
Pemangkasan Daun .....	15
Pemeliharaan.....	15

Penyisipann.....	15
Penyiangan .....	15
Penyiraman .....	15
Pengendalian Hama dan Penyakit .....	15
Panen .....	16
Parameter Pengamatan .....	16
Tinggi Tanaman .....	16
Jumlah Daun .....	16
Umur Mulai Berbunga.....	16
Produksi per Tanaman .....	17
Produksi per Plot.....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
Kesimpulan.....	28
Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29
LAMPIRAN .....	32

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Kubis Bunga dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Umur 6 MST .....	18
2.	Jumlah Daun Tanaman Kubis Bunga dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Umur 6 MST.....	20
3.	Umur Mulai Berbunga Tanaman Kubis Bunga dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang.....	22
4.	Produksi per Tanaman Tanaman Kubis Bunga dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang.....	24
5.	Produksi per Plot Tanaman Kubis Bunga dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang .....	25
6.	Uji Beda Rataan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga ( <i>Brassica oleraceae</i> L.) terhadap Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk .....	27

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Hubungan Tinggi Tanaman Kubis Bunga Umur 6 MST dengan Berbagai Jenis Pupuk Kandang .....	19
2.	Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kubis Bunga Umur 6 MST terhadap Pemangkasan Daun .....	21
3.	Hubungan Produksi per Plot Tanaman Kubis Bunga dengan Berbagai Jenis Pupuk Kandang .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian di Lapangan .....	31
2.	Bagan Sampel Tanaman Penelitian .....	32
3.	Deskripsi Kubis Bunga .....	33
4.	Tinggi Tanaman (cm) Kubis Bunga Umur 2 MST dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kubis Bunga Umur 2 MST .....	34
5.	Tinggi Tanaman (cm) Kubis Bunga Umur 4 MST dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 4 MST .....	35
6.	Tinggi Tanaman (cm) Kubis Bunga Umur 6 MST dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 6 MST .....	36
7.	Jumlah Daun (helaian) Kubis Bunga Umur 2 MST dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 2 MST .....	37
8.	Jumlah Daun (helaian) Kubis Bunga Umur 4 MST dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 4 MST .....	38
9.	Jumlah Daun (helaian) Kubis Bunga Umur 6 MST dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 6 MST .....	39
10.	Umur Mulai Berbunga (hari) Kubis Bunga dan Daftar Sidik Ragam Umur Mulai Berbunga .....	40
11.	Produksi per Tanaman (g) Kubis Bunga dan Daftar Sidik Ragam Produksi per Plot .....	41
12.	Produksi per Plot (g) Kubis Bunga dan Daftar Sidik Ragam Produksi per Plot .....	42

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kubis bunga atau sering juga disebut sebagai kembang kol (*Brassica oleracea* L.) merupakan tanaman sayuran famili *Brassicaceae* jenis kol dengan bunga putih, berupa tumbuhan berbatang lunak yang berasal dari Eropa sub tropik. Kubis bunga merupakan jenis sayuran yang memiliki banyak gangguan pencernaan, mencegah efek radiasi ultraviolet, diabetes, radang usus, degenerasi makula, obesitas dan hipertensi. Sumber vitamin C (asam askorbat), folat, vitamin K (phylloquinone) dan vitamin B<sub>6</sub>. Vitamin B<sub>1</sub> (tiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin), B<sub>3</sub> (niasin) dan sejumlah kecil vitamin E (alfa-tokoferol). Kubis bunga juga menyediakan mineral penting seperti kalsium, magnesium, fosfor, kalium dan mangan tanpa kolesterol berbahaya bagi tubuh (Sunarti, 2015).

Budidaya kubis bunga dilakukan di daerah dataran tinggi, namun beberapa kultivar dapat membentuk bunga di dataran rendah sekitar. Hal ini dikarenakan kemajuan ilmu dan teknologi di bidang pertanian yang telah menemukan varietas-varietas unggul kubis bunga yang cocok ditanam di dataran rendah sampai menengah (Rukmana,1994).

Beberapa varietas unggul kubis bunga yang dapat dibudidayakan di dataran rendah termasuk di Aceh adalah varietas White Shot, PM 16 F1 dan Diamond 40 F1. Varietas White Shot memiliki keunggulan produktivitas tinggi, krop berbentuk seperti kubah berwarna kuning dengan rasa renyah agak lunak dan dapat beradaptasi dengan baik di dataran sedang sampai tinggi. Diamond 40 F1 memiliki keunggulan produktivitas tinggi, krop membentuk kubah berwarna putih. Cauliflower Tropica 45 Days memiliki keunggulan produktivitas tinggi, umur genjah, krop berbentuk kubah agak bulat, berwarna

putih dengan rasa lunak agak renyah serta beradaptasi dengan baik di dataran menengah (500 m dpl) sampai tinggi (1.500 m dpl) (Marliah *dkk.*, 2013).

Menurut Badan Statistik Republik Indonesia mencatat produksi kubis bunga mencapai 151,288 ton pada tahun 2013. Sedangkan di daerah Sumatera Utara tercatat keseluruhan pada tahun 2006 produktivitas kubis bunga telah mencapai 37,24 ton. Namun di tahun 2009 sampai 2014 produksi kubis bunga menurun menjadi 28,764 ton (Badan Pusat Statistik Sumatera Utara, 2014).

Beberapa petani kubis bunga di Berastagi Sumatera Utara berpendapat produksi kubis bunga menurun akibat meletusnya gunung Sinabung. Para peneliti membuat suatu teknologi pembudidayaan kubis bunga yang layak untuk diterapkan oleh petani. Misalnya dengan penanaman varietas kubis bunga dataran rendah seperti Farmers Early No.2 (506), Fengshan Extra Early (501), Tropikal Early. Contoh salah satu varietas kubis bunga dataran rendah yang telah di seleksi yaitu varietas tropical early yang berumur sangat pendek karena dapat dipanen pada umur 56 hari setelah pindah tanam. Massa bunga berwarna kuning dengan diameter kurang lebih 13 cm, dapat beradaptasi dengan baik dan dapat ditanam di daerah dataran rendah (Nainggolan, 2009).

Pemangkasan adalah suatu usaha untuk mengurangi pertumbuhan vegetatif suatu tanaman sehingga dapat merangsang pertumbuhan bagian-bagian tertentu pada suatu tanaman dan dapat mempercepat pertumbuhan generatif dari tanaman tersebut. Untuk melakukan pemangkasan harus memperhatikan kondisi lingkungan (Saprudin, 2013).

Pemangkasan atau pruning adalah tindakan pembuangan bagian-bagian tanaman, seperti cabang atau ranting dengan mendapatkan bentuk tertentu

sehingga dicapai tingkat efisiensi yang tinggi didalam pemanfaatan cahaya matahari, mempermudah pengendalian hama atau penyakit serta mempermudah pemanenan (Zulkarnain, 2009).

Pemangkasan daun yang tidak lagi bermanfaat bagi tanaman diharapkan dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan hasil kembang kol. Pemangkasan tersebut akan mengurangi pesaing biji dalam mendapatkan asimilat yang dihasilkan daun (Herlina, 2017).

Besarnya pengaruh pemangkasan daun terhadap hasil panen tergantung pada banyaknya daun yang dipangkas, letak daun pada batang dan periode pertumbuhan pada tanaman kembang kol (Satriyo, 2015).

Pupuk kandang adalah salah satu bahan yang dapat memberikan bahan organik pada tanah. Menurut Harjadi (1978) peranan yang paling penting dari bahan organik adalah kemampuan dalam menahan air dan mempertahankan struktur tanah terolah.

Hardjowigeno (1992) menyatakan bahwa kandungan unsur hara dalam kotoran ayam adalah paling tinggi, karena bagian urinnya tercampur dengan *feses*. Kotoran ayam mengandung nitrogen 3 kali lebih besar dari kotoran hewan yang lain. Pupuk kandang berasal dari kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pengaruh jasad renik. Tanda-tanda pupuk kandang yang matang adalah tidak berbau tajam (bau amoniak), berwarna coklat tua, tampak kering, tidak terasa panas bila dipegang dan gembur bila diremas (Utami, 2013).

Kotoran ayam merupakan salah satu pupuk kandang yang sering digunakan oleh petani. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen dan fosfat yang paling tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya (Sahetapy *dkk.*, 2017).

Secara keseluruhan kotoran ayam mengandung 55% H<sub>2</sub>O, N 3,21%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3,21%, K<sub>2</sub>O 1,57%, Ca 1,57%, Mg 1,44%, Mn 250 ppm dan Zn 315 ppm (Hasibuan, 2004).

Pupuk kandang sapi memiliki keunggulan dibanding pupuk kandang lainnya yaitu mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman serta memperbaiki daya serap air pada tanah (Mintarjo, 2018).

Novizan (2005) menyatakan bahwa kandungan unsur hara di dalam pupuk kandang sapi terdiri dari 0,3% N; 0,2% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,3% K<sub>2</sub>O.

Peranan kotoran kambing tidak jauh berbeda dengan peranan pupuk kandang. Kotoran kambing memiliki keunggulan dalam hal kandungan hara. Kotoran kambing mengandung 1,26% N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,66%, K<sub>2</sub>O 1,97%, Ca 1,64%, Mg 0,60% dan 4,8% C-organik. Bila dibandingkan dengan pupuk anorganik majemuk, jumlah unsur hara yang terdapat pada kotoran kambing lebih sedikit tetapi, kambing mempunyai kandungan hara yang cukup lengkap (Rahayu *dkk.*, 2014).

Kelinci merupakan hewan yang memiliki kebiasaan tidak pernah minum air dan hanya mengonsumsi tanaman hijau sehingga mengakibatkan tingginya kadar nitrogen dalam urine kelinci (Jahidah *dkk.*, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian Badan Penelitian Ternak (Balitnak) tahun (2005) menyatakan bahwa kotoran dan urin kelinci memiliki kandungan unsur N 2,72%, P 1,1 dan K 0,5 %.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L.) terhadap pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang.

### **Hipotesis**

1. Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga terhadap p
2. pemangkasan daun.
3. Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga terhadap pemberian berbagai jenis pupuk kandang.
4. Ada interaksi pemangkasan daun dan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk dapat mengetahui teknik budidaya tanaman kubis bunga dengan tepat.
3. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan dalam budidaya tanaman kubis bunga.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Kubis Bunga

Tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L.) diklasifikasikan kedalam kingdom *plantae*, divisio *spermatophyta*, kelas *dicotyledoneae*, ordo *brassicales*, family *brassicaceae*, genus *brassica* dan spesies *Brassica oleracea* L. Kubis bunga umumnya dikenal dengan nama bunga kol atau dalam bahasa asing disebut *cauliflower*. Bagian yang dikonsumsi dari sayuran ini adalah bunganya (*curd*) (Pracaya, 2012).

Kubis bunga merupakan salah satu anggota dari keluarga tanaman kubis - kubisan (*Cruciferae*). Bagian yang dikonsumsi dari sayuran ini adalah massa bunganya atau disebut dengan "*Curd*". Massa bunga kubis bunga umumnya berwarna putih bersih atau putih kekuning – kuningan. Seperti tanaman yang lainnya, tanaman kubis bunga mempunyai bagian - bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji (Cahyono, 2006).

Perakaran kubis bunga memiliki akar tunggang (*Radix Primaria*) dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh ke pusat bumi (kearah dalam), sedangkan akar serabut tumbuh ke arah samping (horizontal), menyebar dan dangkal (20-30 cm). Dengan perakaran yang dangkal tersebut, tanaman akan dapat tumbuh dengan baik apabila ditanam pada tanah yang gembur dan porous (Harjono, 2004).

Batang tanaman kubis bunga tumbuh tegak, pendek dan tidak bercabang (sekitar 30 cm). Batang berwarna hijau, tebal dan lunak namun cukup kuat dan batang tanaman ini tidak bercabang. Pembumbunan dilakukan pada batang kubis bunga terutama pada pertumbuhan generatif, karena batang kubis bunga

tidak berkayu dan mudah rebah saat bertambahnya berat bunga kubis bunga yang terbentuk. Pembumbunan dilakukan untuk memperkuat pangkal batang kubis bunga, pembumbunan dilakukan seminggu sekali (Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2012).

Daun kubis bunga biasanya tegak, lebih panjang dan lebih sempit dibandingkan daun kubis. Daun kubis bunga berwarna keabu-abuan hingga hijau-biru, permukaan daun berlapis lilin dengan pinggir daun mulus atau keriting. Daun kubis bunga terdalam yang kecil membungkus dan melindungi massa bunga dari perubahan warna putih menjadi warna putih kekuningan akibat sinar matahari, namun dengan bertambahnya ukuran massa bunga, daun terdalam menjadi terbuka dan kurang dapat melindungi dan menutupi massa bunga. Kultivar tropika menghasilkan daun yang relatif sedikit dan memiliki penutupan daun yang kurang baik sehingga diperlukan pengikatan atau penutupan daun untuk melindungi massa bunga dari pelunturan (Rubatzky dan Yamaguchi, 2001).

Bunga tanaman kubis bunga mulai tumbuh pada titik tumbuh apikal, bakal bunga kubis bunga membentuk massa yang tumbuh membesar, sehingga membentuk sebuah gumpalan yang kompak yang disebut dengan *curd*. *Curd* terdiri dari bakal bunga yang belum mekar, tersusun atas lebih dari 5000 kuntum bunga dengan tangkai pendek. Massa bunga tampak membulat padat dan tebal berwarna putih bersih atau putih kekuning-kuningan (Jordan *et al.*, 2010).

Diameter massa kubis bunga dapat mencapai lebih dari 20 cm dan memiliki berat antara 0,5 kg – 1,3 kg, tergantung varietas dan kecocokan tempat tanam (Sunarjono, 2013).

Tanaman kubis bunga dapat menghasilkan buah yang mengandung banyak biji. Buah tersebut terbentuk dari hasil penyerbukan bunga yang terjadi karena penyerbukan sendiri ataupun penyerbukan silang dengan bantuan serangga lebah madu. Buah berbentuk polong, berukuran kecil dan ramping dengan panjang antara 3 cm – 5 cm. Buah mencapai pertumbuhan maksimum pada umur 20 – 30 hari setelah bunga mekar. Biji kubis bunga berbentuk bulat kecil, berwarna coklat kehitam – hitaman, biji kubis bunga dapat dipergunakan sebagai benih perbanyakan tanaman (Pracaya, 2012).

### **Syarat Tumbuh Tanaman Kubis Bunga**

Awalnya kubis bunga merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah sub tropis namun setelah melalui pemuliaan tanaman, kubis bunga dapat tumbuh dan berproduksi di daerah tropis. Budidaya tanaman kubis bunga juga dapat tumbuh di dataran rendah (0-200 m dpl) dan menengah (200-700 m dpl). Di tempat itu kisaran suhu untuk pertumbuhan kubis bunga yaitu minimum 15-19 °C dan maksimum 20-25 °C. Kelembaban optimum bagi tanaman kubis bunga antara 80-90 % (Rukmana, 1994).

Tanaman kubis bunga cocok ditanam pada tanah lempung berpasir tetapi toleran terhadap tanah ringan seperti andosol. Namun syarat yang paling penting keadaan tanahnya subur, gembur, kaya akan bahan organik tidak mudah becek (menggenang), kisaran pH antara 5,5-6,5 dan pengairannya cukup memadai (Cahyono, 2006).

## **Peranan Pemangkasan Daun**

Pemangkasan diartikan dengan memangkas bagian tanaman untuk menghindari terjadinya arah pertumbuhan yang tidak diinginkan dan perebutan asimilat dan unsur hara lainnya serta intensitas cahaya matahari. Pemangkasan dapat mencegah menjalarnya penyakit, sanitasi tanaman, memudahkan panen, memperlancar penyerbukan alami dan efisiensi distribusi fotosintesis untuk pembungaan dan pembuahan (Bari, 2002).

Dalam pemeliharaan kubis bunga perlu dilakukan pemangkasan daun yang sudah tua, dilakukan pada tanaman berumur 1,5 bulan yaitu daun yang menguning dikurangi disamping untuk mengurangi kelembaban juga untuk memperbesar bunganya. Daun yang dipangkas dikumpul dan dibuang ditempat yang agak jauh dari lokasi penanaman untuk menghindari penyakit yang dapat menular ke tanaman yang sehat (Nainggolan, 2009).

Menurut Balai Penelitian Hortikultura di Cianjur, permintaan akan tanaman sayuran seperti kubis bunga (*Brassica oleracea* L.) menduduki peringkat pertama pada tahun 2008 dengan kontribusi terbesar mencapai 70 %. Karena kualitas kubis bunga sebagai sayuran yang paling diminati saat itu, sehingga perlakuan perompesan daun dalam pemeliharaan sangat dianjurkan (Zulkarnain, 2009).

Peranan pemangkasan dimaksudkan agar pemanfaatan radiasi matahari lebih efisien, sehingga hasil asimilat akan ditranslokasi ke bagian bunga. Pemangkasan daun kubis bunga merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan produktivitas karena dapat meningkatkan laju asimilasi bersih yang merupakan ukuran rata-rata efisiensi daun untuk menghasilkan produktivitas yang tinggi (Sitompul, 2000).

## **Peranan Berbagai Jenis Pupuk Kandang**

Kesuburan tanah secara berkelanjutan dapat ditingkatkan dengan penggunaan pupuk kandang sebagai pupuk organik yang diaplikasikan pada budidaya pertanian. Pupuk kandang memiliki banyak kandungan hara karena hewan tidak begitu efisien dalam menyerap nutrisi dari pakan yang kemudian nutrisi ini langsung dikeluarkan dalam kotoran, sehingga pupuk kandang bersifat ruah dan mengandung 50% nutrisi dari pakan. Pupuk kandang mengandung nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) dalam jumlah yang besar namun diperlukan waktu penguraian di dalam tanah agar tersedia bagi tanaman (Maerere *dkk.*, 2001).

Tanaman yang diberi pupuk kandang ayam pertumbuhannya lebih tinggi dan memiliki daun yang lebih banyak dibanding tanaman yang diberi pupuk kandang sapi maupun pupuk kandang kambing. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam lebih tinggi kandungan unsur nitrogennya dibanding pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing. Fungsi nitrogen antara lain yaitu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan merangsang pertunasan dimana tunas ini akan menghasilkan daun. Unsur nitrogen yang dominan terkandung dalam pupuk kandang berfungsi dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terutama untuk memacu pertumbuhan daun. Diasumsikan semakin besar luas daun maka makin tinggi fotosintat yang dihasilkan, sehingga semakin tinggi pula fotosintat yang ditranslokasikan. Fotosintat tersebut digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, antara lain penambahan ukuran panjang atau tinggi tanaman, pembentukan cabang dan daun baru (Sahari, 2005).

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk padat yang mengandung air dan lendir. Pupuk kandang selain dapat menambah ketersediaan unsur-unsur hara bagi tanaman, dapat mengembangkan kehidupan mikroorganisme didalam tanah. Mikroorganisme berperan merubah seresah dan sisa-sisa tanaman menjadi humus yang melalui proses dekomposisi senyawa-senyawa tertentu disintesa menjadi bahan-bahan yang berguna bagi tanaman. Komposisi unsur hara pada pupuk kandang sapi padat terdiri atas campuran 0,40% N, 0,20%  $P_2O_5$ , dan 0,10%  $K_2O$  (Sutejo, 1995).

Tekstur dari kotoran kambing adalah khas, karena berbentuk butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Pupuk kandang kambing memiliki pH mendekati netral yaitu 7,19 dan kandungan fosfor tertinggi dibanding dengan pupuk kandang ayam dan sapi (Akhtar *dkk.*, 2013).

Penelitian Agbede *et al.*, (2010) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kandang di tanah memiliki potensi yang lebih besar untuk meningkatkan pH tanah. Hal ini berarti bahwa pupuk organik bisa berfungsi sebagai bahan dalam mengatasi tanah masam.

Kotoran kelinci merupakan salah satu jenis bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi, hal ini dikarenakan pemberian kotoran kelinci dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah karena bahan organik yang diberikan pada tanah sehingga dapat menggemburkan tanah. Ada banyak jenis pupuk, tetapi dari sekian jenis pupuk kandang pupuk kelinci yang terdiri dari tahi (feses) dan kencing (urine) yang dipadukan dan akan menjadi pupuk handal untuk menghasilkan produksi tanaman. Pupuk

kandang kelinci terdiri dari vitamin A, 0,11 mg vitamin B<sub>1</sub>, 90 gram air, 3,6 gram lemak, 1,6 mg niasin, 78,0 mg kalsium, 1,0 mg besi, 38,0 mg magnesium dan 74,0 mg fosfor (Yamaguchi, 1983).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Growth Centre Kopertis Wilayah I Jl. Peratun 1, Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  meter di atas permukaan laut.

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember sampai Februari 2019.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang dibutuhkan adalah benih kubis bunga varietas Diamond 40 F1, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk kandang kelinci, insektisida klorantraniliprol, fungisida propinep 70%, polybag ukuran 35 x 40 cm, polybag ukuran 10 x 15 cm dan air.

Alat-alat yang akan digunakan adalah parang, cangkul, gunting, gergaji, plang, timbangan analitik, spidol, ember, gembor, meteran, kalkulator, handsprayer dan alat-alat tulis.

### **Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

1. Pemangkasan Daun (P) terdiri dari 3 taraf yaitu :

P<sub>0</sub> : Tanpa Pemangkasan

P<sub>1</sub> : 4 MST

P<sub>2</sub> : 6 MST

2. Berbagai Jenis Pupuk Kandang (K) terdiri dari 4 taraf yaitu :

K<sub>1</sub> : Pupuk Kandang Ayam 20 ton/ha (400 g/ polybag)

K<sub>2</sub> : Pupuk Kandang Sapi 20 ton/ha (400 g/polybag)

K<sub>3</sub> : Pupuk Kandang Kambing 20 ton/ha (400 g/polybag)

K<sub>4</sub> : Pupuk Kandang Kelinci 20 ton/ha (400 g/ polybag)

Jumlah kombinasi perlakuan  $3 \times 4 = 12$  kombinasi perlakuan yaitu :

P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>

Jumlah Ulangan : 3 ulangan

Jumlah plot percobaan : 36 plot

Jumlah tanaman perplot : 5 tanaman

Jumlah sampel per plot : 3 tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 108 tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya : 180 tanaman

Jarak antar plot : 50 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Analisis of Varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan menurut Duncan (DMRT).

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Persiapan Areal**

Persiapan lahan dimulai dengan membersihkan rumah kaca dari sampah – sampah sehingga mempermudah dalam penyusunan polybag.

## Persiapan Benih

Hal yang perlu diperhatikan dalam penentuan lokasi persemaian antara lain tanah tidak mengandung hama dan penyakit atau faktor lainnya yang merugikan, lokasi mendapat penyinaran cahaya matahari cukup dan dekat dengan sumber air bersih. Persemaian benih dilakukan dengan cara menyemai di dalam polybag.

Media penyemaian adalah campuran topsoil dengan kompos (2:1). Sebelum dilakukan penyemaian, benih direndam terlebih dahulu dalam larutan fungisida klontraniliprol dan air (3 gr/l) selama 30 menit. Kemudian benih disemai ke dalam polybag ukuran 10 x 15 cm dengan lubang tanam kira-kira 1 cm. Bibit disiram air 1 – 2 kali sehari. Kemudian benih yang telah disemai di letakkan di bawah naungan selama 2 minggu.

## Pembuatan Media Tanam dan Penempatan Polybag

Kegiatan yang dilakukan setelah melakukan persemaian yaitu menyiapkan media tanam dimulai dari pengambilan tanah lapisan atas (topsoil). Disiapkan polybag berukuran 35 cm x 40 cm. Kemudian campuran media tanam dimasukkan ke dalam polybag seberat 5 kg/polybag.

## Aplikasi Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang

Pemberian pupuk kandang ayam, sapi, kambing dan kelinci pada saat pengisian polybag yang dicampurkan dengan tanah topsoil, dosis pemberian sesuai perlakuan yaitu K<sub>1</sub> : 400 g/polybag, K<sub>2</sub> : 400 g/polybag, K<sub>3</sub> : 400 g/polybag dan K<sub>4</sub> : 400 g/polybag. Pengaplikasian dilakukan hanya sekali dengan cara dicampur dengan media tanam.

### Pemindahan dan Penanaman Bibit

Bibit dipindah tanam ke lapangan setelah muncul 3 - 4 helai. Untuk teknik penanaman bibit yang berada di dalam polybag, bibit dikeluarkan dengan cara merobek sisi polybag dan mengeluarkan bibit dengan perlahan tanpa merusak akar. Kemudian dipindahkan ke polybag yang lebih besar ukuran 35 cm x 40 cm.

### Pemangkasan Daun

Dalam pemeliharaan kubis bunga perlu dilakukan pemangkasan daun yang sudah tua, dilakukan pada tanaman berumur 4 MST dan 6 MST. Daun yang dipangkas dikumpul dan dibuang ditempat yang jauh dari lokasi penanaman untuk menghindari penyakit yang dapat menular ketanaman yang sehat. Daun yang dipangkas sebanyak 2 helai.

### Pemeliharaan

Penyisipan dilakukan jika terdapat tanaman yang rusak atau mati, Penyisipan dapat dilakukan sampai sebelum tanaman berumur 2 minggu setelah tanam.

Penyiangan yang bersamaan dengan penggemburan dilakukan secara berbarengan. Penyiangan dan penggemburan harus dilaksanakan dengan hati - hati dan jangan terlalu dalam agar tidak merusak akar kubis bunga yang dangkal.

Penyiraman dilakukan secara rutin pada pagi hari atau sore hari. Pada musim kemarau penyiraman dilakukan 1 - 2 kali sehari terutama pada saat tanaman berada pada fase pertumbuhan awal dan pembentukan bunga.

Hama yang menyerang pada tanaman kubis bunga adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*) yang dapat menyebabkan kerusakan pada daun. Penyakit yang menyerang tanaman kubis bunga adalah busuk hitam (*Xanthomonas campestris*). Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik yaitu dengan cara mengutip dan membuang hama yang menyerang tanaman secara langsung. Dilakukan dengan pengendalian menggunakan insektisida Decis 25 EC dengan konsentrasi 10 ml/l air dan fungisida Antracol 70 WP dengan konsentrasi 5 g/l air. Aplikasi dilakukan pada umur 4 MST dan 6 MST.

#### Panen

Pemanenan dilakukan saat massa bunga mencapai ukuran maksimal. Tanaman dipanen pada umur 65 hari, panen dilakukan pada pagi hari dengan cara mengikutkan daun sebanyak 3 – 4 helai kemudian daun dipotong sepanjang  $\pm 20$  cm sejajar dengan permukaan krop.

#### Parameter Pengamatan

##### Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur dari permukaan batang dengan menggunakan patok standar setinggi 2 cm sampai pada ujung daun tertinggi. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam.

##### Jumlah Daun

Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna dan termasuk daun yang telah dipangkas. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam.

##### Umur Mulai Berbunga

Umur berbunga diamati pada tanaman dalam setiap plot saat munculnya bunga, yaitu saat pertumbuhan vegetatif tanaman berakhir. Penghitungan hari berbunga dapat dilihat 70 % tanaman mulai berbunga.

#### Produksi per Tanaman

Produksi krop per tanaman dihitung dengan cara menimbang tanaman sampel yang telah dipanen umur 65 HST dengan membuang akar yang tidak layak dikonsumsi dan memotong daun sepanjang  $\pm 20$  cm sejajar dengan permukaan krop.

#### Produksi per Plot

Produksi krop per plot dihitung dengan cara menimbang seluruh tanaman dalam plot yang telah dipanen umur 65 hari setelah tanam dengan membuang akar yang tidak dikonsumsi dan memotong daun sepanjang  $\pm 20$  cm sejajar dengan permukaan krop.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman kubis bunga dengan pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang pada umur 2-6 minggu setelah tanam (MST) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4 sampai 6.

Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman kubis bunga umur 6 MST, tetapi pemangkasan daun beserta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman kubis bunga umur 2, 4 dan 6 MST. Pada Tabel 1 disajikan tinggi tanaman kubis bunga pada umur 6 MST dengan pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang.

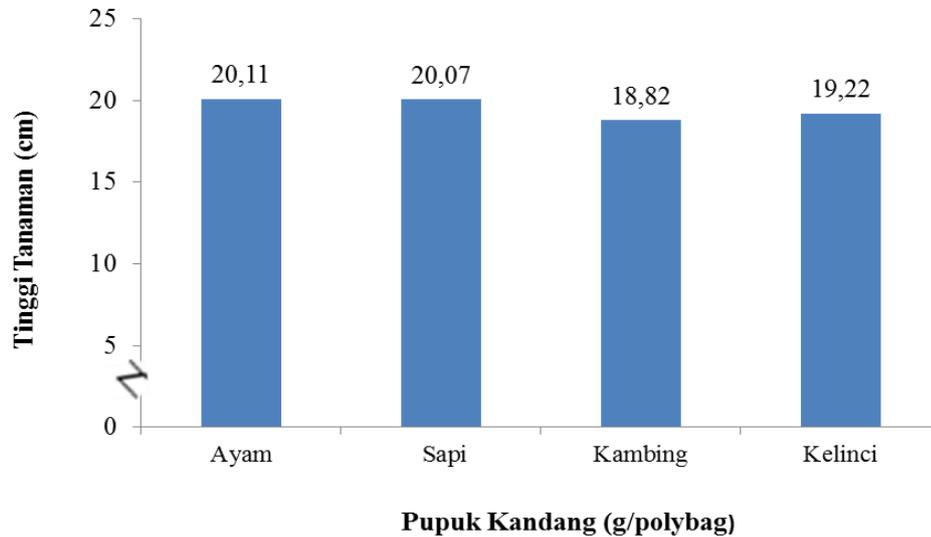
Tabel 1. Tinggi Tanaman Kubis Bunga dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Umur 6 MST

Pemangkasan	Berbagai Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	
	..... (cm) .....				
P <sub>0</sub>	20,22	19,89	18,44	18,45	19,25
P <sub>1</sub>	20,67	19,22	19,33	18,89	19,53
P <sub>2</sub>	19,44	21,11	18,67	20,33	19,89
Rataan	20,11 a	20,07 ab	18,82 b	19,22 ab	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat tinggi tanaman kubis bunga tertinggi dari perlakuan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada perlakuan K<sub>1</sub> : pupuk kandang sapi 400 g/polybag (20,11 cm), yang berbeda nyata dengan K<sub>3</sub> : pupuk kandang kambing (18,22 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan K<sub>2</sub> : pupuk kandang sapi (20,07 cm) dan perlakuan K<sub>4</sub> : pupuk kandang kelinci (19,22 cm). Perlakuan pemangkasan daun tidak memberikan

respon yang baik pada semua perlakuan. Hubungan tinggi tanaman kubis bunga umur 6 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman Kubis Bunga Umur 6 MST dengan Berbagai Jenis Pupuk Kandang

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman kubis bunga dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang pada umur 6 MST menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam memiliki pengaruh yang nyata dalam pertumbuhan tinggi tanaman pada tanaman kubis bunga. Hal ini diduga pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman terutama unsur N dan pada pupuk kandang ayam terdapat unsur N tertinggi yaitu 3,21 %. Menurut Jumin (2002) nitrogen berfungsi untuk merangsang pertunasan dan penambahan tinggi tanaman. Sejalan dengan pendapat Lingga (2001) menyatakan bahwa nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Dengan adanya kandungan unsur nitrogen yang tinggi pada pupuk kandang ayam dapat memicu pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur N pada pupuk kandang ayam yaitu

3,21 %. Hal ini sesuai dengan pendapat Hasibuan (2004) menyatakan bahwa secara keseluruhan kotoran ayam mengandung 55% H<sub>2</sub>O, N 3,21%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3,21%, K<sub>2</sub>O 1,57%, Ca 1,57%, Mg 1,44%, Mn 250 ppm dan Zn 315 ppm.

### Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun kubis bunga dengan pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang pada umur 2-6 minggu setelah tanam (MST) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 7 sampai 9.

Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemangkasan daun berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun kubis bunga umur 6 MST, tetapi pemberian berbagai jenis pupuk kandang beserta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman kubis bunga umur 2, 4 dan 6 MST. Pada Tabel 2 disajikan jumlah daun kubis bunga pada umur 6 MST dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang.

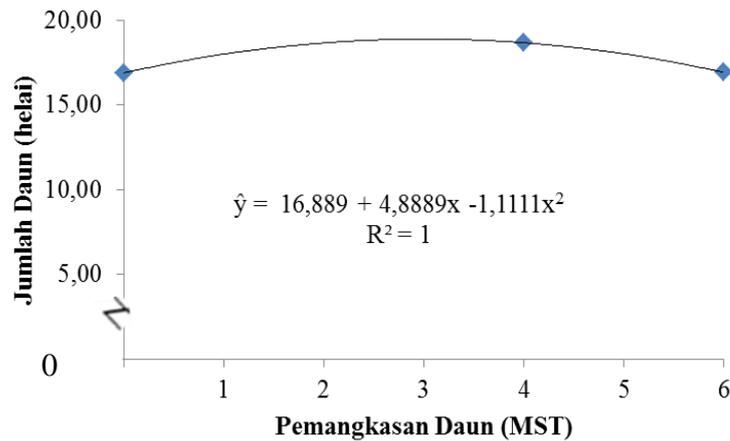
Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Kubis Bunga dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Umur 6 MST

Pemangkasan	Berbagai Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	
	..... (helaian) .....				
P <sub>0</sub>	17,56	16,11	17,22	16,67	16,89 b
P <sub>1</sub>	19,00	17,56	19,33	18,78	18,67 a
P <sub>2</sub>	16,44	17,33	17,44	16,44	16,91 ab
Rataan	17,67	17,00	18,00	17,29	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat jumlah daun tanaman kubis bunga terbanyak pada perlakuan P<sub>1</sub> : pemangkasan daun 4 MST (18,67 helaian), yang berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>0</sub> : tanpa pemangkasan daun (16,89 helaian)

tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> : pemangkasan daun 6 MST (16,91 helai). Perlakuan berbagai jenis pupuk kandang tidak memberikan respon yang baik pada semua perlakuan. Hubungan jumlah daun tanaman kubis bunga umur 6 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kubis Bunga Umur 6 MST terhadap Pemangkasan Daun

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa pemangkasan daun menunjukkan hubungan kuadrat dengan persamaan  $\hat{y} = 16,889 + 4,8889x - 1,1111x^2$  dengan nilai  $R^2=1$ . Jumlah daun mengalami kenaikan pada umur 2 MST sampai 4 MST tetapi pada umur 6 MST mengalami penurunan. Hal ini diduga waktu pemangkasan kurang efektif sehingga masa vegetatif tanaman tidak berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat William dan Joseph (1997) menyatakan bahwa waktu pemangkasan daun sangat menentukan efektivitas dalam penimbunan fotosintat sehingga masa vegetatif tanaman tidak berjalan dengan maksimal. Tanaman kubis bunga memasuki masa generatif pada umur 28 hari sehingga setelah memasuki masa generatif pertumbuhan vegetatif tanaman kubis bunga akan tidak optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Dewani (2000) menyatakan bahwa pemangkasan daun pada fase

generatif mengakibatkan hasil asimilat sebagian digunakan untuk perkembangan organ-organ generatif, sehingga karbohidrat yang digunakan untuk pertumbuhan vegetatif lebih sedikit.

### Umur Mulai Berbunga

Data pengamatan umur mulai berbunga kubis bunga dengan dengan pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang pada umur 2-6 minggu setelah tanam (MST) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampirsan 10.

Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemangkasan daun dan pemberian berbagai jenis pupuk kandang maupun interaksi keduanya menunjukkan tidak memberikan pengaruh pada umur mulai berbunga tanaman kubis bunga. Pada Tabel 3. disajikan umur mulai berbunga pada umur 6 MST dengan pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang.

Tabel 3. Umur Mulai Berbunga Tanaman Kubis Bunga dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang

Pemangkasan	Berbagai Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	
	..... (hari) .....				
P <sub>0</sub>	45,44	43,78	45,89	45,22	45,08
P <sub>1</sub>	44,33	45,89	44,33	45,22	44,94
P <sub>2</sub>	45,56	44,11	44,11	45,44	44,81
Rataan	45,11	44,59	44,78	45,30	

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh. Hal ini disebabkan oleh kurang optimalnya suhu pada lingkungan rumah kaca sehingga menghambat pembentukan bunga pada tanaman kubis bunga. Hal ini sesuai dengan pendapat Larcher (1995)

menyatakan bahwa pembentukan bunga dapat diinduksi oleh suhu yang berada di luar batas ambang, namun demikian suhu yang optimum lebih efektif dan cepat dalam menginisiasi pembungaan. Pada musim kemarau suhu udara tinggi dan berkepanjangan dapat menyebabkan tanaman mengalami transpirasi (penguapan) terjadi secara berlebihan sehingga tanaman mengalami kekurangan air. Akibatnya terjadi penghambatan dalam inisiasi bunga. Hal ini sesuai dengan pendapat Yunia dan Nio Song Ai (2011) menyatakan bahwa ketersediaan air merupakan salah satu cekaman abiotik yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Tanaman tidak akan dapat hidup tanpa air, karena air merupakan faktor utama yang berperan dalam proses fisiologi tanaman. Faktor lain yang menghambat pembentukan bunga adalah kurangnya sirkulasi angin pada rumah kaca sehingga kurang optimalnya penyerbukan.

### **Produksi per Tanaman**

Data pengamatan produksi pertanaman dengan pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang pada saat panen serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 11.

Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang terhadap produksi pertanaman dan interaksinya tidak berpengaruh terhadap parameter produksi pertanaman. Pada Tabel 4 disajikan jumlah buah pertanaman dengan pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang.

Tabel 4. Produksi per Tanaman Kubis Bunga dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang

Pemangkasan	Berbagai Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	
	..... (g) .....				
P <sub>0</sub>	148,32	153,61	169,95	111,25	145,79
P <sub>1</sub>	149,76	130,59	142,54	153,91	144,20
P <sub>2</sub>	139,23	108,65	152,64	123,30	130,95
Rataan	145,77	130,95	155,04	129,49	

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang rendah pada pupuk kandang terutama pada unsur hara P. Menurut pendapat De Datta (1981) menyatakan bahwa unsur fosfor (P) merupakan unsur esensial bagi tanaman karena merupakan faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada tanaman kubis bunga, unsur P berperan dalam mendorong pertumbuhan dan perkembangan akar, memicu pembungaan dan pematangan buah.

### Produksi per Plot

Data pengamatan produksi per plot dengan pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 12.

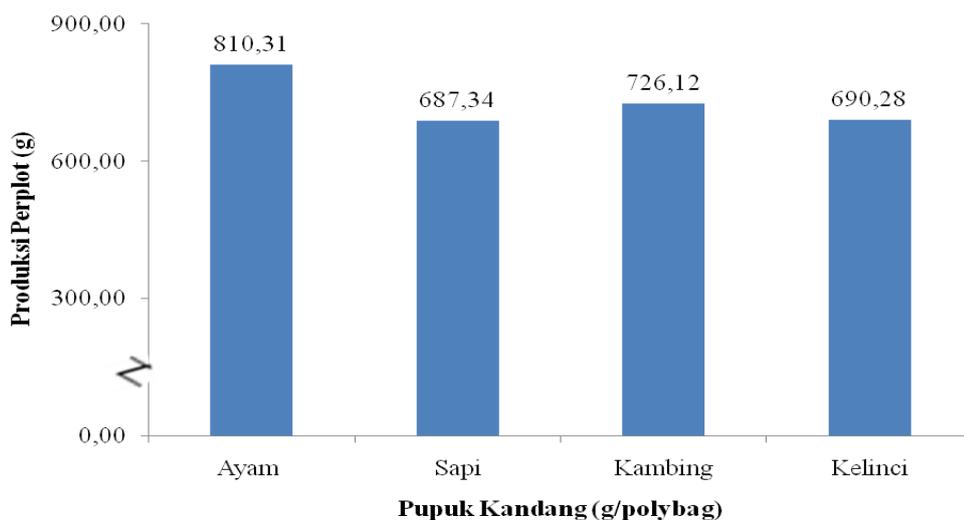
Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap parameter produksi per plot kubis bunga, tetapi pemangkasan daun beserta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter produksi per plot kubis bunga. Pada Tabel 5 disajikan berat buah per plot dengan pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang.

Tabel 5. Produksi per Plot dengan Pemangkasan Daun dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang

Pemangkasan	Berbagai Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	
	..... (g) .....				
P <sub>0</sub>	794,44	790,46	781,78	578,44	736,28
P <sub>1</sub>	817,00	656,53	721,52	823,65	754,67
P <sub>2</sub>	819,49	615,03	675,06	668,76	694,58
Rataan	810,31a	687,34 b	726,12 ab	690,28 ab	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat produksi buah per plot tertinggi dengan perlakuan berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada perlakuan K<sub>1</sub> : pupuk kandang ayam (810,31 g) berbeda nyata dengan perlakuan K<sub>2</sub> : pupuk kandang sapi (689,34 g) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K<sub>4</sub> : pupuk kandang kelinci (690,28 g) dan perlakuan K<sub>3</sub> : pupuk kandang kambing (726,12 g). Dalam hal ini pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 400 g/polybag memberikan respon baik terhadap produksi per plot kubis bunga. Produksi per plot dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Produksi per Plot Tanaman Kubis Bunga dengan Berbagai Jenis Pupuk Kandang.

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa produksi per plot tanaman kubis bunga pada panen menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam memiliki berat 810,31 g, diikuti oleh pupuk kandang kambing memiliki berat 726,12 g, pupuk kandang kelinci seberat 690,28 g serta pupuk kandang sapi 687,34 g. Dalam hal ini pemberian pupuk kandang ayam produksi per plot tanaman kubis bunga menunjukkan hasil yang baik. Hal tersebut diduga pupuk kandang ayam mengandung unsur hara P yang lebih tinggi dibanding pupuk kandang lainnya. Dimana unsur hara P pada pupuk kandang ayam yaitu 3,21 %. Unsur hara P dapat membantu pembentukan bunga sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutedjo (1995) menyatakan bahwa unsur fosfor merangsang pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pematangan buah. Selain unsur P yang tinggi pupuk kandang ayam juga mengandung unsur hara N dan K seimbang sehingga membantu meningkatkan hasil generatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Azizah *dkk.*, (2018) yang menyatakan bahwa pupuk kandang ayam mengandung unsur hara yang lengkap bagi pertumbuhan tanaman, meningkatkan kesuburan tanah, serta meningkatkan daya tahan dan daya serap tanah sehingga unsur hara mudah diserap oleh tanaman dan dapat meningkatkan produksi tanaman.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan percobaan dilapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemangkasan daun tanaman kubis bunga perlakuan 4 MST berpengaruh pada parameter jumlah daun dengan jumlah daun terbanyak 18,67 helai.
2. Pemberian pupuk kandang ayam pada tanaman kubis bunga berpengaruh terhadap tinggi tanaman dengan jumlah tertinggi 20,11 cm dan produksi per plot dengan jumlah terberat 810,31 g.
3. Tidak ada interaksi dari kombinasi pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang terhadap tanaman kubis bunga.

### **Saran**

Pemangkasan daun dan berbagai jenis pupuk kandang disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan dosis pupuk kandang dan lokasi tanaman yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

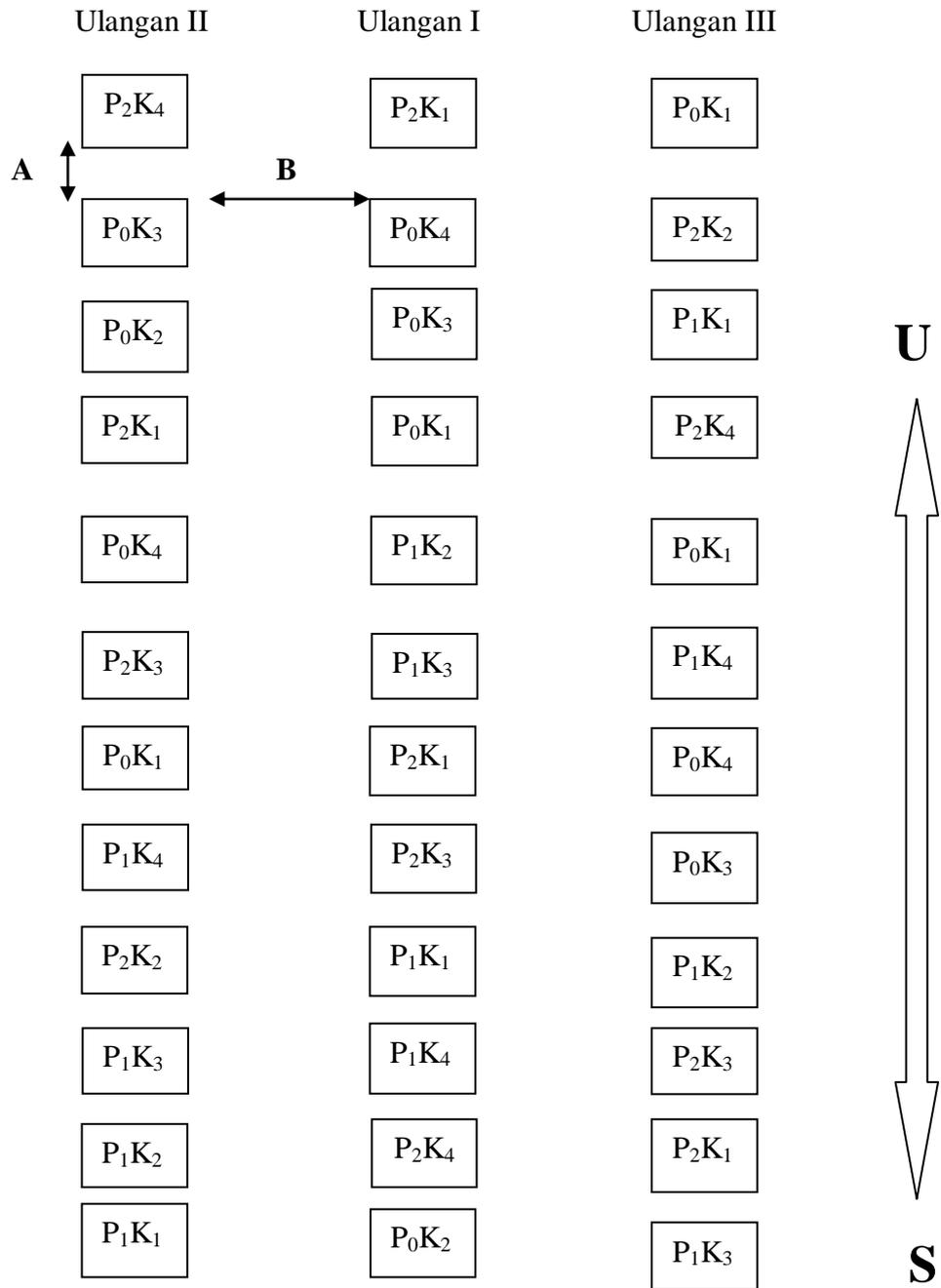
- Agbede, Adekiya. A. O and T. M. 2011. *Growth and Yield of Tomato (Agbede Lycopersicum esculentum) as Influence by Poultry Manure and NPK Fertilizer*. J. Food Agric. 21 (1) : 10-20.
- Akhtar. S, Shakeel. S, Mehmood. A, Hamid. A dan Saif, S. 2013. Comparative Analysis of Animal Manure for Soil Conditioning. Int. J. Agron. Plant Prod. 4(12): 3360-3365.
- Azizah. F, Sulistyoyo. A dan Subagiya. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar dengan Pemberian Pupuk Kandang serta Uji Varietas terhadap *Cylas Formicarius*. Agrotech Res. J. Vol 2. No. 1. 2018. 22-27.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Utara. 2014. Sumatera Utara dalam Angka 2013, Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara.
- Badan Penelitian. 2005. Desain Eksperimen Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Pupuk Organik Berbahan Baku Kotoran Kelinci.
- Cahyono. 2006. Kubis Bunga dan Broccoli. Kanisius. Yogyakarta
- Datta, D. S. K. 1981. *Principles and Practices of Rice Production*. John Wiley and Sons. Inc. Canada. 618 p.
- Department of Agriculture, Forestry and Fisheries. 2012. *Production Guideline Cauliflower (Brassica oleracea var. botrytis)*. Pretoria, South Africa.
- Dewani, M. 2000. Pengaruh Pemangkasan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Varietas Walet dan Wongsorejo. Agrista. V(12): 01.p.18-23
- Hardjowigeno, S. 1992. Ilmu Tanah. Madiatama Sarana Perkasa. Jakarta
- Harjadi, M. M. 1978. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Harjono, I. 2004. Bisnis Tani Kubis Bunga Sayur Mewah Komoditi Primadona Kaum Elit. Solo.
- Hasibuan, B. E. 2004. Pupuk dan Pemupukan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Press. Medan.
- Herlina. N, Fitriani. W. 2017. Pengaruh Persentase Pemangkasan Daun dan Bunga Jantan terhadap Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Biodjati.
- Jahidah, D, Widyastuti, T dan Isnawan, B.H. 2015. Pengaruh Imbangan Pupuk Kandang Kelinci dan Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Regosol.
- Jordan, B. R, Anthony and P. E. James. 2010. *Control of Floral Morphogenesis in Cauliflower (Brassica oleraceae L. var. botrytis) : the Role of Homeotic*

- Genes pp.* 17-30. Cambridge Books Online. Cambridge University Press.  
Inggris.
- Jumin, H. B. 2002. Dasar-Dasar Agronomi. Raja Grafindo. Jakarta.
- Lingga, H. B. 2002. Dasar-Dasar Agronomi. Raja Grafindo. Jakarta.
- Maerere, A, Kimbi, G and Nonga, D. 2001. *Comparative Effectiveness of Animal Manures on Soil Chemical Properties, Yield and Root Growth of Amaranthus (Amaranthus cruentus L.)*. African Journal of Science 1(4):14-21.
- Marliah, A, Nurhayati dan Risma, R. 2013. Pengaruh Varietas dan Konsentrasi Pupuk Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea L.*). Jurnal Floratek 8: 118-126.
- Mintarjo, Pratiwi, S.H, dan Arifin, A.Z. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dengan Berbagai Takaran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae L.*). Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan. Vol. 2, No.1 Juli 2018. Hal 28-33.
- Nainggolan, P. 2009. Budidaya Tanaman Kubis Bunga. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Sumatera Utara.
- Nio, S. A dan Nio, Y. B. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. Jurnal Ilmiah Sains. Vol. 11. No. 2 Oktober 2011.
- Notohadiprawiro, Soeprapto dan E. Susilowati. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan. Yogyakarta : Ilmu Tanah UGM.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia. Jakarta.
- Pracaya. 2012. Bertanam Sayur Organik di Kebun, Pot dan Polibag. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahayu, T.B, Bistok, H.S dan Suprihati. 2014. Pemberian Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil wortel (*Daucus carota*) dan Bawang Daun (*Allium fistulosum L.*) dengan Budidaya Tumpang Sari.
- Rubatzky, V. E dan Yamaguchi, M. 2001. Sayuran Dunia. Jilid II. Prinsip, Produksi dan Gizi. Edisi II. Terjemahan Catur Herison. Institut Teknologi, Bandung.
- Rukmana. 1994. Budidaya Kubis Bunga. Kanisius. Yogyakarta.
- Sahari, P. 2005. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Krokot Landa (*Talinum triangulare Willd.*). Disertasi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Sahetapy, M. M, Pongoh, J dan Tilaar, W. 2017. Analisis Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi

- Tiga Varietas Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Desa Airmadidi. Jurnal Agri-SosioEjonomi Unsrat. ISSN 1907-4298. Vol. 13 No. 2A Juni 2017: 70-82.
- Saprudin. 2013. Pengaruh Umur Tanaman pada Saat Pemangkasan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ketimun (*Cucumis sativus* L.). Juristek. Vol. 1. No. 2 Januari 2013. Hal 51-62.
- Satriyo, T. A. 2015. Pengaruh Posisi dan Waktu Pemangkasan Daun pada Pertumbuhan, Hasil dan Mutu Benih Jagung (*Zea mays* L.). Skripsi. Malang. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Sitompul, A. 2000. Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Aneka Ilmu. Semarang
- Sunarjono, H. 2013. Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var *botrytis* L.) Nuansa Aulia. Bandung
- Sunarti. 2015. Pengamatan Hama dan Penyakit Penting Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botriys* L.) Dataran Rendah. Jurnal Agroqua. Vol. 13. No. 2 Desember 2015.
- Sutedjo, M. M. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Utami, R. D, W. D, Widodo dan Suketi, K. 2013. Respon Pertumbuhan Bibit Pepaya pada Delapan Jenis Komposisi Media Tanam. Prosiding Seminar Ilmiah Perhorti (2013).
- William, C. N dan Joseph, K. T. 1997. *Climate Soil and Crop Production in The Humid Tropics*. Oxford University. London.
- Yamaguchi, M. 1983. *World Vegetable: Principle, Production, & Nutritive Value*. Van Nusland: New York
- Zulkarnain. 2009. Dasar - Dasar Hortikultura. Bumi Aksara. Jakarta.

## LAMPIRAN

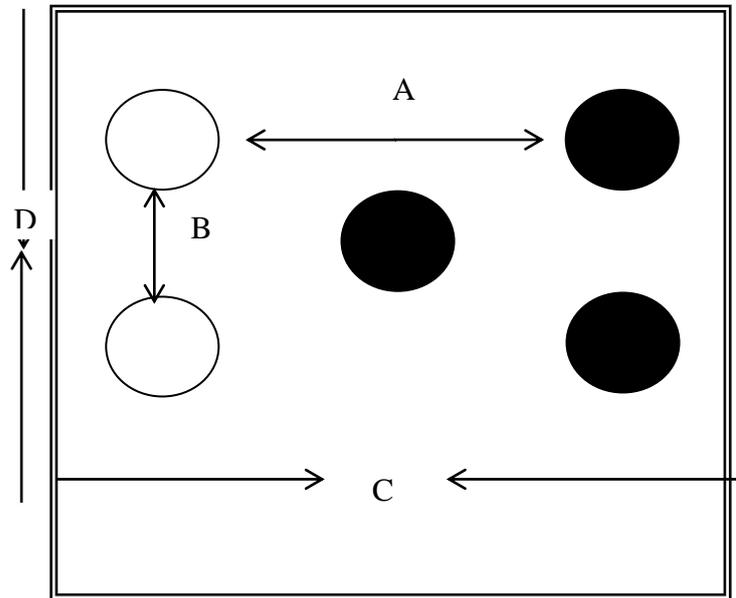
Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian di Lapangan



Keterangan : A : Jarak antar plot 50 cm

B : Jarak antar ulangan 100 cm

Lampiran 2. Bagan Sampel Tanaman Penelitian



Keterangan : A. Jarak antar tanaman : 25 cm

B. Jarak antar barisan : 50 cm

C. Lebar plot : 100 cm

D. Panjang Plot : 100 cm

● = Tanaman sampel

○ = Tanaman bukan sampel

### Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Kubis Bunga

Asal	: Chung Shin Seed Co., Taiwan
Silsilah	: CHS-024-005-031-CF (F) x CHS-081-014-044-CF (M)
Golongan varietas	: hibrida silang tunggal
Bentuk tanaman	: tegak
Umur panen	: 40 – 45 hari setelah tanam
Bentuk batang	: silindris
Diameter batang	: 2,7 – 2,9 cm
Warna daun terluar	: hijau
Panjang daun terluar	: 35,6 – 38,9 cm
Lebar daun terluar	: 17,4 – 20,5 cm
Bentuk krop	: seperti kubah agak bulat
Ukuran krop	: tinggi 10,7–14,4 cm, diameter 13,3–15,62 cm
Warna krop	: putih
Berat krop	: ± 0,8 kg
Kepadatan krop	: sedang
Tekstur krop	: renyah agak lunak
Rasa	: agak manis
Berat 1.000 biji	: ± 2,7 g
Daya simpan pada suhu kamar	: ± 6 hari
Hasil	: ± 28,8 ton/ha
Keterangan	: beradaptasi dengan baik di dataran sedang sampai tinggi dengan ketinggian 600 – 900 m dpl
Pengusul	: Jupeno Sihanlaut (PT. Winon Intercontinental)
Penelit	: Sumingho (chung Shin Seed Co.) dan Darmawa (PT. Winon Intercontinental)

Lampiran 4. Tinggi Tanaman (cm) Kubis Bunga Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	7,50	8,30	7,33	7,71
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	7,33	7,33	8,67	7,78
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	7,33	9,50	6,50	7,78
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	8,17	6,50	6,33	7,00
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	6,67	9,50	6,50	7,56
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	8,33	8,50	8,17	8,33
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	7,83	7,83	6,67	7,44
P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	6,83	8,67	6,67	7,39
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	6,83	7,33	7,50	7,22
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	7,33	8,83	8,33	8,17
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	7,33	8,30	7,50	7,71
P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	6,75	7,67	7,33	7,25
Rataan	7,35	8,19	7,29	7,61

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kubis Bunga Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	6,0240	3,01	4,72 *	3,44
Perlakuan	11	4,9317	0,45	0,70 tn	2,26
P	2	0,0892	0,04	0,07 tn	3,44
K	3	3,6468	1,22	1,90 tn	3,05
Interaksi	6	1,1957	0,20	0,31 tn	2,55
Galat	22	14,0406	0,64		
Total	35	25,00			

Keterangan : tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 10.50 %

Lampiran 5. Tinggi Tanaman (cm) Kubis Bunga Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	13,00	13,50	14,33	13,61
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	14,33	14,33	13,67	14,11
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	12,33	13,50	12,33	12,72
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	15,17	13,33	14,33	14,28
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	12,67	16,33	13,17	14,05
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	15,67	13,67	14,83	14,72
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	13,33	13,00	15,17	13,83
P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	12,67	16,33	14,33	14,44
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	12,00	13,33	14,00	13,11
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	16,33	13,50	15,67	15,17
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	13,33	12,83	14,00	13,39
P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	13,00	15,33	14,00	14,11
Rataan	13,65	14,08	14,15	13,96

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kubis Bunga Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0,05
Blok	2	1,7592	0,88	0,62 tn	3,44
Perlakuan	11	15,4298	1,40	0,99 tn	2,26
P	2	2,0477	1,02	0,72 tn	3,44
K	3	10,3627	3,45	2,43 tn	3,05
Interaksi	6	3,0193	0,50	0,35 tn	2,55
Galat	22	31,2912	1,42		
Total	35	48,48			

Keterangan : tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 8,54 %

Lampiran 6. Tinggi Tanaman (cm) Kubis Bunga Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	19,67	19,00	22,00	60,67
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	18,33	20,67	20,67	59,67
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	19,00	17,67	18,67	55,33
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	20,00	17,67	17,67	55,34
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	19,67	20,33	22,00	62,00
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	20,00	17,67	20,00	57,67
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	20,33	18,00	19,67	58,00
P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	18,67	18,33	19,67	56,67
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	20,33	19,00	19,00	58,33
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	22,00	18,67	22,67	63,33
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	18,67	17,67	19,67	56,00
P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	19,00	19,67	22,33	61,00
Rataan	19,64	18,69	20,33	19,56

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kubis Bunga Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0,05
Blok	2	16,7809	8,39	7,11 *	3,44
Perlakuan	11	25,8674	2,35	1,99 tn	2,26
P	2	2,4486	1,22	1,04 tn	3,44
K	3	11,4812	3,83	3,24 *	3,05
Linier	1	7,0554	7,06	5,98 *	4,30
Kuadratik	1	0,3728	0,37	0,32 tn	4,30
Kubik	1	4,0530	4,05	3,44 tn	4,30
Interaksi	6	11,9375	1,99	1,69 tn	2,55
Galat	22	25,9510	1,18		
Total	35	68,60			

Keterangan : tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 5,55 %

Lampiran 7. Jumlah Daun (helaian) Kubis Bunga Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	7,00	8,00	7,33	7,44
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	8,00	7,67	7,67	7,78
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	7,67	7,33	7,33	7,44
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	7,67	8,00	7,67	7,78
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	7,67	7,33	7,00	7,33
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	8,00	7,00	8,00	7,67
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	7,00	7,33	7,00	7,11
P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	7,67	8,00	7,67	7,78
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	8,00	7,00	7,67	7,56
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	7,00	8,00	7,67	7,56
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	7,33	7,67	6,67	7,22
P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	7,67	7,33	7,33	7,44
Rataan	7,56	7,56	7,42	7,51

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kubis Bunga Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0,05
Blok	2	0,1543	0,08	0,52 tn	3,44
Perlakuan	11	1,5895	0,14	0,98 tn	2,26
P	2	0,1914	0,10	0,65 tn	3,44
K	3	1,0463	0,35	2,36 tn	3,05
Interaksi	6	0,3519	0,06	0,40 tn	2,55
Galat	22	3,2531	0,15		
Total	35	5,00			

Keterangan : tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 5,12 %

Lampiran 8. Jumlah Daun (helaian) Kubis Bunga Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	12,00	12,00	10,67	11,56
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	12,00	11,67	11,67	11,78
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	10,33	10,67	10,67	10,56
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	11,67	10,67	11,00	11,11
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	12,00	11,67	10,33	11,33
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	12,00	11,33	12,00	11,78
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	11,00	10,67	10,67	10,78
P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	10,67	12,00	11,33	11,33
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	10,33	12,00	10,67	11,00
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	11,00	12,00	12,33	11,78
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	11,67	12,00	11,33	11,67
P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	11,67	11,67	11,00	11,44
Rataan	11,36	11,53	11,14	11,34

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kubis Bunga Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0,05
Blok	2	0,9148	0,46	1,48 tn	3,44
Perlakuan	11	5,5178	0,50	1,62 tn	2,26
P	2	0,3204	0,16	0,52 tn	3,44
K	3	2,8000	0,93	3,02 tn	3,05
Interaksi	6	2,3974	0,40	1,29 tn	2,55
Galat	22	6,8000	0,31		
Total	35	13,23			

Keterangan : tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 4,90 %

Lampiran 9. Jumlah Daun (helaian) Kubis Bunga Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	17,33	18,67	16,67	17,56
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	15,67	15,67	17,00	16,11
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	18,00	16,67	17,00	17,22
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	16,67	16,33	17,00	16,67
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	19,33	19,00	18,67	19,00
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	17,00	17,67	18,00	17,56
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	20,00	19,67	18,33	19,33
P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	17,33	20,33	18,67	18,78
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	16,67	16,67	16,00	16,44
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	16,67	17,67	17,67	17,33
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	17,67	17,00	17,67	17,44
P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	16,33	16,00	17,00	16,44
Rataan	17,39	17,61	17,47	17,49

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kubis Bunga Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	0,3025	0,15	0,26 tn	3,44
Perlakuan	11	36,6265	3,33	5,75 *	2,26
P	2	24,8951	12,45	21,50 *	3,44
Linier	1	0,0046	0,00	0,01 tn	4,30
Kuadratik	1	24,8904	24,89	43,00 *	4,30
K	3	5,1204	1,71	2,95 tn	3,05
Interaksi	6	6,6111	1,10	1,90 tn	2,55
Galat	22	12,7346	0,58		
Total	35	49,66			

Keterangan : tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 4,35 %

Lampiran 10. Umur Mulai Berbunga (hari) Kubis Bunga

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	44,00	44,67	47,67	45,44
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	42,00	43,67	45,67	43,78
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	45,00	45,00	47,67	45,89
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	47,00	42,67	46,00	45,22
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	42,00	44,00	47,00	44,33
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	44,00	47,00	46,67	45,89
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	42,00	43,33	47,67	44,33
P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	45,67	44,00	46,00	45,22
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	45,00	44,67	47,00	45,56
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	42,00	42,67	47,67	44,11
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	42,00	44,00	46,33	44,11
P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	42,00	47,33	47,00	45,44
Rataan	43,56	44,42	46,86	44,94

Daftar Sidik Ragam Umur Mulai Berbunga Kubis Bunga

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	70,5741	35,29	16,73 *	3,44
Perlakuan	11	18,9259	1,72	0,82 tn	2,26
P	2	0,4630	0,23	0,11 tn	3,44
K	3	2,7284	0,91	0,43 tn	3,05
Kubik	1	0,0617	0,06	0,03 tn	4,30
Interaksi	6	15,7346	2,62	1,24 tn	2,55
Galat	22	46,3889	2,11		
Total	35	135,89			

Keterangan : tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 3,23 %

Lampiran 11. Produksi per Tanaman (g) Kubis Bunga

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	155,26	167,51	122,19	148,32
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	165,24	137,15	158,45	153,61
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	170,20	148,82	190,83	169,95
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	122,19	103,71	107,86	111,25
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	137,15	169,14	142,99	149,76
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	142,61	97,30	151,85	130,59
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	103,92	154,05	169,64	142,54
P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	154,37	137,15	170,20	153,91
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	146,11	122,19	149,39	139,23
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	124,74	103,92	97,30	108,65
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	168,60	139,92	149,39	152,64
P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	114,33	151,85	103,71	123,30
Rataan	142,06	136,06	142,82	140,31

Daftar Sidik Ragam Produksi per Tanaman Kubis Bunga

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	323,4999	161,75	0,35 tn	3,44
Perlakuan	11	11.252,8222	1.022,98	2,25 tn	2,26
P	2	1.574,0155	787,01	1,73 tn	3,44
K	3	4.017,2980	1.339,10	2,94 tn	3,05
Interaksi	6	5.661,5086	943,58	2,07 tn	2,55
Galat	22	10.024,2024	455,65		
Total	35	21.600,52			

Keterangan : tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 15,21 %

Lampiran 12. Produksi per Plot (g) Tanaman Kubis Bunga

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	743,95	795,44	843,92	794,44
P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	852,75	757,50	761,13	790,46
P <sub>0</sub> K <sub>3</sub>	762,49	730,10	852,75	781,78
P <sub>0</sub> K <sub>4</sub>	699,44	493,97	541,90	578,44
P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	891,10	831,14	728,76	817,00
P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	624,25	640,33	705,00	656,53
P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	672,15	787,40	705,00	721,52
P <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	664,20	1064,92	741,84	823,65
P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	891,10	855,21	712,15	819,49
P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	640,33	672,25	532,52	615,03
P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	739,84	743,43	541,90	675,06
P <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	569,54	720,79	715,95	668,76
Rataan	729,26	757,71	698,57	728,51

Daftar Sidik Ragam Produksi per Plot Tanaman Kubis Bunga

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0,05
Blok	2	20.994,1648	10.497,08	1,12 tn	3,44
Perlakuan	11	249.714,2885	22.701,30	2,43 *	2,26
P	2	22.750,4733	11.375,24	1,22 tn	3,44
K	3	88.675,6149	29.558,54	3,16 *	3,05
Linier	1	46.453,8753	46.453,88	4,97 *	4,30
Kuadratik	1	17.082,4900	17.082,49	1,83 tn	4,30
Kubik	1	25.139,2496	25.139,25	2,69 tn	4,30
Interaksi	6	138.288,2003	23.048,03	2,47 tn	2,55
Galat	22	205.560,7405	9.343,67		
Total	35	476.269,19			

Keterangan : tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 13,27 %