

**PENGARUH PUPUK KASCING DAN HERBAFARM
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KUBIS (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.)**

OLEH

MIFTAHUL HIDAYAH

NPM : 144110264

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

**PENGARUH PUPUK KASCING DAN HERBAFARM
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KUBIS (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.)**

SKRIPSI

**NAMA : MIFTAHUL HIDAYAH
NPM : 144110264
PROG. STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI SENIN 15 APRIL 2019
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI.
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Herman, SP., M.Sc

Dr. Fathurrahman, M.Sc

Dekan Fakultas Pertanian







**Ketua Program Studi
Agroteknologi**

Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M. Agr

Ir. Ernita, MP

**SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN
DI DEPAN PANITIA SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL 15 JANUARI 2019

No.	Nama	TandaTangan	Jabatan
1	Dr. Herman, SP, M.Sc		Ketua
2	Dr. Fathurrahman, M.Sc		Sekretaris
3	Ir.Ernita, MP		Anggota
4	Selvia Sutriana, SP., MP		Anggota
5	Raisa Baharuddin, SP., M.Si		Anggota
6	Sri Mulyani, SP., M.Si		Notulen

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ



Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” (Q.S Al-An’am : 99)

Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski tersa berat, namun manisnya hidup justru akan lebih terasa, apabila semua terlalui dengan baik, meski harus dengan penuh rasa pengorbanan dan perjuangan.

Kupersembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidupku, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi saat ku lemah tak berdaya (papa dan mama yang sangat kucinta) yang selalu mendoakan putri mu tercinta dalam setiap sujud Nya. Terimakasih untuk segalanya pa ma....

Untuk ribuan tujuan yang harus kucapai, untuk jutaan impian yang ku kejar, untuk sebuah pengharapan agar hidup jauh lebih bermakna, karena tragedi terbesar dalam hidup ini bukanlah kematian tapi hidup tanpa tujuan. Teruslah bermimpi untuk sebuah tujuan hidup mu, pastinya juga harus diimbangi dengan usaha dan doa yang nyata, agar mimpi dan juga angan tidak hanya menjadi sebuah bayangan semu.

“Dan seandainya semua pohon yang ada di bumi dijadikan pena, dan lautan dijadikan tinta, ditambah lagi tujuh lapisan langit menjadi saksi, maka belum akan habislah kalimat-kalimat ALLAH SWT yang akan dituliskan, sesungguhnya ALLAH SWT Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana”. (QS. Lukman: 27).

KATA PERSEMBAHAN



“Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh”

Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil'alamin, sujud syukurku persembahkan kepadaMu ya Allah SWT yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan mendapatkan gelar sarjana ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku yang telah ku gapai.

Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berotasi, bulan dan tahun silih berganti hari ini 15 April 2019 saya persembahkan sebuah karya tulis buat kedua orang tua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan perjuangan yang diberikan mereka, namun saya yakin yang saya lakukan hari ini merupakan langkah awal untuk saya membuat senyuman bangga kepada keluarga saya terutama papa dan mama.

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Papa kutercinta Hj. Abdul Hamid dan mamaku tercinta Hj. Alfiah, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat papa dan mama bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk papa dan mama yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih paa... Terimakasih maa...jantung hatiku separuh nafasku..

Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih Kepada Bapak Dr. Ir. U.P. Ismail, M.Agr selaku Dekan, Ibu Ir. Ernita, MP selaku Ketua Program studi Agroteknologi dan Bapak M. Nur, SP, MP selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi, dan terkhusus kepada bapak Dr. Herman, SP, M.Sc selaku Pembimbing I dan bapak Dr. Fathurrahman, M.Sc selaku dosen pembimbing II terima kasih atas bimbingan, masukan dan nasehat dalam penyelesaian tugas akhir penulis selama

ini dan terimakasih atas waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih, insyaallah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada papa dan mama, serta Abang saya Taufan Dwi Nugraha, S.Pd, Rommy Karmiliyanto, SP, dan kakakku tercinta Nur Hasanah, S.Pd., M.Si, Uswatun Hasanah, M.Si mereka adalah alasan termotivasinya saya selama ini.

Tidak lupa pula saya persembahkan teruntuk seseorang yang selalu sabar penuh rasa kasih sayang Pendi Alamsyah, kepada sahabat saya Okti Windiarsih, SP, Isti Miranti, SP, Yana Yuliasari, SP, Widya Dwi Astuti, SP, Rizka Wildani, SP, Tia Dwi Mei Ria Lestari, Maharani Metha, SP, Rizki Rahmayani, SP, Winda Ramadani, SP, Misa Yuaprili Ekalaria, SP, Siti Asih Rahayu, SE, Zanita Zara, dan para teman seperjuangan Melissa Anggraini, SP, Putri Melitawati, Yessi Armanda Amelia, Rindi Deska Sari, SP, Nurhasanah Nasution, SP, Bahagia Putri, Bulyan Syahputra, SP, Rendy Habibi, SP, Enrick MTS, SP, Lukman Hakim, SP, Ari Perdanawan, Romi, Sandi Niagara butar, SP, Dipenta Ginting, Wahyu Nugroho, Annuari Syahputra, Rian Juniarto, M. Rizal Fahlawi, M. Harun, Amri Assidiqi, Derry Debeskhi, Riki Gunawan, SP, Indra Gunawan, SP, Eva ningsih, SP, Musthofa, SP, Taufiq Hariadi, SP, Rian Edi, SP, Dedi Prasetya, SP, Dedi, Eko Priwibowo, Muhammad Syahri, yang telah banyak berbagi ilmu dan pengalamannya, serta teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang juga banyak dalam membantu selama penelitian, yang sudah menjadi teman yang selalu support, Semoga dipermudahkan dalam memperoleh gelar SP buat teman teman yang masih berjuang. Terimakasih atas kebersamaan waktu yang sudah kita lalui selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga kedua bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

“Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh”.

BIOGRAFI PENULIS



Miftahul Hidayah, dilahirkan di Sei. Putih, 02 Februari 1996, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak H. Abdul Hamid dan Ibu Hj. Alfiah. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 014 Kec. Tapung, Kab. Kampar pada tahun 2008, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 09 Kec. Tapung, Kab. Bangkinang pada tahun 2011, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Farmasi Ikasari (SMK Farmasi Ikasari) Pekanbaru 2014. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2014 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (SI) Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 15 April 2019 dengan judul “Pengaruh Pupuk Kascing dan Herba farm terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* var. capitata L.).

Miftahul Hidayah, SP

ABSTRAK

Miftahul Hidayah (144110264) Pengaruh Pupuk Kascing dan Herbafarm Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* var. capitata L.) dibawah bimbingan Bapak Dr. Herman, M.Sc sebagai pembimbing I dan Dr. Fathurrahman, M.Sc sebagai pembimbing II. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Waktu penelitian dilakukan selama empat bulan yang terhitung mulai dari bulan Agustus sampai November 2018.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi menggunakan pupuk kascing dan Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil kubis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian pupuk kascing (K) yang terdiri dari 4 taraf dan Herbafarm (H) yang terdiri dari 4 taraf sehingga percobaan ini terdiri dari 16 kombinasi perlakuan. Parameter yang diamati adalah umur terbentuknya krop (hari), diameter krop (cm), berat segar krop (gram), dan jumlah daun yang tidak membentuk krop (helai).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pupuk kascing dan Herbafarm berpengaruh nyata terhadap diameter krop dan berat segar krop tanaman kubis. Perlakuan terbaik adalah pupuk kascing sebanyak 1,8 kg/plot dan Herbafarm sebanyak 75 ml/tanaman (K3H3). Pengaruh utama kascing berpengaruh nyata terhadap umur terbentuknya krop, diameter krop, berat segar krop dan jumlah daun yang tidak membentuk krop. Perlakuan terbaik kascing adalah 1,8 kg/plot. Pengaruh utama Herbafarm berpengaruh nyata terhadap umur terbentuknya krop, diameter krop, berat segar krop dan jumlah daun yang tidak membentuk krop. Perlakuan terbaik herbafarm 75 ml/tanaman.

ABSTRACT

Miftahul Hidayah (144110264) Effect of Cassava Fertilizer and Herbafarm on Growth and Yield of Cabbage Plants (*Brassica oleraceae* var. *Capitata* L.) under the guidance of Dr. Herman, M.Sc as mentor I and Dr. Fathurrahman, M.Sc as a supervisor II. This research was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Street Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113, Air Dingin Village, Bukit Raya District, Pekanbaru City. The time of research is carried out for four months starting from August to November 2018.

The purpose of this study was to determine the effect of interaction using vermicompost and herbafarm fertilizer on growth and yield of cabbage. This study used a Factorial Completely Randomized Design consisting of 2 factors. The first factor was the provision of vermicompost (K) consisting of 4 levels and Herbafarm (H) which consisted of 4 levels so that the experiment consisted of 16 combinations of treatments. The parameters observed were the age of crop formation (days), crop diameter (cm), fresh crop weight (grams), and number of leaves that did not form a crop (strands).

The results showed that the interaction of vermicompost and Herbafarm fertilizers had a significant effect on crop diameter and fresh weight of crop cabbage. The best treatment was vermicompost as much as 1.8 kg / plot and Herbafarm as much as 75 ml / plant (K3H3). The main effect of vermicompost has a significant effect on the age of crop formation, crop diameter, crop fresh weight and number of leaves that do not form crop. The best treatment of vermicompost is 1.8 kg / plot. The main influence of Herbafarm has a significant effect on the age of crop formation, crop diameter, crop fresh weight and number of leaves that do not form crop. The best herbafarm treatment is 75 ml / plant.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, serta kesehatan kepada penulis, yang akhirnya dapat menyelesaikan penelitian ini. Adapun judul yang dipilih untuk penelitian ini adalah “Pengaruh Pupuk Kascing dan Herbafarm Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Herman, M.Sc selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Fathurrahman, M.Sc selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan hingga selesainya penulisan ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Dekan, Ketua Prodi Agroteknologi, Staf pengajar dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah memberikan bantuan. Tidak lupa ucapan terimakasih kepada kedua Orang Tua dan rekan mahasiswa atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah berupaya semaksimal mungkin namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih mempunyai kekurangan. Untuk itu dengan hati yang terbuka penulis mengharapkan sumbangan pikiran dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan penulis mengucapkan terima kasih.

Pekanbaru, April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
III. BAHAN DAN METODE.....	19
A. Tempat dan Waktu.....	19
B. Bahan dan Alat.....	19
C. Rancangan Penelitian.....	19
D. Pelaksanaan Penelitian.....	21
E. Parameter Pengamatan.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Umur Terbentuknya Krop (HST).....	26
B. Diameter Krop (cm).....	29
C. Berat Segar Krop (gram).....	31
D. Jumlah Daun Yang Tidak Membentuk Krop (helai).....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38
RINGKASAN.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Pemberian Pupuk Kascing dan Herbafarm.....	20
2. Rarata umur terbentuknya krop (HST)	26
3. Rarata diameter krop (cm)	29
4. Rarata berat segar krop (gram).....	32
5. Rarata jumlah daun yang tidak membentuk krop (helai).....	35



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	45
2. Deskripsi Benih Kubis Varietas Sehati F ₁	46
3. Layout (denah) penelitian RAL Faktorial	47
4. Analisa Ragam (ANOVA)	48
5. Dokumentasi Penelitian	49



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) atau yang lebih dikenal dengan kol merupakan tanaman semusim yang termasuk dalam famili Brassicaceae. Bentuk daunnya bundar, daun ini tersusun sangat rapat membentuk bulatan pipih yang disebut krop, dan lebar seperti kipas. Kubis mengandung protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B1, vitamin B2, dan niacin. Kandungan protein pada kubis putih lebih rendah dibandingkan dengan kubis bunga, tetapi kandungan vitamin A-nya lebih tinggi dibandingkan dengan kubis bunga.

Kubis salah satu tanaman pertanian yang sudah dikenal baik oleh masyarakat Indonesia maupun mancanegara. Sayuran ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan untuk keperluan sup, sayur lodeh, pecel, lotek dan dimakan langsung bersama menu makanan lainnya. Dalam bidang kesehatan dapat digunakan sebagai pencegah dan obat sariawan, penyakit beri-beri, penyakit Xerophthalmia, radang syaraf, lemahnya otot-otot, luka-luka pada tepi mulut, dermatitis bibir menjadi merah dan radang lidah, kandungan niacin dapat mencegah penyakit palagra dan pembentukan tulang dan gigi. Serta dalam program perbaikan gizi masyarakat kubis dapat memberikan sumbangan vitamin dan mineral.

Produksi kubis di Indonesia mengalami peningkatan dan penurunan. Peningkatan terjadi pada tahun 2005 yang mencapai nilai produksi 22,38 ton/hektar dari 21,06 ton/hektar pada tahun 2004. Setelah tahun 2005, terjadi penurunan yaitu nilai produksi 21,96 ton/hektar pada tahun 2006, kemudian menjadi 21,23 ton/hektar pada tahun 2007.

Produktivitas tanaman kubis di Indonesia masih lebih rendah dibandingkan rata-rata produktivitas kubis dunia yang mencapai 33,5 ton/ha.

Maka dari itu perlu upaya untuk meningkatkan hasil tanaman kubis sehingga menyetarakan produktivitas kubis dunia. Upaya tersebut dapat tercapai apabila faktor-faktor yang menunjang pertumbuhan tanaman dalam keadaan optimum, faktor penunjang tersebut yaitu faktor internal (gen dan hormon) dan faktor eksternal (air, cahaya, nutrisi tanaman / hara, suhu dan kelembapan) (Pracaya, 2005).

Permintaan terhadap sayuran termasuk kubis di Indonesia setiap tahunnya meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, tingkat pendapatan masyarakat, kesadaran gizi masyarakat, dan permintaan ekspor. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (2013), menunjukkan adanya peningkatan permintaan kubis yang diekspor dari 32.665 ton pada tahun 2006 menjadi 45.323 ton pada tahun 2007. Tingginya permintaan akan sayuran kubis, merangsang petani untuk meningkatkan sayuran kubis secara kualitas dan kuantitas untuk Riau.

Ketersediaan sayur bagi masyarakat Pekanbaru masih belum mencukupi. Saat ini Riau masih kekurangan produksi sayuran sekitar 269.505 ton (87,6%) dari total kebutuhan sebesar 325.213 ton. Hal ini terjadi karena produktivitas lahan untuk membudidayakan tanaman sayuran serta cuaca yang tidak menentu di wilayah Pekanbaru sehingga produksi sayuran berkurang.

Salah satu yang menjadi kendala dalam budidaya kubis yaitu jenis tanah di Riau termasuk jenis tanah yang kurang subur selanjutnya informasi tentang budidaya kubis di dataran rendah yang masih terbatas. Disamping itu, petani yang belum mengetahui penggunaan pupuk yang tepat untuk meningkatkan hasil produksi kubis baik menggunakan pupuk organik maupun anorganik.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka akan dilakukan uji coba terhadap varietas kubis yang cocok untuk dataran rendah. Varietas kubis ini adalah varietas Sehati F₁. Kubis varietas Sehati F₁ merupakan benih kubis yang unggul yang

cocok dikembangkan pada dataran rendah. Kubis varietas Sehati F₁ merupakan salah satu varietas yang tahan terhadap kekeringan. Kubis varietas Sehati F₁ ini telah diadaptasikan pada kondisi klimatologis dataran rendah.

Upaya peningkatan produksi dan mutu tanaman kubis mengalami banyak kendala, diantaranya adalah serangan hama dan penyakit. Tanaman kubis diserang oleh hama *cruciferous* (hama yang menyerang tanaman cruciferae) seperti *Plutella xylostella* L, *Spodoptera litura*, ulat tanah *Agrotis ipsilon*, *Chrysodeixis chalcites*, dan *Crociodolomia binotalis*. Selain ulat *cruciferous*, tanaman kubis rentan terhadap kutu daun dan hama siput (Sunarjono dan Rismunandar, 2013).

Pertanian organik adalah sistem pertanian dalam hal bercocok tanam yang tidak menggunakan bahan kimia tetapi menggunakan bahan organik, ramah lingkungan, tidak mencemarkan dan merusak lingkungan hidup. Pertanian organik adalah sistem manajemen produksi untuk meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agroekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus biologi, dan aktifitas biologi tanah. Pertanian organik menekankan penerapan praktek manajemen yang lebih mengutamakan input dari limbah kegiatan budidaya dilahan dengan mempertimbangkan daya adaptasi terhadap kondisi setempat. Jika memungkinkan hal tersebut dapat dicapai dengan penggunaan budaya metoda biologi dan mekanik, yang tidak menggunakan bahan-bahan sintetis untuk memenuhi kebutuhan dalam budidaya.

Peningkatan produksi tanaman dapat dilakukan dengan pemberian pupuk. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan penambahan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki struktur, sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta dapat meningkatkan produksi pada tanaman. Penggunaan pupuk organik tersebut diantaranya adalah pupuk kascing dan Herbafarm. Upaya ini dapat mendukung sistem pertanian berkelanjutan dimana tanpa penggunaan pupuk

anorganik dan meningkatkan penggunaan pupuk organik, walaupun kandungan pada pupuk organik lebih sedikit dibandingkan oleh pupuk anorganik, namun kandungan pupuk organik kascing dan Herbafarm sangat dibutuhkan oleh tanaman kubis.

Pupuk kascing atau bekas kotoran cacing (Fasena) yang berbentuk serbuk, berwarna kehitam-hitaman yang ukurannya lebih kecil dari partikel-partikel tanah biasa, sehingga lebih cocok untuk pertumbuhan tanaman, mempercepat waktu panen, mengemburkan tanah atau menyuburkan tanah, baik untuk media tanam pembuahan (Mulat, 2003).

Herbafarm merupakan pupuk yang terbuat dari obat-obatan yang berfungsi sebagai dekomposer, penyedia nutrisi alam, meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan terhadap kondisi biologis, kimia dan fisik tanah serta meningkatkan imunitas dan adaptasi tanaman terhadap faktor lingkungan yang kurang baik bagi pertumbuhannya (Suriadikarta dkk, 2006).

Berdasarkan permasalahan diatas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pupuk Kascing dan Herbafarm Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.)”.

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh Interaksi pupuk kascing dan Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis
2. Untuk mengetahui pengaruh pupuk kascing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis
3. Untuk mengetahui pengaruh Herbafarm terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis .

II. TINJAUAN PUSTAKA

Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) merupakan tanaman sayur famili Brassicaceae dengan ciri-ciri tumbuhan berbatang lunak yang dikenal sejak jaman purbakala (2500-2000 SM) dan merupakan tanaman yang dipuja dan dimuliakan masyarakat Yunani Kuno. Tanaman ini berasal dari daerah Eropa yang ditemukan pertama di Cyprus, Italia dan Mediteranian. Tanaman kubis termasuk dalam golongan tanaman sayuran semusim atau umur pendek. Tanaman kubis hanya dapat berproduksi satu kali setelah itu akan mati. Pemanenan kubis dilakukan pada saat umur kubis mencapai 60-70 hari setelah tanam (Cahyono, 2005).

Kubis di Indonesia awalnya hanya ditanam di daerah dingin. Dalam perkembangannya, sekarang kubis sudah mulai banyak ditanam di daerah dataran rendah. Berkembangnya penanaman kubis di dataran rendah karena dengan ditemukannya varietas-varietas baru yang sesuai untuk dataran rendah. Untuk jenis tanah, kubis mampu tumbuh dan berkembang pada berbagai jenis tanah. Namun, kubis akan tumbuh maksimum bila ditanam pada tanah yang kaya oleh bahan organik. Untuk pertumbuhannya, kubis memerlukan air yang cukup tetapi tidak boleh berlebihan (Kusumaningrum, 2013).

Sistematika tanaman kubis berdasarkan klasifikasinya adalah: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Sub divisi: Angiospermae, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Papavorales, Famili: Cruciferae (Brassicaceae), Genus : Brassica, Spesies: *Brassica oleraceae* var. *capitata* L. (Rukmana, 1994) .

Kubis segar mengandung banyak vitamin, seperti vitamin A B, C dan E. tingginya kandungan vitamin C pada kubis dapat mencegah timbulnya sariawan.

Vitamin-vitamin ini sangat berperan dalam memenuhi kebutuhan manusia. Mineral yang banyak dikandung adalah kalium, kalsium, fosfor, natrium, dan besi. Kubis segar juga mengandung sejumlah senyawa yang merangsang pembentukan glutathione, zat yang diperlukan untuk menonaktifkan zat beracun dalam tubuh manusia (Kusumaningrum, 2013).

Tanaman kubis berbatang pendek dan beruas-ruas, berakar tunggang dengan akar sampingnya sedikit, daunnya lebar berbentuk bulat telur dan lunak. Daun yang muncul terlebih dahulu menutup daun yang muncul kemudian, demikian seterusnya hingga membentuk krop daun bulat seperti telur dan padat berwarna putih (Sunarjono dan Rismunandar, 2013).

Semua kubis yang baru tumbuh umumnya memiliki hipokotil sepanjang 2 cm, berwarna merah. Kecuali itu kubis berkeping dua, berakar tunggang dan serabut. Daun pertama mempunyai tangkai yang lebih panjang dari pada daun yang di atasnya. Apabila titik tumbuhnya mati dimakan ulat atau patah, akan tumbuh banyak tunas. Kalau pucuk tidak patah, batang tidak bisa bercabang. Daun kubis bagian luar tertutup lapisan lilin dan tidak berbulu. Daun-daun bawah tumbuhnya tidak membengkok, dapat mencapai panjang sekitar 30 cm (Kusumaningrum, 2013).

Tingkat kekerasan krop bervariasi, ada yang lunak dan ada yang keras, tergantung dari varietasnya. Kadang-kadang karena besarnya tekanan daun-daun muda yang terbentuk di bagian dalam tanpa diimbangi mengembangnya daun sebelah luar, mengakibatkan kepala sebelah atas akan pecah. Keadaan ini bisa terjadi ketika tanaman akan berbunga. Bentuk krop bermacam-macam, ada yang berbentuk bulat, bulat pipih, dan bulat meruncing. Ukuran krop dari 15-20 cm atau lebih (Kusumaningrum, 2013).

Kubis menghendaki persyaratan tumbuh yang sesuai, terutama kesesuaian tanah dan iklim yang menunjang keasaman dan salinitas tanah juga sangat menentukan pertumbuhan kubis. Kubis termasuk tanaman yang memerlukan sinar matahari cukup. Kubis yang ditanam di tempat yang kurang mendapat sinar matahari, pertumbuhannya kurang baik, mudah terserang penyakit, dan pada waktu kecil terjadi pertumbuhan etiolasi (Pracaya, 2005).

Kubis akan tumbuh dengan baik bila ditanam di daerah berhawa dingin seperti di Dieng dan Pengalengan. Temperatur optimum yang dikehendaki antara 15⁰-20⁰C, sedangkan kelembapan yang baik berkisar antara 60-90%. Kalau temperatur melebihi 25⁰C, pertumbuhan akan terhambat (Pracaya, 2005).

Besar kecilnya curah hujan akan berpengaruh langsung terhadap ketersediaan air di dalam tanah serta kelembapan tanah. Menanam kubis pada musim hujan lebih menguntungkan karena adanya air yang cukup. Kubis menghisap air cukup banyak. Tanaman yang masih muda memerlukan air sebanyak 300 cc per hari, sedangkan kubis dewasa, memerlukan air sebanyak 400-500 cc per hari. Supaya hasil panen baik, pengairan baru diberikan bila kandungan air dari lapisan tanah untuk perakaran telah turun di bawah 50% dari kapasitas lapang (Pracaya, 2005).

Tanaman kubis dapat tumbuh optimal pada ketinggian 200-2000 mdpl. Varietas dataran tinggi, dapat tumbuh baik pada ketinggian 1000-3000 mdpl (Sunarjono dan Rismunandar, 2013). Secara umum kubis dapat tumbuh pada semua jenis tanah. Namun, pertumbuhannya akan ideal bila ditanam pada tanah liat berpasir yang banyak mengandung bahan organik. Selama pertumbuhannya kubis memerlukan air yang cukup, tetapi tidak boleh berlebihan. Pada musim hujan kubis sebaiknya ditanam pada tanah yang ringan, yaitu tanah yang dapat

meresapkan dan melewatkan air dalam jumlah banyak. Sebaliknya, bila menanam di tanah ringan pada musim kemarau harus diperhatikan bagaimana cara pemberian airnya. Pada kondisi kekurangan air, tanaman menjadi kerdil atau bahkan mati. Pada tanah berat, kubis lebih baik ditanam sewaktu musim kemarau. Karena tanah tersebut dapat menahan air lebih banyak. Bila terpaksa menanam kubis pada musim hujan di tanah berat, drainasenya harus dibuat sempurna. Dengan demikian tidak ada sedikitpun air yang tergenang agar tanaman terhindar dari penyakit (Pracaya, 2005).

Kubis tidak dapat tumbuh dengan baik di tanah yang sangat asam. Kubis yang ditanam pada tanah ber-pH 4.3 produksinya sangat rendah. Keasaman tanah optimum untuk pertumbuhan kubis antara 5.5 - 6.5. Pengapuran dengan kapur pertanian dolomit dapat menaikkan pH tanah dari asam menjadi agak asam atau netral. Pengapuran juga dapat dengan kapur bangunan. Umumnya ketahanan kubis terhadap garam adalah sedang. Kubis yang tumbuh di tanah bergaram, daunnya sering berwarna tua dan tepi daunnya dapat kering. Selain itu, tanaman mudah terserang penyakit kaki hitam. Kubis yang ditanam pada musim kemarau di tanah bergaram, hasil panennya tidak baik. Kandungan garam pada tanah tersebut bertambah akibat mengalami kekeringan dan meningkatnya temperatur (Pracaya, 2005).

Pengolahan tanah bertujuan agar diperoleh kondisi tanah yang sesuai dengan kebutuhan hidup tanaman. Cara pengolahan tanah bermacam-macam, sesuai dengan kemampuan yaitu dicangkul, dibajak, dan ditraktor. Tanah dicangkul sedalam 30-40 cm. Setelah dicangkul tanah dibiarkan terbuka selama 3-4 hari supaya mendapat sinar matahari (Pracaya, 2005).

Tanaman kubis berkembang biak dengan biji. Langkah awal penanaman kubis adalah membuat persemaian terlebih dahulu. Persemaian dibuat pada lahan

tanah berbentuk plot persegi panjang berukuran 2 m x 5 m yang menghadap ke timur lebih tinggi agar sinar matahari pagi lebih banyak masuk ke persemaian. Atap plot dapat terbuat dari plastik atau jerami (Setyaningrum dan Saparinto, 2012). Media tumbuh persemaian berupa campuran tanah dan pupuk kandang/kompos yang sudah matang dengan perbandingan 1:1. Setiap plot kira-kira membutuhkan 10 kg pupuk kandang. Media persemaian tersebut dikeringanginkan terlebih dahulu selama satu minggu di bawah sinar matahari untuk menghilangkan hama dan penyakit yang ada pada media tanam (Setyaningrum dan Saparinto, 2012).

Kebutuhan benih sebanyak 2 gram untuk lahan seluas 100 m sebanyak 2 gram tersebut dapat disemai pada satu bedeng persemaian tanpa jarak tanam. Benih yang akan ditanam sebaiknya direndam di dalam air hangat (50°C) terlebih dahulu selama 30 menit, lalu dikeringanginkan. Kemudian, benih disebar di persemaian, lalu ditutup tanah tipis-tipis dan ditutup lagi dengan daun pisang. Setelah benih berkecambah maka daun pisang dapat dibuang (Setyaningrum dan Saparinto, 2012). Selain pada lahan persemaian, biji dapat disemaikan langsung dalam pot plastik atau bumbung dari daun pisang, terutama untuk kubis hybrid. Pot tersebut bergaris tengah 6 cm dan berisi tanah steril. Benih yang disemaikan dalam pot mudah dipindahkan ke kebun setelah dilepas dari pot. Sebaliknya, bibit yang disemaikan di lahan persemaian akarnya mudah rusak jika dicabut tidak hati-hati sewaktu dipindahkan (Sunarjono dan Rismunandar, 2013).

Benih yang telah ditanam selama satu minggu di persemaian dan berkecambah dapat dipindahkan ke polibag kecil. Selah itu, dapat diletakkan kembali ke tempat persemaian. Media tanam polibag terdiri dari campuran tanah dan pupuk kandang yang telah matang dengan perbandingan 1:1. Bibit-bibit kecil

di persemaian ini disiram setiap pagi dan sore hari serta dibersihkan dari gulma. Bibit siap dipindahkan ke lahan penanaman pada umur 3-4 minggu (Setyaningrum dan Saparinto, 2012).

Menurut Setyaningrum dan Saparinto (2012), tahap-tahap pembuatan plot dan penanaman adalah sebagai berikut: Cangkul tanah dengan kedalaman 20 cm. Jika pH tanah terlalu asam (pH kurang dari 5.5) maka dapat diberi kapur dolomit sebanyak 15 kg untuk luasan 100 m². Pupuk kandang diberikan sebagai pupuk dasar dengan dosis sekitar 180-190 kg untuk luasan lahan 100m². Pemberian pupuk organik ini dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman. Pupuk kandang yang digunakan harus kering agar bakteri yang terkandung di dalamnya mati dan suhu pupuk sudah tidak tinggi (panas). Setelah diberi pupuk, lahan didiamkan selama satu minggu. Buat lubang tanam dengan jarak tanam 60 cm x 40 cm. Tanam bibit yang telah berumur empat minggu atau memiliki 5 helai daun. Penanaman di lahan sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari dengan kondisi lahan yang cukup lembab.

Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari agar pertumbuhan tanaman baik. Daun yang tertutup tanah karena hujan segera disiram agar tidak mengganggu proses fotosintesis (Pracaya, 2005). Penyulaman adalah mengganti bibit yang mati atau pertumbuhannya kurang baik. Penyulaman pada kubis tidak boleh lebih dari 10 hari, jika lebih maka pertumbuhannya menjadi kurang seragam. Penyulaman sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari (Pracaya, 2005).

Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk anorganik. Pemberian pupuk anorganik untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara makro dan mikro. Pemupukan dengan pupuk anorganik disesuaikan dengan kebutuhan

tanaman, yaitu untuk lahan 100 m² dibutuhkan nitrogen 3.7 kg, fosfat 0.85 kg, dan kalium 4.8 kg. Semua pupuk dicampur menjadi satu. Pemupukan diberikan dalam dua tahap yaitu saat tanaman berumur dua minggu dan 30 hari setelah tanam. Setiap pemupukan dosis yang diberikan sebanyak 22 gram per tanaman. Pupuk dimasukkan ke dalam lubang sedalam 3-5 cm di sekeliling tanaman. Setelah pupuk dimasukkan, lubang ditutup dengan tanah kembali (Setyaningrum dan Saporinto, 2012).

Gulma merupakan tanaman liar yang dapat mengganggu pertumbuhan dan produktivitas tanaman pokok. Hal ini karena gulma merupakan pesaing dalam pemanfaatan cahaya, unsur hara, dan penyerapan air bagi tanaman pokok. Gulma yang mengganggu tanaman kubis dapat diberantas dengan cara disiangi menggunakan tangan. Biasanya penyiangian gulma dilakukan bersamaan dengan penggemburan tanah dan pembumbunan tanaman. Penggemburan tanah dilakukan dengan mencangkul tanah sampai gembur, sedangkan pembumbunan dilakukan dengan menaikkan tanah ke plot hingga akar dan pangkal tanaman tertimbun tanah (Setyaningrum dan Saporinto, 2012).

Hama yang biasa menyerang tanaman kubis diantaranya adalah sebagai berikut: Ulat daun kubis (*Plutella xylostella*), Ulat ini menyerang daun kubis dengan cara memakan daun kubis hingga berlubang melalui bagian bawah daun. Akibatnya, daun menjadi rusak berlubang-lubang. Apabila serangan parah, seluruh daun akan habis dimakan dan yang tersisa hanya tulang daunnya saja. Ulat krop kubis (*Crociodolomia binotalis Zell*), Ulat krop kubis dapat dijumpai di bagian bawah daun kubis. Bagian tanaman yang diserang adalah daun. Daun yang diserang akan berbercak putih. Bercak tersebut merupakan epidermis permukaan atas daun yang tersisa. Apabila serangan terjadi pada tanaman kubis yang telah

membentuk krop, serangan hama dapat merusak krop sehingga krop busuk karena diikuti serangan cendawan dan bakteri (Setyaningrum dan Saparinto, 2012)

Penyakit yang umumnya menyerang tanaman kubis adalah sebagai berikut busuk lunak (*Erwinia carotovora*), Penyakit ini ditandai dengan pembusukan pada krop dan batang kubis. Penyakit ini sukar diberantas dan cepat menular. Biasanya penyakit ini timbul setelah ada serangan penyakit busuk hitam. Penyakit busuk akar (damping off), Penyakit ini sering menyerang tanaman muda di persemaian, disebabkan oleh cendawan *Rhizoctonia sp.* Tanda-tanda terjadinya busuk akar adalah bibit menjadi layu lalu roboh (Sunarjono dan Rismunandar, 2013)

Persiapan meliputi hal yang bersifat teknis dan nonteknis. Persiapan teknis meliputi penentuan waktu panen dan cara panen, sedangkan persiapan nonteknis meliputi persiapan alat-alat yang digunakan dan informasi harga. Untuk memanen kubis gunakan pisau yang tajam dan bersih atau gunting stek. Pisau yang telah dipakai untuk memotong kubis yang sakit sebaiknya jangan dipakai untuk memotong yang sehat, karena dalam penyimpanan atau transportasi nantinya penyakit masih dapat menular lewat bekas potongan (Pracaya, 2005).

Biasanya kubis dapat dipanen pada umur 3-4 bulan. Untuk mendapat hasil yang maksimum, kubis harus sudah dipanen apabila kropnya telah keras. Tanda ini bisa dirasakan dengan memegang atau menekan krop kubis tersebut. Kubis yang terlalu tua kropnya bisa retak dan bisa terkena infeksi. Keretakan ini terjadi karena adanya faktor keturunan. Ada kubis yang mudah retak dan ada pula yang tidak mudah retak, yang mudah retak harus segera dipanen dan tidak boleh ditunda, kalau tertunda akan banyak yang busuk (Pracaya, 2005).

Waktu yang tepat untuk panen kubis adalah pagi hari, dari jam 09.00 sampai jam 15.30 dan saat tidak hujan. Kubis yang dipanen terlalu pagi masih

berembun, embun ini harus dihilangkan karena dapat memacu tumbuhnya penyakit jamur. Kubis yang sehat, setelah dipanen jangan dicampur dengan yang sakit untuk mencegah menularnya penyakit. Kubis yang telah dipotong, tidak boleh dilempar ke tempat pengumpulan agar tidak terluka atau memar (Pracaya, 2005).

Tanaman kubis dapat dipanen hasilnya setelah kropnya besar dan padat penuh, pada umur kira-kira antara 3-4 bulan. Pemanenan tidak boleh terlambat karena kropnya akan pecah (retak) dan kadang-kadang busuk. Tanaman yang terawat dengan baik dan tidak terserang hama atau penyakit dapat menghasilkan krop antara 10-40 ton/ha, tergantung jenis kubis. Produksi kubis merupakan komoditas ekspor penting bagi Indonesia, pasar luar negeri menghendaki kubis yang bulat, berukuran sedang, dan beratnya 1.5-2 kg/krop (Sunarjono dan Rismunandar, 2013).

Pemetikan yang kurang baik akan menimbulkan kerusakan mekanis yang menyebabkan krop kubis terinfeksi patogen sehingga mudah pembusukan. Langkah-langkah dalam memetik kubis adalah pilih kubis yang telah tua dan siap dipetik. Petik kubis dengan menggunakan pisau yang tajam dan bersih. Pemetikan dilakukan pada bagian pangkal batang kubis. Urutan pemetikan adalah dimulai dengan kubis yang sehat, baru kemudian dilakukan pemetikan pada kubis yang telah terkena infeksi pathogen (Pracaya, 2005).

Penanganan pasca panen kubis adalah sebagai berikut: Pada waktu pembersihan, bagian-bagian yang tidak penting dari kubis dipotong dan benda-benda lain yang ikut terbawa dibuang. Setelah itu dilakukan pencucian menggunakan air dingin. Pencucian merupakan salah satu cara mengurangi mikroorganisme yang berada di permukaan sayuran kubis. Selanjutnya, dilakukan pengeringan untuk mencegah terjadinya kelembapan yang tinggi di dalam

jaringan kubis akibat pencucian. Sortasi adalah tindakan pascapanen yang bertujuan untuk memisahkan hasil panen yang baik dan yang kurang baik. Hasil panen disebut baik jika tidak mengalami kerusakan fisik dan penampilannya menarik. Grading adalah langkah pascapanen yang bertujuan untuk mengelompokkan hasil panen yang akan dijual berdasarkan mutu. Penyimpanan adalah salah satu penanganan pascapanen yang bertujuan memperpanjang kesegaran dan kualitas sayuran, menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang merusak dan memperkecil kehilangan air hasil panen. Pengemasan yang baik, akan membawa daya tarik bagi pembeli. Selain itu, memudahkan dalam pengangkutan dan pengaturan barang (Mulyono, 2007).

Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, maka pemupukan sangat penting sekali dalam masa pertumbuhan. Untuk itu diperlukan unsur hara terutama unsur N, P dan K yang merupakan bahan pembentuk akar, batang dan daun. Kekurangan unsur hara akan menyebabkan pertumbuhan yang lambat dan produksi yang rendah. Kebutuhan unsur hara ini tergantung pada jenis dan umur tanaman (Pranata, 2010).

Pupuk adalah suatu bahan yang bersifat organik ataupun anorganik, bila ditambahkan kedalam tanah ataupun tanaman dapat menambah unsur hara serta dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah atau kesuburan tanah. Pemupukkan adalah cara-cara atau metode pemberian pupuk atau bahan-bahan lain seperti bahan kapur, bahan organik, pasir ataupun tanah liat kedalam tanah. Jadi pupuk adalah bahannya sedangkan pemupukan adalah cara pemberiaannya. Pupuk banyak macam dan jenis-jenisnya serta berbeda pula sifat-sifatnya dan berbeda pula reaksi dan peranannya didalam tanah dan tanaman. Karena hal-hal tersebut agar diperoleh hasil pemupukan yang efisien dan tidak merusak akar tanaman maka harus diketahui sifat, macam dan jenis pupuk serta cara pemberian

pupuk yang tepat. Selain itu, pemberian pupuk organik akan menambah unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman (Musnawar, 2006).

Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P dan K yang rendah, tetapi mengandung hara mikro seperti (Ca, Mg, S, Na, Fe, Cu, Mo) dalam jumlah cukup yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan. Sebagai bahan pembenah tanah, pupuk organik mencegah terjadinya erosi, pergerakan permukaan tanah dan retakan tanah, dan mempertahankan kelengasan tanah (Hadisuwito, 2012).

Kascing merupakan tanah bekas pemeliharaan cacing merupakan produk samping dari budidaya cacing tanah yang berupa pupuk organik, sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman karena dapat meningkatkan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk kascing merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi suatu tanaman (Fransiska, 2009). Kascing mengandung berbagai bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman kandungan hara kascing yang menggunakan cacing *Eisenia foetida* yaitu C-organik 13,23%, N 2,20 %, P 1,33%, K 1,20%, Ca 0,23%, Mg 0,26%, Na 0,07%, magnesium (Mg) 0,26%, natrium (Na) 0,07%, tembaga (Cu) 17,58%, seng (Zn) 0,007%, manganium (Mn) 0,003%, besi (Fe) 0,79%, boron (B) 0,21%, kapasitas menyimpan air 41,23%, hormon tanaman (giberellin, sitokinin dan auksin), serta *Azotobacter sp* yang merupakan bakteri penambat N non-simbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N dibutuhkan oleh tanaman (Habiby, dkk 2013).

Pemberian kascing pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah memperbaiki struktur tanah, porositas, permeabilitas dan meningkatkan kemampuan untuk menahan air. Kascing dapat memperbaiki sifat kimia tanah

seperti meningkatkan kemampuan untuk menyerap kation sebagai sumber hara makro dan mikro serta meningkatkan pH pada tanah asam (Kartini, 2005).

Penambahan kascing ke dalam media tanam selain memberikan kontribusi yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme antagonis dalam tanah dan menambah jenis antagonis lain, juga dapat berperan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Paramita, 2009).

Pada pengkajian sayuran lainnya ternyata pupuk kascing juga berperan sangat baik, karena pupuk kascing mempunyai kandungan unsur hara yang sangat baik serta diinformasikan pula bahwa pupuk kascing sangat cocok dan baik untuk pembibitan tanaman hortikultura dan tanaman hias. Beberapa penelitian juga menunjukkan hasil yang signifikan misalnya peran kascing pada tanaman pangan dapat meningkatkan serapan hara N, P, K dan hasil kedelai secara signifikan, memperbaiki kandungan hara tanah dan meningkatkan pH tanah. Pada tanaman bawang putih mampu meningkatkan produksi secara nyata (Kartini, 2005).

Pada penelitian sawi (Kariada, dkk 2004) mendapatkan bahwa pupuk kascing mengakibatkan penampilan tanaman yang segar, lembut, warna bagus, cerah dan mengkilat. Jumlah daun berpengaruh pada berat segar tajuk tanaman. Berat segar tajuk meningkat dengan penggunaan pupuk kascing. Peningkatan berat segar tajuk akibat penambahan dosis pupuk kascing dari 4 hingga 12 ton/ha menunjukkan tidak berbeda nyata.

Herbafarm adalah jenis pupuk bio organik yang dapat digunakan untuk semua jenis tanaman, serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selain itu, Herbafarm mampu mengurai residu bahan kimia didalam tanah. Herbafarm memiliki peran meningkatkan efisiensi pemupukan dan produksi tanaman. Herbafarm menguatkan batang tanaman dan memacu pertumbuhan.

Pupuk Organik HerbaFarm diformulasi dari produk samping industri jamu yang berbahan baku tanaman obat dan rempah-rempah melalui proses *biological complex process* (BCP).

Pupuk cair mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan tanaman. Unsur-unsur itu terdiri dari nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Nitrogen digunakan untuk pertumbuhan tunas dan batang dan daun. fosfor (P) digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar, buah dan biji. Sementara kalium (K) digunakan untuk meningkatkan kualitas buah karena bentuk, kadar dan warna yang lebih baik dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Aldhita, 2013).

Menurut (Suriadikarta dkk, 2006), adapun manfaat dan kelebihan pupuk HerbaFarm yaitu dapat digunakan untuk semua jenis tanaman, mengurangi penggunaan pupuk kimia hingga 30-50% dari kebutuhan rata-rata, mengurangi fungisida hingga 50%, dapat menguraikan pestisida yang jatuh ketanah hingga residu 0%, dan ramah terhadap lingkungan. Penambahan bio Protectant pada HerbaFarm semakin meningkat sistem imunitas dan daya adaptasi luas sehingga tanaman dapat bertahan dan tetap sehat walaupun terjadi perubahan iklim yang drastis. Dengan Bioprotectant tanaman dapat memiliki sistem distribusi makanan nutrisi yang lebih baik, sehingga pertumbuhan dan hasil produksi meningkat.

Pupuk bio organik herbaFarm mengandung unsur hara seperti C-organik 6,93%, nitrogen 2,24%, P_2O_5 1,91%, K 1,81%, Zn 0,002%, Cu 2,49 ppm, Mn 0,003%, Co 0,74%, B 0,100%, Mo 0,01 %, Fe 0,028% dan mengandung *Acotobacter* sp, *Azospirillum* sp, *Phatesolublizing bacteria*, *Lactobacillus* sp, *Pseudomonas* sp dan *Celulolytik bacteria* (Dewi dan Nugroho, 2014).

Dari hasil penelitian (Suriadikarta dkk, 2006) peranan HerbaFarm sendiri secara keseluruhan adalah mengenai residu kimia serta hara dalam tanah untuk dimanfaatkan oleh tanaman, menguatkan akar dan batang sehingga tidak mudah roboh, memacu pertumbuhan buah dan daun (pupuk daun dan buah), dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia sampai 50% di tahap awal dan secara berkelanjutan hingga 100% lepas dari pupuk serta obat-obatan kimia (menuju pola penanaman full organik), dapat mempercepat masa panen, di sisi lain dapat memperpanjang usia tanaman hingga didapat hasil panen berlipat kali lebih banyak. Disamping itu juga dapat memberikan hasil panen yang berkualitas, memperbaiki struktur fisika, kimia, dan biologi tanah secara bertahap, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.

Dari hasil penelitian (Syafrizal, 2014) bahwa pemberian pupuk HerbaFarm terbaik terdapat pada perlakuan 3 ml/liter air yaitu pada parameter rata-rata jumlah cabang 4,94 cabang, umur berbunga 28,67 hari, jumlah buah 38,50 buah, berat buah 8,44 kg, panjang buah 18,20 cm dan diameter buah 4,56 cm pada tanaman mentimun.

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 No.113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Waktu penelitian selama empat bulan yang dihitung mulai dari bulan Agustus sampai November 2018 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kubis varietas Sehati F₁ (Lampiran 2), pupuk kascing, Herbafarm, Dithane M-45, Curacorn, MPHP (mulsa plastik hitam perak), polibag 10x6 cm, dan sekam padi. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: meteran, penggaris, jangka sorong, gunting stek, cangkul, garu, gembor, timbangan, parang, seng, kamera, gunting dan alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian pupuk Kascing (K) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua yaitu pemberian pupuk Herbafarm (H) yang terdiri dari 4 taraf sehingga percobaan ini terdiri dari 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan di ulang sebanyak 3 kali, sehingga percobaan ini terdiri dari 48 satuan percobaan, dimana setiap ulangan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sampel pengamatan, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman.

Faktor perlakuannya adalah :

Dosis Pupuk Kascing (K) yaitu :

K0 : Tanpa dosis pupuk kascing

K1 : Pupuk Kascing 0,6 kg/plot (6 ton/ha)

K2 : Pupuk Kascing 1,2 kg/plot (12 ton/ha)

K3 : Pupuk Kascing 1,8 kg/plot (18 ton/ha)

Dosis Herbafarm (H) yaitu :

H0 : Tanpa Herbafarm.

H1 : Herbafarm 25 ml/tanaman, konsentrasi (3 ml⁻¹ air).

H2 : Herbafarm 50 ml/tanaman, konsentrasi (3 ml⁻¹ air).

H3 : Herbafarm 75 ml/tanaman, konsentrasi (3 ml⁻¹ air).

Kombinasi perlakuan dari pemberian Pupuk Kascing dan Herbafarm dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 : Kombinasi Perlakuan dari pemberian Pupuk Kascing dan Herbafarm terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis.

Pupuk Kascing	Pupuk Herbafarm			
	H0	H1	H2	H3
K0	K0H0	K0H1	K0H2	K0H3
K1	K1H0	K1H1	K1H2	K1H3
K2	K2H0	K2H1	K2H2	K2H2
K3	K3H0	K3H1	K3H2	K3H3

Data hasil pengamatan terakhir dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan luas lahan yang digunakan yaitu 18 m x 6 m. Setelah lahan tersebut diukur kemudian dibersihkan dari gulma, sampah dan sisa kayu disekitar areal penelitian. Kemudian dilakukan pengemburan dengan cara menggunakan mesin traktor, setelah itu membuat plot dengan ukuran 1 m x 1 m sebanyak 48 plot, jarak antar plot 50 cm.

2. Pembibitan

Media bibit yang digunakan untuk persemaian benih kubis yaitu campuran tanah top soil dengan sekam padi dengan perbandingan 1:1. Pembibitan menggunakan polybag ukuran polybag 10 x 6 cm. Mencampur tanah yang diolah tersebut dengan sekam padi. Benih disemaikan diatas polybag dengan kedalaman 0,5 cm dan ditutup dengan tanah tipis, siram sampai seluruh permukaannya lembab. Pembibitan dilakukan selama 30 hari. Bibit yang telah berumur 30 hari kemudian diseleksi sebelum ditanam.

3. Pemasangan Mulsa

Dilakukan pemasangan mulsa yaitu kegiatan penutupan bedengan dengan plastik. Mulsa yang digunakan adalah mulsa plastik hitam perak. Warna hitam pada bagian dalam atau menghadap ke tanah dan yang berwarna perak menghadap ke luar. Pemasangan mulsa dilakukan 4 hari sebelum penanaman bibit kubis sekaligus dibuat lubang tanamnya dengan menggunakan aluminium yang berbentuk lingkaran. Pemasangan mulsa dilakukan pada siang hari (saat terik matahari). Dipinggir kiri dan kanan bedengan dikuatkan dengan pasak bambu berbentuk "U".

4. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan dua minggu sebelum pemberian perlakuan sesuai dengan lay out penelitian. Pemasangan label penelitian dipasang pada setiap satuan plot (satuan percobaan) sesuai perlakuan (Lampiran 3).

5. Pemberian Perlakuan

a. Pupuk Kascing

Pemberian perlakuan pupuk kascing diberikan satu minggu sebelum tanam dengan cara mencampurkan pupuk kascing dengan tanah topsoil hingga homogen untuk setiap plot perlakuan dan ulangan. Taraf perlakuan untuk pemberian pupuk kascing yaitu: K0 tanpa pemberian pupuk kascing, K1 pemberian pupuk kascing sebanyak 0,6 kg/plot, K2 pemberian pupuk kascing sebanyak 1,2 kg/plot, K3 pemberian pupuk kascing sebanyak 1,8 kg/plot.

b. Herbafarm

Pemberian perlakuan Herbafarm diberikan satu minggu setelah tanam sebanyak 6 kali pemberian dengan interval dua minggu. Pemberian ini dilakukan dengan cara menyiram Herbafarm yang terlebih dahulu telah dilarutkan dengan air dengan konsentrasi 3 ml⁻¹ air. Sesuai dengan perlakuan yaitu: H0 tanpa Herbafarm, H1 Herbafarm sebanyak 25 ml/tanaman, H2 Herbafarm sebanyak 50 ml/tanaman, H3 Herbafarm sebanyak 75 ml/tanaman.

6. Penanaman

Bibit yang digunakan untuk penelitian adalah sudah berumur 4 minggu. Setelah persemaian kemudian dipindahkan ke plot dengan kriteria tinggi tanaman 7 cm, jumlah daun 5 helai dan tidak terserang hama dan penyakit. Jarak tanam yang digunakan yaitu 50 cm x 50 cm. Untuk memperkokoh tegaknya tanaman perlu tanah disekitar bibit dipadatkan dengan cara menekan dengan tangan, kemudian disiram.

7. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari pada pagi dan sore hari sampai akhir penelitian. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor hingga kondisi tanah pada plot penelitian dalam keadaan lembab. Penyiraman tidak dilakukan pada saat turun hujan.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya persaingan dalam penyerapan unsur hara antara tanaman kubis dengan gulma yang ada disekitar tanaman kubis yang dibudidayakan. Penyiangan gulma disekitar plot dilakukan dengan cara manual, yaitu dengan cara mencabut gulma, sedangkan untuk gulma yang berada di luar plot atau sekitaran parit dilakukan dengan menggunakan cangkul. Penyiangan dilakukan pada umur 4, 8, 10 minggu setelah tanam.

c. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada tanaman yang rusak atau mati. Penyulaman bibit selama penelitian sebanyak tiga tanaman, pada hari ke 45 dengan tanaman sulaman diambil dari bibit cadangan yang beumur sama yang tersisa di persemaian.

d. Pembuangan daun tua

Pemangkasan dilakukan dengan cara memangkas daun yang tidak produktif atau daun yang telah menguning. Pemangkasan dilakukan secara manual dengan cara membuang daun yang telah menguning dengan menggunakan tangan. Tujuan dari pemangkasan adalah agar pemanfaatan zat makanan yang telah dibuat melalui proses fotosintesis dapat terkonsentrasi penuh pada

pembentukan krop. Pemangkasan dilakukan seminggu sekali pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam.

e. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit secara preventif dilakukan dengan cara pengolahan lahan secara intensif, pengaturan jarak tanam, penanaman tepat pada waktunya. Sedangkan pengendalian hama dan penyakit secara kuratif dilakukan dengan penyemprotan kimia pestisida Curacron dengan dosis 3 ml^{-1} air diaplikasikan pada saat persemaian dan Dithane M-45 3 g^{-1} air diaplikasikan seminggu sebelum tanam pada setiap plot, sedangkan secara manual dengan menangkap hama ulat daun kubis (*Plutella xylostella*) dan ulat bulu kemudian dibasmi diluar areal penelitian.

f. Panen

Tanaman kubis dapat dipanen apabila telah menunjukkan kriteria panen dengan ciri-ciri krop tanaman telah terlihat padat, bila disentuh dengan jari bunyinya nyaring serta daun terluar sudah tampak layu. Pemanenan dilakukan secara serentak.

E. Parameter Pengamatan

1. Umur terbentuknya krop tanaman kubis (HST)

Pengamatan umur terbentuknya krop diamati satu hari setelah penanaman sampai daun muda mulai membengkok. Umur terbentuknya krop dihitung 50% dari populasi tanaman telah membentuk krop. Data pengamatan di analisis statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Diameter krop (cm)

Pengamatan diameter krop dilakukan pada akhir penelitian. Pengamatan diameter krop dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Pengamatan

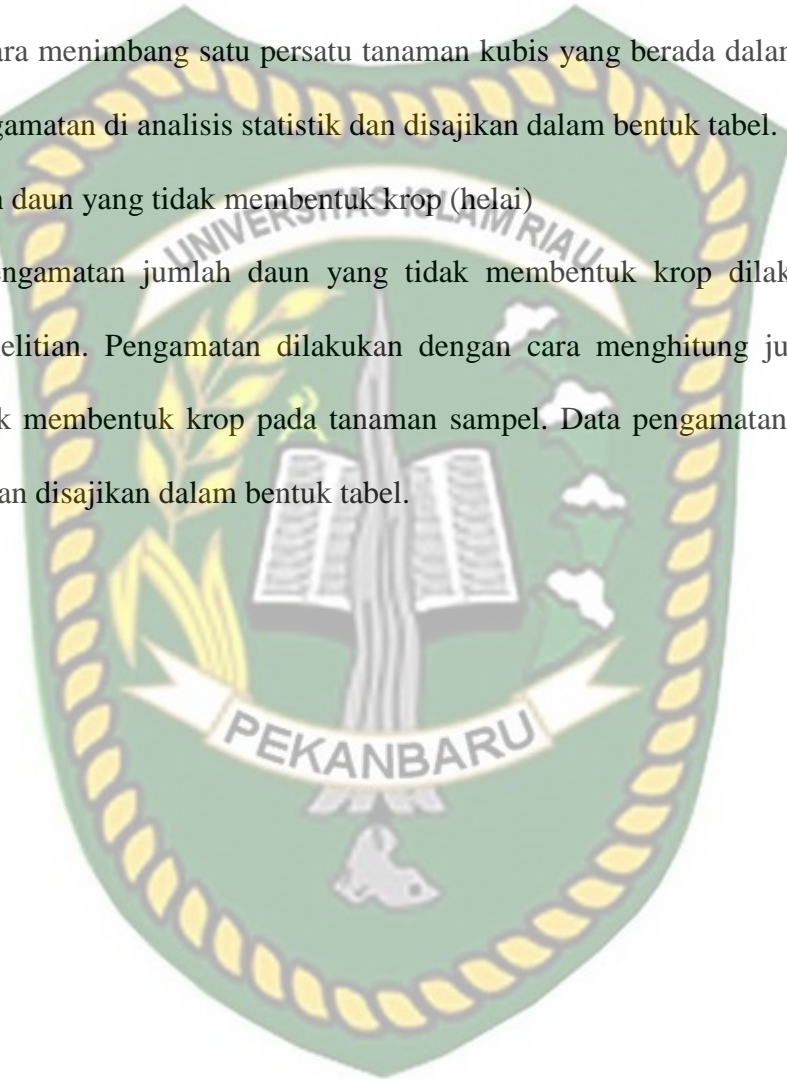
dilakukan sesuai sampel. Data pengamatan dianalisis statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Berat segar krop (gram)

Pengamatan berat segar krop ditimbang untuk dilakukan pengamatan dengan cara menimbang satu persatu tanaman kubis yang berada dalam satu plot. Data pengamatan di analisis statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Jumlah daun yang tidak membentuk krop (helai)

Pengamatan jumlah daun yang tidak membentuk krop dilakukan pada akhir penelitian. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang tidak membentuk krop pada tanaman sampel. Data pengamatan di analisis statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Umur Terbentuknya Krop (HST)

Hasil pengamatan terhadap umur terbentuknya krop, setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4.a) menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan pupuk kascing dan Herbafarm tidak memberikan pengaruh nyata terhadap umur terbentuknya krop. Namun secara utama kascing dan Herbafarm memberikan pengaruh nyata terhadap umur terbentuknya krop. Rarata umur terbentuknya krop setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rarata umur terbentuknya krop kubis dengan perlakuan kascing dan Herbafarm (HST).

Dosis Kascing Kg/plot	Konsentrasi Herbafarm ml/tanaman				Rarata
	H0(0)	H1(25)	H2(50)	H3(75)	
K0 (0)	50,00	46,67	45,33	45,33	46,83 d
K1 (0,6)	43,33	42,33	42,00	38,67	41,58 c
K2 (1,2)	41,00	39,33	38,67	37,00	39,00 b
K3 (1,8)	37,33	36,33	36,00	34,33	36,00 a
Rarata	42,92 c	41,17 b	40,50 b	38,83 a	

KK= 3,22 % BNJ K dan H = 1,46

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa secara utama pupuk kascing memberikan pengaruh nyata terhadap umur terbentuknya krop, dimana umur terbentuknya krop tercepat terdapat pada perlakuan kascing sebanyak 1,8 kg/plot (K3) yaitu 36,00 hari tidak berbeda nyata dengan perlakuan (K2) yaitu 39,00 hari namun berbeda nyata pada perlakuan lainnya.

Pupuk kascing mengandung unsur hara seperti N, P, K, C a, Mg, S, Fe dan unsur lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman. Komponen-komponen biologis yang terkandung dalam pupuk kascing adalah hormon pengatur tubuh giberallin, sitokinin dan hormon auksin juga tidak mempunyai efek negatif terhadap lingkungan.

Tanaman kubis membentuk krop merupakan suatu fase pertumbuhan dimana terjadi pembelahan dan perkembangan sel pada jaringan meristematik. Pucuk tanaman kubis merupakan jaringan meristem yang mengalami pembelahan dan perkembangan sel tumbuh membengkok setelah daun terluar membuka sempurna. Menurut Habiby, dkk (2013), pertumbuhan merupakan akibat adanya interaksi antara faktor internal perangsang pertumbuhan dalam kendali genetik dan unsur-unsur iklim, tanah dan biologis dari lingkungan. Krop yang terbentuk merupakan jaringan meristem yang memegang peranan penting dalam hal-hal yang berhubungan dengan pertumbuhan pucuk.

Pengaruh utama pemberian HerbaFarm memberikan pengaruh nyata terhadap umur terbentuknya krop dimana umur terbentuknya krop tercepat pada perlakuan H3 yaitu 38,83 hari tidak berbeda nyata pada perlakuan H2 yaitu 40,50 hari namun berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena herbaFarm mengandung unsur-unsur hara makro dan mikro dan juga senyawa organik yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Adanya pemberian pupuk ke daun, menyebabkan daun tersebut mendapat suplai unsur-unsur hara yang terkandung dalam pupuk herbaFarm terutama unsur N, P, K dan juga demikian pula unsur hara mikro ke semua unsur hara tersebut merupakan unsur esensial bagi tanaman yang dapat menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman yang lebih baik (Havlin dkk, 2005).

Perlakuan pupuk HerbaFarm juga berpengaruh nyata dalam mempercepat umur terbentuknya krop. Hal ini erat kaitannya dengan peranan unsur fosfor dan kalium yang terkandung didalam pupuk HerbaFarm. Unsur hara fosfor dan kalium merupakan hara makro yang dapat merangsang pertumbuhan generatif tanaman. Menurut Dewi dan Nugroho (2014), peranan fosfor bagi tanaman yaitu untuk

mendorong pembentukan dan pertumbuhan buah. Kekurangan unsur ini dapat mengakibatkan krop tanaman kubis tidak terbentuk. Sedangkan unsur kalium berperan dalam membentuk dan mengirim (translokasi) karbohidrat, serta mengatur kebutuhan air yang diperlukan jaringan tanaman dengan membatasi kehilangan air dan mendorong daya serap air sehingga produksi buah menjadi optimal, baik jumlah maupun mutunya. Kandungan hara mikro pada pupuk Herbaform, juga memberi ikut serta dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Unsur hara mikro walau dibutuhkan dalam jumlah sedikit, namun sangat mempengaruhi metabolisme tubuh tumbuhan.

Tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk pertumbuhan tanaman, dapat menyebabkan proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel akan berlangsung dengan cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh dengan cepat (Palimbungan dkk, 2006). Selain disebabkan kandungan hara dalam pupuk Herbaform, pengaplikasian perlakuan pupuk melalui daun juga memberi kontribusi dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Seperti diketahui bahwa daun memiliki mulut yang lazim disebut stomata yang berfungsi untuk mengatur penguapan air dari tanaman. Hal ini lah yang menyebabkan adanya pengaruh yang nyata pada pupuk herbaform walaupun secara kuantitas hara yang ada pada pupuk Herbaform relatif sedikit, namun dengan adanya pengaplikasian melalui daun, efisiensi pemupukan menjadi optimal karena kehilangan unsur hara dapat ditekan.

Pracaya (2005), menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman yang maksimal seperti akar, batang, dan daun akan mempengaruhi pada umur terbentuknya krop, karena pada tanaman yang memiliki pertumbuhan vegetatif maksimal, umumnya memiliki bentuk dan ukuran akar, batang dan daun yang

maksimal pula, dapat meningkatkan penyerapan unsur hara N, P, dan K, sinar matahari dan air yang berlebih, akibatnya terjadi peningkatan proses fotosintesis dan diferensiasi sel dan jaringan tanaman dan berpengaruh dalam mempercepat proses terbentuknya krop.

B. Diameter krop (cm)

Hasil pengamatan terhadap diameter krop pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4.b) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan pupuk kascing dan HerbaFarm memberikan pengaruh nyata terhadap diameter krop. Rarata diameter krop setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rarata diameter krop pada tanaman kubis dengan perlakuan pupuk kascing dan HerbaFarm (cm).

Dosis Kascing Kg/plot	Konsentrasi HerbaFarm ml/tanaman				Rarata
	H0 (0)	H1 (25)	H2 (50)	H3 (75)	
K0 (0)	10,50 i	11,13 hi	12,37 gh	12,72 fg	11,68 c
K1 (0,6)	13,43 efg	14,47 cde	15,17 c	15,67 bc	14,68 b
K2 (1,2)	13,43 efg	14,87 cd	15,27 c	16,58 ab	15,04 ab
K3 (1,8)	13,77 def	14,90 cd	15,47 bc	17,43 a	15,39 a
Rarata	12,78 d	13,84 c	14,57 b	15,60 a	
	KK = 2,99%	BNJ K&H=0,47	BNJ KH= 1,29		

Angka- angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk kascing dan HerbaFarm berpengaruh nyata terhadap diameter krop, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan kascing dan HerbaFarm (K3H3) yaitu 17,43 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan (K2H3) yaitu 16,58 cm, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan kombinasi perlakuan kascing sebanyak 1,8 kg/plot dan HerbaFarm 75 ml/tanaman telah memenuhi unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhannya.

Pemberian pupuk organik berpengaruh positif bagi tanaman, dengan bantuan jasad renik yang ada di dalam tanah maka bahan organik akan berubah menjadi humus. Humus ini merupakan perekat yang baik bagi butir-butir tanah saat membentuk gumpalan tanah (Musnawar, 2006)

Kombinasi antara pupuk kascing dan HerbaFarm berpengaruh terhadap pembentukan diameter krop. Dimana kelebihan dari pupuk organik adalah selain dapat mensuplai N, P, K, juga dapat menyediakan unsur hara mikro sehingga dapat mencegah defisiensi unsur mikro pada tanah marginal atau tanah yang diusahakan secara intensif dengan pemupukan yang tidak seimbang (Ignatius dkk, 2014). Kascing sangat baik digunakan sebagai pupuk organik untuk tanaman karena banyak mengandung unsur hara seperti N 2,20%, P 1,33% dan K 1,79%. Begitu pula dengan HerbaFarm yang diaplikasikan ke daun maka akan menyebabkan daun tersebut dapat menyuplai unsur hara yang terkandung dalam HerbaFarm terutama unsur N 2,24%, P 1,91%, K 1,81% dan juga unsur hara mikro lainnya seperti Fe, Mn, Zn, B, Mo, Cu, Co. Kesemua unsur hara tersebut merupakan unsur hara esensial yang dapat menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman yang lebih baik.

Besarnya ukuran krop berhubungan dengan lebar dan besarnya tulang daun. Akibat lebarnya daun dan besarnya tulang daun menyebabkan daun yang tumbuh kemudian tidak dapat tumbuh dengan rapat sehingga menghasilkan krop yang tidak padat. Pemberian pupuk secara berlebihan akan mempengaruhi aktifitas fisiologis tanaman dimana jumlah unsur hara yang diberikan dalam konsentrasi pekat tidak bisa diserap oleh tanaman secara baik dan apabila hal ini berlangsung lama maka sel-sel meristematik tidak bisa berkembang sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat.

Pranata (2010), mengatakan bahwa pembentukan dan pengisian buah sangat dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K yang akan digunakan dalam proses fotosintesis yaitu sebagai penyusun karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan ke bagian penyimpanan buah.

Tanaman dalam menjalankan kegiatan metabolisme membutuhkan unsur yang akan menunjang aktifitasnya tersebut. Unsur N, P, K dan Mg mempunyai peranan penting pada kegiatan fisiologis tanaman. Sudirja (2005), menyatakan bahwa unsur N diperlukan dalam pertumbuhan dan perkembangan daun tanaman dimana N menyebabkan daun tanaman menjadi hijau dan lebar. Ini sejalan dengan Suriadikarta (2006), yang menyatakan bahwa penambahan unsur N berpengaruh nyata terhadap kepadatan dan kekompakan krop tanaman kubis. Pemberian nitrogen menyebabkan lebar dan luas daun bertambah tetapi tebal daun berkurang. Unsur P mengakibatkan tulang daun menjadi besar sehingga terbentuk rongga pada krop kubis.

Diameter krop sangat erat hubungannya dengan tinggi tanaman dan jumlah daun, semakin banyak jumlah daun maka diameter krop akan semakin lebar. Selain itu pemanfaatan pupuk sangat berpengaruh untuk menyumbangkan unsur-unsur yang berfungsi untuk pertumbuhan dan pelebaran krop pada tanaman kubis (Prawiranata dkk, 2007).

C. Berat Segar Krop (gram)

Hasil pengamatan terhadap berat segar krop setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4.c) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan pupuk kascing dan HerbaFarm memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar krop. Rata-rata berat segar krop tanaman kubis dengan perlakuan pupuk kascing dan HerbaFarm dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rarata berat segar krop pada tanaman kubis dengan perlakuan kascing dan Herbafarm (gram)

Dosis Kascing kg/plot	Konsentrasi Herbafarm ml/tanaman				Rarata
	H0 (0)	H1 (25)	H2 (50)	H3 (75)	
K0 (0)	916,67 j	945,00 i	963,67 i	976,00 i	950,33 d
K1 (0,6)	991,67 ghi	1075,00 gh	1141,67 efg	1174,67 efg	1095,75 c
K2 (1,2)	1186,33 def	1207,67 cde	1228,33 abcd	1263,33 abc	1221,42 b
K3 (1,8)	1221,67 bcde	1253,33 abcd	1273,33 ab	1310,00 a	1264,58 a
Rarata	1079,08 c	1120,25 bc	1151,75 ab	1181,00 a	
KK=2,02%	BNJ K&H=25,37		BNJ KH = 69,64		

Angka- angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi pupuk kascing dan Herbafarm berpengaruh nyata terhadap berat segar krop, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan pupuk kascing dan Herbafarm (K3H3) 1310,00 gram, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan (K3H2) yaitu 1273,33 gram, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan kombinasi perlakuan pupuk kascing sebanyak 1,8 kg/plot dan herbafarm 75 ml/tanaman telah memenuhi unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan, tetapi jika dibandingkan dengan deskripsi penelitian saya produksi masih rendah, dikarenakan dosis perlakuan yang diberikan masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman, sehingga produksi lebih sedikit jika dibandingkan dengan deskripsi.

Tingginya berat buah segar pada kombinasi perlakuan K3H3 ini membuktikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman terutama pada pembentukan butir hijau daun. Butir hijau daun berperan dalam proses fotosintesis dan metabolisme sehingga pembentuk asam amino dan protein yang berguna untuk membentuk sel-sel baru yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan tunas baru dan jumlah daun yang merupakan bagian dari vegetatif tanaman dan faktor produksi dari tanaman kubis itu sendiri. Percepatan dormansi

pucuk daun akan mengakibatkan pertumbuhan pucuk menjadi cepat dan apabila pertumbuhan cepat maka dalam masa vegetatif jumlah daun akan bertambah banyak.

Berat segar tanaman dipengaruhi oleh kadar air yang ada didalam jaringan tanaman, terutama dengan mengikutsertakan air lebih dari 70% dari berat total air. Air membentuk ikatan hidrogen dengan bahan organik seperti protein dan karbohidrat. Hara yang diserap oleh akar diangkut bersama dengan air yang nantinya akan mempengaruhi berat tanaman (Lakitan, 2011).

Perlakuan KOH0 menunjukkan nilai berat buah segar yang sangat rendah. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan KOH0 konsentrasi larutan hara yang dibutuhkan tanaman kurang sehingga mengakibatkan pertumbuhan tajuk yang kecil, ukuran daun yang kecil, tulang daun yang kecil sehingga krop menjadi kecil.

Kascing mengandung partikel-partikel kecil dari bahan organik yang dimakan cacing dan kemudian dikeluarkan lagi. Kandungan kascing tergantung pada bahan organik dan jenis cacingnya. Namun umumnya kascing mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, fosfor, mineral dan vitamin. Karena mengandung unsur hara yang lengkap, apalagi nilai C/N nya kurang dari 20 maka kascing baik digunakan sebagai pupuk (Simanungkalit dkk, 2006).

Kelebihan yang dimiliki pupuk organik adalah memperbaiki sifat fisika tanah, yaitu struktur dan kegemburan tanah, memperbaiki sifat kimia tanah, melalui pengaruhnya terhadap ketersediaan hara makro maupun mikro, memperpanjang daya serap dan daya simpan air yang keseluruhannya dapat meningkatkan kesuburan tanah. Tanah yang gembur menyebabkan akar tanaman mudah menembus lebih dalam dan mempunyai perakaran yang luas, sehingga

tanaman lebih kokoh dan mampu menyerap hara, meningkatkan produksi tanaman. Selain memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah, pemberian pupuk organik juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah, melalui peningkatan mikroorganisme tanah. Tanaman yang di ambil daunnya perlu pemupukan yang lebih baik dan yang terpenting adalah unsur nitrogen, baik di berikan melalui daun maupun akar dan untuk menjaga tingkat kesehatan sebaiknya menggunakan dan mengutamakan pupuk organik di bandingkan anorganik.

Lakitan (2011), mengatakan bahwa berat buah segar tanaman merupakan hasil aktivitas berupa karbohidrat dan protein yang terdapat di dalam tanaman. Untuk pertumbuhan jaringan tanaman dibutuhkan beberapa unsur hara, dengan pemberian unsur hara yang seimbang maka pertumbuhan tanaman akan tumbuh dengan baik apabila makanan yang tersedia untuk kelangsungan hidupnya tercukupi dan dengan pemupukan adalah salah satu solusi untuk terpenuhnya unsur hara yang diperlukan tanaman untuk hidup dan berkembang.

Pranata (2010), mengatakan bahwa pembentukan dan pengisian buah sangat dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K, yang akan digunakan dalam proses fotosintesis yaitu sebagai penyusun karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan. Unsur N diperlukan dalam pertumbuhan dan perkembangan daun tanaman dimana unsur N menyebabkan daun tanaman menjadi hijau dan lebar. Ini sejalan dengan (Sunarjono dan Rismunandar, 2013), menyatakan bahwa penambahan unsur N berpengaruh nyata terhadap kepadatan krop pada tanaman kubis, dan pemberian nitrogen menyebabkan lebar dan besar daun bertambah akan tetapi tebal daun berkurang. Unsur P mengakibatkan tulang daun menjadi besar sehingga terbentuk rongga pada krop tanaman kubis.

Menurut Elisa (2011), meskipun pemenuhan hara dan air terjadi dengan keadaan yang sama sekalipun, namun apabila jumlah buah yang dihasilkan berbeda, maka berat buah tiap tanaman akan berbeda meskipun dalam kondisi yang tidak begitu signifikan.

D. Jumlah daun yang tidak membentuk krop (helai)

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun yang tidak membentuk krop, setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4.d) menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan antara pupuk kascing dan Herbafarm tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun yang tidak membentuk krop. Namun secara utama pupuk kascing dan Herbafarm memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun yang tidak membentuk krop. Rarata jumlah daun yang tidak membentuk krop setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rarata jumlah daun yang tidak membentuk krop pada tanaman kubis dengan perlakuan kascing dan Herbafarm (helai)

Dosis Kascing kg/plot	Konsentrasi Herbafarm ml/tanaman				Rarata
	H0 (0)	H1 (25)	H2 (50)	H3 (75)	
K0 (0)	12,17	12,00	12,00	12,00	12,04 b
K1 (0,6)	11,83	11,50	11,33	11,33	11,50 b
K2 (1,2)	11,17	11,17	11,17	10,67	11,04 b
K3 (1,8)	10,33	9,83	8,50	7,33	9,00 a
Rarata	11,375 b	11,125 b	10,75 b	10,33 a	
KK= 8,40%		BNJ K=1,09		BNJ H= 1,09	

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara utama pengaruh pupuk kascing memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun yang tidak membentuk krop, dimana perlakuan kascing sebanyak 1,8 kg/plot (K3) menghasilkan jumlah daun yang tidak membentuk krop lebih sedikit yaitu 9,00 helai daun namun berbeda nyata pada perlakuan lainnya.

Lebih sedikitnya jumlah daun yang tidak membentuk krop disebabkan karena pupuk kascing dan HerbaFarm ke dua pupuk tersebut merupakan pupuk organik sehingga hara yang terkandung lebih sedikit dibandingkan dengan pupuk anorganik, walaupun demikian pupuk organik telah memenuhi unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman kubis. Sehingga semakin sedikit daun yang tidak membentuk krop maka semakin bagus karena daun tersebut lebih banyak pada proses daun yang membentuk krop.

Akan tetapi faktor lingkungan juga mempengaruhi proses terbentuknya krop, pemangkasan yang dilakukan pada tanaman juga mempengaruhi terbentuknya krop yang optimal. Dimana pemangkasan dilakukan dengan cara membuang daun-daun yang tidak produktif sehingga zat makanan terkonsentrasi penuh pada saat pembentukan krop.

Menurut Mulat (2003), pemberian kascing dapat berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, tandan bunga mekar, dan jumlah buah. Pengaruh utama pemberian HerbaFarm memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun yang tidak membentuk krop, dimana jumlah daun tidak membentuk krop terdapat pada perlakuan (H3) yaitu 10,33 helai, namun berbeda nyata pada perlakuan lainnya.

Prawiranata (2007), menyatakan bahwa pemupukan akan dapat diserap tanaman dengan baik jika unsur hara yang diberikan dalam keadaan seimbang serta bahan-bahan pelarutnya dapat berimbang dengan baik, dengan pemberian unsur hara melalui daun dapat memberi kemudahan kepada tanaman untuk menyerapnya tanpa memerlukan energi yang lebih seperti halnya penyerapan hara melalui akar, dan ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat percepatan bahkan juga memungkinkan kematian dan kegagalan produksi.

Salisbury dan Ross (2007), menyatakan bahwa jumlah daun tanaman merupakan suatu faktor yang menentukan besarnya fotosintat yang dihasilkan. Tanaman sangat memerlukan unsur hara, air dan senyawa penting lainnya sebagai energi setiap fase pertumbuhannya. Ketersediaan yang tepat dapat memberikan pengaruh nyata yang baik terhadap proses pembentukan organ-organ tanaman. Lakitan (2011), dengan banyaknya pupuk organik yang diberikan maka ketersediaan unsur hara dalam tanah meningkat sehingga serapan hara oleh akar juga meningkat, yang dapat meningkatkan proses metabolisme tanaman, dan hasil metabolisme tersebut akan meningkatkan jumlah daun tanaman.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Interaksi pemberian pupuk kascing dan Herbafarm berpengaruh nyata terhadap diameter krop dan berat buah segar. Perlakuan terbaik pada pupuk kascing adalah 1,8 kg/plot dan Herbafarm adalah 75 ml/tanaman yaitu K3H3.
2. Pengaruh utama pemberian kascing nyata terhadap umur terbentuknya krop, diameter krop, berat segar krop dan jumlah daun yang tidak membentuk krop. Perlakuan terbaik kascing adalah 1,8 kg/plot yaitu K3.
3. Pengaruh utama pemberian Herbafarm nyata terhadap umur terbentuknya krop, diameter krop, berat segar krop dan jumlah daun yang tidak membentuk krop. Perlakuan terbaik herbafarm adalah 75 ml/tanaman yaitu H3.

B. Saran

Dari hasil penelitian, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan dinaikkan dosis pupuk kascing dan Herbafarm yang lebih tinggi, karena dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman kubis memberikan respons yang baik terhadap perlakuan yang diberikan.

RINGKASAN

Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.) merupakan tanaman sayur famili Brassicaceae dengan ciri-ciri tumbuhan berbatang lunak yang dikenal sejak jaman purbakala (2500-2000 SM) dan merupakan tanaman yang dipuja dan dimuliakan masyarakat Yunani Kuno. Tanaman ini berasal dari daerah Eropa yang ditemukan pertama di Cyprus, Italia dan Mediteranian. Tanaman kubis termasuk dalam golongan tanaman sayuran semusim atau umur pendek. Tanaman kubis hanya dapat berproduksi satu kali setelah itu akan mati. Pemanenan kubis dilakukan pada saat umur kubis mencapai 60-70 hari setelah tanam.

Kubis merupakan tanaman semusim atau dua musim yang termasuk dalam famili Brassicaceae. Bentuk daunnya bulat telur sampai lonjong dan lebar seperti kipas. Sistem perakaran kubis agak dangkal, akar tunggangnya bercabang dan memiliki akar serabut. Kubis mengandung protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B1, vitamin B2, dan niacin. Kandungan protein pada kubis putih lebih rendah dibandingkan dengan kubis bunga, tetapi kandungan vitamin A-nya lebih tinggi dibandingkan dengan kubis bunga.

Ketersediaan sayur bagi masyarakat Pekanbaru masih belum mencukupi. Saat ini Riau masih kekurangan produksi sayuran sekitar 269.505 ton (87,6%) dari total kebutuhan sebesar 325.213 ton. Hal ini terjadi karena produktivitas lahan untuk membudidayakan tanaman sayuran serta cuaca yang tidak menentu di wilayah Pekanbaru sehingga produksi sayuran berkurang.

Salah satu yang menjadi kendala dalam budidaya kubis yaitu jenis tanah di Riau termasuk jenis tanah yang kurang subur selanjutnya informasi tentang budidaya kubis di dataran rendah yang masih terbatas. Disamping itu, petani yang

belum mengetahui penggunaan pupuk yang tepat untuk meningkatkan hasil produksi kubis baik menggunakan pupuk anorganik maupun organik.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka akan dilakukan uji coba terhadap varietas kubis yang cocok untuk dataran rendah. Varietas kubis ini adalah varietas Sehati F₁. Kubis varietas Sehati F₁ merupakan benih kubis yang unggul yang cocok dikembangkan pada dataran rendah. Kubis varietas Sehati F₁ merupakan salah satu varietas yang tahan terhadap kekeringan. Kubis varietas Sehati F₁ ini telah diadaptasikan pada kondisi klimatologis dataran rendah.

Peningkatan produksi tanaman dapat dilakukan dengan pemberian pupuk. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan penambahan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki struktur, sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta dapat meningkatkan produksi pada tanaman. Penggunaan pupuk organik tersebut diantaranya adalah pupuk kascing dan pupuk cair HerbaFarm. Upaya ini dapat mendukung sistem pertanian berkelanjutan dimana tanpa penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan penggunaan pupuk organik.

Pupuk kascing yang berbentuk serbuk, berwarna kehitam-hitaman yang ukurannya lebih kecil dari partikel-partikel tanah biasa, sehingga lebih cocok untuk pertumbuhan tanaman yang bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas, mempercepat waktu panen, mengemburkan tanah atau menyuburkan tanah, baik untuk media tanam pembuahan.

HerbaFarm merupakan pupuk yang terbuat dari obat-obatan yang berfungsi sebagai dekomposer, penyedia nutrisi alam, meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan terhadap kondisi biologis, kimia dan fisik tanah serta meningkatkan imunitas dan adaptasi tanaman terhadap faktor lingkungan yang kurang baik bagi pertumbuhannya.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11 No.113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Waktu penelitian selama empat bulan yang dihitung mulai dari bulan Agustus sampai November 2018.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak lengkap faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian pupuk kascing (K) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua yaitu pemberian Herbafarm (H) yang terdiri dari 4 taraf sehingga percobaan ini terdiri dari 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan di ulang sebanyak 3 kali, sehingga percobaan ini terdiri dari 48 satuan percobaan, dimana setiap ulangan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sampel pengamatan, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi pupuk kascing dan Herbafarm berpengaruh nyata terhadap diameter krop dan berat segar krop tanaman kubis. Perlakuan terbaik pupuk kascing adalah 1,8 kg/plot dan perlakuan terbaik Herbafarm adalah 75 ml/tanaman. Pengaruh utama pemberian kascing berpengaruh nyata terhadap umur terbentuknya krop dan jumlah daun yang tidak membentuk krop. Perlakuan terbaik kascing adalah 1,8 kg/plot. Pengaruh utama pemberian Herbafarm berpengaruh nyata terhadap umur terbentuknya krop dan jumlah daun yang tidak membentuk krop. Perlakuan terbaik Herbafarm adalah 75 ml/tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldhita, T, R. 2013. “Persepsi petani peternak terhadap penggunaan pupuk organik cair dari urin sapi potong di desa Pattallasang Kecamatan Sinjai Timur Kabupaten Sinjai”. Skripsi. Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. 2013. Ekspor. Berita resmi statistik. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Cahyono, B. 2005. Kubis bunga dan Broccoli. Kanisius, Yogyakarta.
- Dewi T.Q. dan Nugroho S. 2014. Tips membuahkan tanaman dalam pot. Penebar Swadaya. Jakarta
- Elisa. 2011. Produksi pupuk organik kascing dari limbah peternakan dan limbah pasar berbantuan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Fransiska, S. 2009. Respon pertumbuhan dan produksi sawi terhadap penggunaan pupuk kascing dan pupuk organik cair. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Habiby, M. R., S. Damanik & J. Ginting. 2013. Pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada beberapa pengolahan tanah inseptisol dan pemberian pupuk kascing. Jurnal Online. Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU. Medan. 1 (4): 2337- 6597.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat pupuk organik cair. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Havlin, J. L, *et. al.* 2005. Soil fertility and fertilizer, an Introduction to Nutrient Management. Pearson Education, Inc. New Jersey, USA.
- Ignatius, H., Irianto, dan A.Riduan. 2014. Respon tanaman terung (*Solanum melongena* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair urin sapi. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains.(1): 31 –38
- Kariada, I. K. M. Sukadana, L. Kartini & Y. Handayani. 2004. Laporan pengkajian pupuk organik kascing pada sayuran pinggiran perkotaan. IP2TP Denpasar.
- Kartini, N.L. 2005. Penggunaan kascing (kotoran cacing) sebagai pupuk organik dan peranannya bagi tanah dan tanaman. Topik khusus. Program Pasca Sarjana, UNPAD. Bandung.

- Kusumaningrum, 2013. “Pengaruh pemberian jus kubis (*Brassica Oleracea* Var. *Capitata* L.) dosis bertingkat terhadap gambaran makroskopis dan mikroskopis gaster tikus wistar jantan yang diinduksi kuning telur ayam.” Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Lakitan, B 2011. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Mardawilis. 2004. Pemanfaatan optimal dan efisiensi penggunaan pupuk nitrogen pada beberapa varietas jagung manis dilahan kering. Jurnal Dinamika Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru. Riau. 19 (3):10-17
- Musnawar, E.I. 2006. Pembuatan dan aplikasi pupuk organik padat. Seri Agro Tekno Penebar Swadaya. Cimanggis. Bogor.
- Mulat, T. 2003. Membuat dan manfaat kascing pupuk organik berkualitas. Agromedia Pustaka. Jakarta. 37 Hal.
- Mulyono, S., 2007. Bercocok Tanam Kubis. PT. Azka Press, Jakarta
- Paramita, E. 2009. Pengaruh dosis kascing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa*).
- Palimbungan, Nataniel, dkk. 2006. “Pengaruh ekstra daun lamtoro sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi”. Jurnal.vol.2.no.2
- Pracaya. 2005. Kol alias Kubis. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pranata, S. 2010. “Meningkatkan hasil panen dengan pupuk organik”. PT. Agomedia Pustaka. Jakarta
- Prawiranata, W. S. 2007. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan I dan II Dept. Balai tumbuhan pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Rukmana, R. 1994. Budidaya kubis bunga dan brokoli. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 2007. Fisiologi tumbuhan, perkembangan tumbuhan, dan fisiologi lingkungan. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Setyaningrum, H. D dan C. Saporinto. 2012. Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Simanungkalit, R.D.M. 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal 2. ISBN 978-979- 9474-57-5. Jawa Barat

- Sudirja, 2005. Pengaruh kascing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarjono, H., dan Rismunandar. 2013. Kunci bercocok tanam sayur-sayuran penting di Indonesia. Penebar Swadaya. 240 hal. Jakarta
- Suriadikarta, Didi Ardi., Simanungkalit, R.D.M. 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal 2. ISBN 978-979- 9474-57-5. Jawa Barat
- Syafrizal., R.I. 2014. Aktivitas enzim ligninolitik fungi pelapuk putih *Omphalina* sp. dan *Pleorutus ostreatus* pada limbah lignoselulosa. Skripsi Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau