

**PENGARUH JENIS DAN DOSIS PUPUK KANDANG
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN KOL BUNGA (*Brassica oleracea* L.)**

JURNAL



**Oleh
Puspa Warni
C1M016147**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MATARAM
2023**

ARTIKEL UNTUK JURNAL

**PENGARUH JENIS DAN DOSIS PUPUK KANDANG
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN KOL BUNGA (*Brassica oleracea* L.)**

**THE EFFECT DIFFERENT KINDS AND DOSAGE OF
MANURES ON THE GROWTH AND YIELD OF
CAULIFLOWER (*Brassica oleracea* L.)**

Pastyami Aulya Utary¹⁾, Herman Suheri²⁾, Ni Wayan Sri Suliartini³⁾

¹⁾Mahasiswa, ²⁾Pembimbing Utama, ³⁾Pembimbing Pendamping
Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Tanaman Fakultas Pertanian
Universitas Mataram

Email : herman.suheri@unram.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

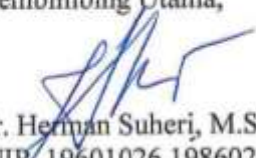
Artikel yang diajukan oleh :

Nama : Puspa Warni
NIM : C1M016147
Program Studi : Agroekoteknologi
Jurusan : Budidaya Pertanian
Judul Skripsi : Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kol Bunga (*Brassica oleracea* L.)

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi untuk diterbitkan dalam jurnal Crop Agro.

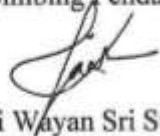
Menyetujui:

Pembimbing Utama,


Ir. Herman Suheri, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19601026 198602 1 001

Menyetujui:

Pembimbing Pendamping


Dr. Ni Wayan Sri Suliartini, S.P., MP.
NIP. 19690709 199703 2 008

PENGARUH JENIS DAN DOSIS PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KOL BUNGA (*Brassica oleracea* L.)

The Effect Differend Kinds and Dosage of Manures on The Growth and Yield of Cauliflower (*Brassica Oleracea* L.)

Puspa Warni¹⁾, Herman Suheri²⁾, Ni Wayan Sri Suliartini³⁾

¹⁾Mahasiswa, ²⁾Pembimbing Utama, ³⁾Pembimbing Pendamping
Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Tanaman Fakultas Pertanian
Universitas Mataram

Korespondensi: herman.suheri@unram.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pupuk kandang, dosis pupuk kandang dan interaksi antara jenis dan dosis pupuk kandang yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen kol bunga. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember sampai dengan Februari 2021 di Desa Pengadangan, Kecamatan Pringgasele, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di lapangan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu faktor jenis pupuk kandang dan faktor dosis pupuk kandang. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali untuk mendapatkan 48 unit percobaan. Data percobaan dianalisis dengan analisis varian (ANOVA) pada taraf 5%. Selanjutnya dilakukan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) untuk menguji parameter yang berpengaruh nyata pada taraf $\alpha=0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang memberi pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 7 HST, umur 14 HST, umur 28 HST dan umur 35 HST. Selain itu, berpengaruh juga pada jumlah daun pada umur 7 HST, umur 21 HST, umur 28 HST, umur 35 HST dan Luas daun pada umur 14 HST, umur 28 HST umur, 35 HST, umur 42 HST dan laju pertumbuhan luas daun. Faktor dosis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 HST, jumlah daun umur 21 HST, 35 HST serta luas daun umur 14 HST. Adanya interaksi antara kedua faktor (jenis pupuk dan dosis pupuk) yaitu pada jumlah daun umur 35 HST.

Kata kunci: Kol bunga, Jenis dan dosis pupuk, Pupuk kandang, Pertumbuhan dan hasil

ABSTRACT

This study aims to determine the type, dose and the interaction between the type and dose of manure that can increase the growth and yield of cauliflower plants. This study was conducted from December to February 2021 in Pengadangan Village, Pringgasela District, East Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province. This study used a field experimental method which arranged in a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors: the type of manure factor and the dose of manure factor. Each treatment was repeated 4 times to obtain 48 experimental unit. Experimental data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) at the 5% level. Then the HSD (Honestly Significant Difference) follow-up test was carried out to test the parameters that had a significant effect at the level of $\alpha = 0.05$. The results showed that the treatment using manure had a significant effect on the parameters of plant height at the age of 7 HST, 14 HST, 28 HST and 35 HST. In addition, it also affected the number of leaves at 7 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST and leaf area at 14 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST and the growth rate of leaf area. The manure dosage factor significantly affected plant height at 28 HST, number of leaves at 21 HST, 35 HST and leaf area at 14 HST. There was an interaction between the two factors (type of manure and dose of manure) for the number of leaves at 35 HST.

Keywords: cauliflower, type and dose of fertilizer, manure, growth and yield

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kol bunga (*Brassica oleracea* L.) merupakan tanaman sayuran yang termasuk dalam kelompok *botrytis* dari jenis *Brassica oleracea* famili *Brassicaceae*. Kol bunga memiliki bentuk mirip dengan brokoli. Perbedaannya adalah kol bunga memiliki kepala bunga yang banyak dan teratur serta padat. Bagian yang dikonsumsi dari sayuran ini adalah bagian massa bunga (curd) yang berwarna putih bersih atau kekuning-kuningan (Zulkarnain, 2010).

Kol bunga (*Brassica Oleracea* L.) merupakan sayuran yang dikonsumsi crop bunga atau curd setiap 100 gram curd kol bunga mengandung 245 kalori, 88 g air, 4 g protein, 0,3 g lemak, 6 g karbohidrat, 1,5 g serat, 150 mg kalsium, 325 mg kalium, 800 mg karotin, 100 mg vitamin C dan lazimnya dimakan dengan dimasak terlebih dahulu, meskipun dapat pula di makan mentah maupun dijadikan acar, tanaman ini termasuk tanaman yang banyak di tanam khususnya di dataran tinggi (Kindo dan Singh, 2018).

Produksi kol bunga berdasarkan Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2016), dari tahun 2011-2013 fluktuatif. Tahun 2013 sebesar 118,388 ton dan tahun 2012 sebesar 136,508 ton sehingga mengalami penurunan sebesar 13,27%. Luas panen tahun 2013 sebesar 11,195 ha dan tahun 2012 sebesar 11,303 ha mengalami penurunan sebesar 0,96%. Dari segi produktivitas tahun 2013 sebesar 10,58 ton/ha sedangkan tahun 2012 sebesar 12,08 ton/ha mengalami penurunan sebesar 12,44%.

Permasalahan terhadap hasil produksi kol bunga, seiring meningkatnya jumlah penduduk yang mengkonsumsi sayuran kol bunga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produksinya. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan budidaya tabulampot dan mengaplikasikan berbagai jenis pupuk kandang organik. Teknik tabulampot merupakan salah satu cara bertani di lahan sempit menggunakan pot/polybag sebagai wadah media tanam. Perawatan menggunakan wadah polybag sebagai wadah media tanam juga tidaklah sulit sehingga dapat diaplikasikan oleh semua lapisan masyarakat atau yang gemar melakukan budidaya tabulampot di lahan sempit.

Pemupukan juga merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya kol bunga. Saat ini, rata-rata pemupukan menggunakan pupuk kimia. Pupuk kimia menghasilkan produktivitas tanaman yang cukup tinggi (Isdarmanto, 2009). Di sisi lain beberapa penelitian menyatakan bahwa penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dan dosis yang tidak sesuai dengan anjuran dapat meningkatkan keasaman tanah, merusak kondisi fisik tanah, mengurangi zat mikro, rentan terhadap penyakit dan mengurangi kehidupan mikroorganisme pada tanah. Solusi dari permasalahan ini yaitu menerapkan budidaya secara organik di mana sistem pertanian lebih memanfaatkan sumberdaya alam yang ada, bebas dari bahan-bahan kimia dan menggunakan pupuk organik (Arifin, 2007).

Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan yang digunakan untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pupuk kandang berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Secara umum kotoran hewan mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan belerang (S) (sunarjono, 2011).

Pupuk kandang umumnya terdiri dari tiga jenis yaitu pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing. Pupuk kandang sapi

mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, yang memiliki C/N rasio yang cukup tinggi yaitu > 40. Pupuk kandang sapi juga memiliki kandungan unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,25 P₂O₅, 0,5 % K₂O dengan kadar air 0,5% dan juga mengandung unsur hara mikro esensial lainnya (Parnata, 2010). Pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara 2,79 % N, 0,52 % P₂O₅, 2,29 % K₂O. Pupuk kandang kambing mengandung unsur N sebesar 0,60% dan K sebesar 0,17% yang lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi. Sedangkan unsur hara P sama seperti pupuk kandang sapi dan pupuk kandang ayam (Hardi, 2019).

Pemberian dosis pupuk kandang juga harus diperhatikan. Dosis pupuk kandang yang tepat akan membuat tanah seimbang secara fisik, kimia, maupun biologi. Keadaan tersebut berpengaruh besar terhadap porositas dan aerasi persediaan air dalam tanah, sehingga berpengaruh terhadap perkembangan akar pada tanaman.

Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kol bunga *Brassica Oleracea L.*

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam penelitian ini perlu dipecahkan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Jenis pupuk kandang manakah yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kol bunga?
2. Berapa dosis pupuk kandang yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kol bunga?
3. Apakah terjadi interaksi antara jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kol bunga?

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis pupuk kandang yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kol bunga.
2. Mengetahui dosis pupuk kandang yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kol bunga.
3. Mengetahui interaksi yang terjadi antara jenis dan dosis pupuk kandang sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kol bunga.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan diperoleh manfaat sebagai berikut :

1. Diperoleh informasi tentang jenis pupuk kandang yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kol bunga.
2. Diperoleh informasi tentang dosis pupuk kandang yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kol bunga.
3. Diperoleh informasi tentang interaksi yang terjadi antara jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kol bunga.

Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini maka diajukan hipotesis sebagai berikut : diduga terdapat 1 jenis pupuk kandang pada dosis tertentu memberikan hasil terbaik dan pengaruh interaksi nyata antara faktor jenis dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kol bunga.

H0 : Tidak ada perubahan signifikan dari setiap jenis dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kol bunga (*Brassica oleracea* L.)

H1 : Ada perubahan signifikan dari setiap jenis dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kol bunga (*Brassica oleracea* L.)

METODE PENELITIAN

Tempat, Waktu, Alat Dan Bahan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dilahan, Desa Pengadangan, Kecamatan Pringgasele, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Mulai dari bulan Desember sampai dengan bulan Februari 2021. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ayakan tanah, gembor, pisau, timbangan analitik, nampan, hand sprayer, polybag ukuran 35x40 cm penggaris dan alat tulis-menulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kol bunga, media persemaian berupa pasir, tanah dan sekam bakar. Sementara itu untuk bahan baku dasar Pupuk organik yaitu pupuk kandang kotoran sapi, kotoran ayam dan kotoran kambing.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental di lapangan, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang.

Dalam penelitian ini digunakan variasi 15%, 30%, 45% dan 60% dari bobot tanah. Oleh karena itu diberikan perlakuan jenis pupuk (P) dan perlakuan dosis (D) per polybag sebagai berikut:

Faktor pertama perlakuan jenis pupuk (P) dengan tiga taraf yaitu :

- P1 : Pupuk kandang sapi
- P2 : Pupuk kandang ayam
- P3 : Pupuk kandang kambing

Faktor kedua perlakuan dosis (D) per polybag sebanyak empat taraf yaitu:

- D1 : 15% pupuk kandang atau setara 1.200 g/polybag
- D2 : 30% pupuk kandang atau setara 2.400 g/polybag
- D3 : 45% pupuk kandang atau setara 3.600 g/polybag
- D4 : 60% pupuk kandang atau setara 4.800 g/polybag

Kombinasi ke dua perlakuan tersebut menghasilkan 12 perlakuan yaitu:

- P1D1 : pupuk kandang sapi dosis 15% atau 1.200 g/polybag
- P1D2 : pupuk kandang sapi dosis 30% atau 2.400 g/polybag
- P1D3 : pupuk kandang sapi dosis 45% atau 3.600 g/polybag
- P1D4 : pupuk kandang sapi dosis 60% atau 4.800 g/polybag
- P2D1 : pupuk kandang ayam dosis 15% atau 1.200 g/polybag
- P2D2 : pupuk kandang ayam dosis 30% atau 2.400 g/polybag
- P2D3 : pupuk kandang ayam dosis 45% atau 3.600 g/polybag
- P2D4 : pupuk kandang ayam dosis 60% atau 4.800 g/polybag
- P3D1 : pupuk kandang kambing dosis 15% atau 1.200 g/polybag
- P3D2 : Pupuk kandang kambing dosis 30% atau 2.400 g/polybag
- P3D3 : Pupuk kandang kambing dosis 45% atau 3.600 g/polybag
- P3D4 : Pupuk kandang kambing dosis 60% atau 4.800 g/polybag

Kombinasi kedua faktor perlakuan diulang empat kali sehingga diperoleh 48 pot percobaan.

Pelaksanaan Percobaan

Persemaian

Pembibitan tanaman kol bunga dilakukan dengan penyemaian. Media yang digunakan adalah campuran pasir dan kompos dengan perbandingan 1:1 lalu media dimasukkan ke dalam nampan yang telah disediakan. Media yang sudah disediakan disiram dengan air secukupnya, kemudian pada media tersebut dibuat lubang tanam dengan kedalaman 0,5 cm. Benih kol bunga dimasukkan ke dalam lubang persemaian, kemudian menutup dengan sisa media pasir dan kompos tipis-tipis kira-kira 0,5 cm dan diletakkan di tempat yang terkena sinar matahari namun tidak terkena hujan. Media persemaian dijaga kelembabannya dengan cara melakukan penyiraman 2 kali yaitu pagi dan sore. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan handsprayers sehingga tidak merusak bibit maupun media yang digunakan dalam penyemaian.

Persiapan Polybag dan Media Tanam

Setelah persiapan benih maka langkah selanjutnya adalah persiapan media tanam. Media tanam ini berupa tanah dan pupuk yang sudah tercampur merata sesuai dengan dosis yang perlakuan, kemudian dimasukkan ke dalam Polybag yang sudah diberi lubang di bagian bawahnya. Media tanam dalam polybag didiamkan selama seminggu, lalu bibit ditanam.

Penanaman

Tanaman kol bunga yang telah berumur 1 bulan yang memiliki ukuran dan jumlah daun yang seragam yaitu tinggi 6 cm dan jumlah daun 3-4 helai maka bibit siap dipindahkan ke polybag. Proses penanaman kol bunga dilakukan pada pagi hari, penanaman dilakukan dengan hati-hati karena akar dan daun bibit mudah rusak.

Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari dengan tujuan untuk menjaga kondisi tanah agar tetap lembab hingga kisaran kapasitas lapang. Penyiraman dilakukan menggunakan gembor/sprayer.

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara manual yaitu mencabut langsung gulma sedini mungkin untuk mencegah kompetisi dengan tanaman dan menjaga agar tanaman kol bunga tetap sehat.

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan secara manual dengan membuang hama yang ada dan bagian daun yang terkena hama dan penyakit.

Penyulaman dilakukan jika ada tanaman yang mati, penyulaman dilakukan sebelum tanaman berumur 2 minggu.

Panen

Panen kol bunga dilakukan setelah tanaman berumur 60-90 hari sejak ditanam. Pemanenan dilakukan secara bersamaan. Pemanenan dilakukan dengan memotong bagian pangkal batang dan disisakan 6-7 helai daun untuk pembungkus bunga. Tanaman yang baru dipanen, ditempatkan di tempat yang teduh agar tidak cepat layu. Panen dilakukan pada pagi hari.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan meliputi variabel pertumbuhan dan hasil tanaman. Variabel pertumbuhan terdiri atas jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman,

sedangkan variabel hasil adalah berat segar bunga per tanaman, bobot basah tajuk, bobot basah akar.

Jumlah Daun Per Tanaman (helai)

Perhitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna. Perhitungan dilakukan mulai tanaman berumur satu minggu setelah pindah tanam, selanjutnya diamati dalam interval waktu tujuh hari (1 minggu) hingga panen.

Luas Daun (cm)²

Luas daun ditentukan berdasarkan hasil analisis regresi dari hubungan nilai hasil kali panjang dan lebar ($p \times l$) dengan luas daun berdasarkan millimeter blok. Penghitungan luas daun dilakukan dengan terlebih dahulu mengukur panjang dan lebar daun, dengan memilih daun terlebar saat pengamatan. Pengukuran dimulai dari pinggir daun sebelah kiri sampai pinggir daun sebelah kanan dan tegak lurus dengan ibu tulang daun. Pengukuran dilakukan satu minggu setelah tanam hingga panen dan dilakukan setiap minggu. Luas daun dihitung dengan rumus $LD = p \times l$ (Chaudhary, 2012).

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur dari pangkal batang sampai ujung massa bunga kol (curd), pengukuran dilakukan selama satu minggu setelah tanam hingga panen dan dilakukan setiap minggu.

Bobot bunga per tanaman (g)

Pengamatan bobot bunga per tanaman dilakukan setelah panen. Pengamatan dilakukan dengan cara memisahkan bagian bunga dari tajuk tanaman. Bobot bunga diukur dengan cara menimbang hasil bunga tanaman kubis bunga per tanaman. Pengukuran bobot bunga dilakukan dengan menggunakan timbangan digital yang memiliki tingkat akurasi 1 gram dan besar satuannya yaitu kilogram (kg).

3.1.1. Bobot basah tajuk (g)

Pengamatan Bobot basah tajuk dilakukan setelah panen. Pengamatan dilakukan dengan cara memisahkan bagian tajuk dari bunga dan akar tanaman, dibersihkan dari tanah yang menempel, setelah itu dikeringanginkan lebih kurang 15 menit. Bobot basah tajuk diukur dengan cara menimbang tajuk tanaman. Penimbangan dilakukan dengan timbangan digital yang memiliki tingkat akurasi 1 gram dan besar satuannya yaitu kilogram (kg).

3.1.2. Bobot basah akar (g)

Pengamatan bobot basah akar dilakukan setelah panen. Tanaman dicabut secara hati-hati agar akar tanaman tidak rusak, akar di bersihkan dengan air dari tanah-tanah yang menempel, setelah itu tanaman dikeringanginkan lebih kurang 15 menit. Pengamatan dilakukan dengan cara memisahkan bagian akar dari tajuk dan bunga. Bobot basah diukur dengan cara menimbang akar tanaman. Penimbangan dilakukan dengan timbangan digital yang memiliki tingkat akurasi 1 gram dan besar satuannya yaitu kilogram (kg).

3.2. Analisis Data

Data yang diperoleh dari percobaan ini dianalisis menggunakan analisis sidik ragam pada taraf nyata 5%. Jika hasil sidik ragam menunjukkan beda nyata maka untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan BNJ pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil *Analysis Of Variance* (Anova) seluruh variabel pengamatan perlakuan perbedaan jenis dan dosis pupuk kandang pada tanaman bunga kol disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rangkuman Hasil *Analysis Of Variance* (Anova) Seluruh Variabel Pengamatan Tanaman Kol bunga

Variabel Pengamatan	Perlakuan		
	Pupuk Kandang (p)	Dosis Pupuk (d)	Interaksi (p*d)
Tinggi Tanaman umur 7 HST	S	NS	NS
Tinggi Tanaman umur 14 HST	S	NS	NS
Tinggi Tanaman umur 21 HST	NS	NS	NS
Tinggi Tanaman umur 28 HST	S	S	NS
Tinggi Tanaman umur 35 HST	S	NS	NS
Tinggi Tanaman umur 42 HST	NS	NS	NS
Laju Pertambahan Tinggi Tanaman	NS	NS	NS
Jumlah Daun umur 7 HST	S	NS	NS
Jumlah Daun umur 14 HST	NS	NS	NS
Jumlah Daun umur 21 HST	S	S	NS
Jumlah Daun umur 28 HST	S	NS	NS
Jumlah Daun umur 35 HST	S	S	S
Jumlah Daun umur 42 HST	NS	NS	NS
Laju Pertambahan Jumlah Daun	NS	NS	NS
Luas Daun umur 7 HST	NS	NS	NS
Luas Daun umur 14 HST	S	S	NS
Luas Daun umur 21 HST	NS	NS	NS
Luas Daun umur 28 HST	S	NS	NS
Luas Daun umur 35 HST	S	NS	NS
Luas Daun umur 42 HST	S	NS	NS
Laju Pertambahan Luas Daun	S	NS	NS
Berat Bunga Tanaman	NS	NS	NS
Berat Akar Tanaman	NS	NS	NS
Bobot Basah Tajuk	NS	NS	NS

Keterangan: NS=Non signifikan S=Signifikan

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang memberi pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 7 HST, umur 14 HST, umur 28 HST dan umur 35 HST serta jumlah daun umur 7 HST, umur 21 HST, umur 28 HST, umur 35 HST dan pada Luas daun umur 14 HST, umur 28 HST umur, 35 HST, umur 42 HST dan laju pertumbuhan luas daun. Faktor dosis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 HST, jumlah daun umur 21 HST, 35 HST serta luas daun umur 14 HST. Adanya interaksi antara kedua faktor (jenis pupuk dan dosis pupuk) yaitu pada jumlah daun umur 35 HST.

Tabel 4. 2. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Rerata Tinggi Tanaman Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, dan 42 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Jenis pupuk						
P1	10,55 ab	15,97 a	23,81	33,15 a	40,75 a	44,31
P2	9,71 b	13,49 b	21,53	27,35 b	36,23 b	41,93
P3	10,97 a	15,54 ab	22,97	31,02 ab	38,94 ab	44,12
BNJ 5%	0,99	1,86	1,75	3,47	2,90	
Dosis pupuk						
D1	11,32	16,04	24,18	33,84 a	41,00	43,6
D2	10,33	15,15	22,87	30,75 ab	39,04	43,7
D3	10,18	14,17	22,62	27,76 b	37,82	43,7
D4	9,08	14,27	21,04	29,92 ab	36,07	42,9
BNJ 5%	-	-	-	4,00	-	-

Keterangan: P1= pupuk kandang sapi, P2= pupuk kandang ayam P3= pupuk kandang kambing, D1 = pupuk kandang 15% atau setara 1200 g/polybag, D2= pupuk kandang 30% atau setara 2400 g/polybag , D3= pupuk kandang 45% atau setara 3600 g/polybag D4= pupuk kandang 60% atau setara 4800 g/polybag. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, pada faktor jenis pupuk maupun dosis pupuk tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 4.2 menunjukkan tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan pupuk kandang kambing (P3) pada umur 7 HST sebesar 10,97 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi (P1) dan pupuk kandang ayam (P2). Pada umur 14 HST tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan pupuk kandang sapi (P1) sebesar 15,97 cm berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam (P2) dan tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang kambing (P3). Pada umur 28 HST dan 35 HST perlakuan pupuk kandang sapi (P1) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam (P2) dan tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang kambing (P3).

Pengaruh dosis pupuk menunjukkan hasil yang signifikan pada umur 28 HST. Diperoleh tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan dosis pupuk kandang 15% (D1) sebesar 33,84 cm berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk kandang 45 % (D3) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk kandang 30% (D2) dan dosis pupuk kandang 60% (D4).

Tabel 4.3. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Rerata Jumlah Daun Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Jenis pupuk						
P1	4,06 a	6,31	8,43 a	11,06 a	15,56 a	17,81
P2	3,62 b	6,00	7,81 b	10,12 b	13,88 b	16,81
P3	4,00 a	6,25	7,87 b	11,00 a	15,12 a	17,18
BNJ 5%	0,27	-	0,47	0,69	0,88	-
Dosis pupuk						
D1	4,08	6,33	8,33 a	11,17	15,25 a	17,00
D2	3,91	6,33	8,41 a	10,83	15,17 ab	17,05
D3	3,83	5,91	7,58 b	10,05	13,83 b	16,91
D4	3,75	6,17	7,83 b	10,41	15,17 ab	17,67
BNJ 5%	-	-	0,53	-	1,01	-

Keterangan: P1= pupuk kandang sapi, P2= pupuk kandang ayam P3= pupuk kandang kambing, D1 = pupuk kandang 15% atau setara 1200 g/polybag, D2= pupuk kandang 30% atau setara 2400 g/polybag , D3= pupuk kandang 45% atau setara 3600 g/polybag D4= pupuk kandang 60% atau setara 4800 g/polybag. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, pada faktor jenis pupuk maupun dosis pupuk tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 4.3 menunjukkan jumlah daun per minggu mulai umur 7 HST sampai 42 HST. Perlakuan pupuk kandang sapi (P1) menunjukkan jumlah daun tertinggi pada umur 7 HST berbeda nyata dengan jumlah daun pada pupuk kandang ayam (P2) dan tidak berbeda nyata dengan jumlah daun pada pupuk kandang kambing (P3). Jumlah daun pada umur tanaman 21 HST menunjukkan pupuk kandang sapi (P1) menghasilkan jumlah daun tertinggi dan berbeda nyata dengan jumlah daun pupuk kandang ayam (P2) dan pupuk kandang kambing (P3). Pada jumlah daun umur 28 HST dan 35 HST menunjukkan pupuk kandang sapi (P1) juga memiliki jumlah daun tertinggi berbeda nyata dengan jumlah daun pupuk kandang ayam (P2) dan tidak berbeda nyata pada jumlah daun pupuk kandang kambing (P3).

Pemberian dosis pupuk kandang 30% (D2) menunjukkan jumlah daun tertinggi pada umur 21 HST sebesar 8,41 helai berbeda nyata dengan jumlah daun dosis pupuk 45% (D3) dan tidak berbeda nyata dengan jumlah daun dosis pupuk 15% (D1) dan jumlah daun dosis pupuk 60% (D4). Pada umur 35 HST pupuk kandang 15% (D1) menunjukkan hasil jumlah daun tertinggi berbeda nyata dengan jumlah daun dosis pupuk 45% (D3) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk 30% (D2) dan jumlah daun dosis pupuk 60% (D4).

Tabel 4.4. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Rerata Luas Daun Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, dan 42 HST.

Pupuk	Luas Daun (cm ²)									
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST				
P1	13,33	54,81	a	184,89	347,24	a	464,17	a	509,23	b
P2	9,80	35,23	b	141,26	237,46	b	343,53	b	553,00	b
P3	12,17	48,24	ab	156,59	302,22	ab	430,41	a	652,24	a
5%	-	15,42	-	62,83	57,27	-	60,76	-	-	-
Pupuk										
D1	14,56	62,36	a	192,33	354,82	-	466,50	-	577,92	-
D2	11,08	43,30	ab	155,76	294,26	-	410,82	-	578,81	-
D3	10,70	38,14	b	146,50	265,18	-	382,30	-	547,62	-
D4	10,75	40,38	ab	149,04	268,32	-	391,18	-	581,61	-
5%	-	17,80	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan: P1= pupuk kandang sapi, P2= pupuk kandang ayam P3= pupuk kandang kambing, D1 = pupuk kandang 15% atau setara 1200 g/polybag, D2= pupuk kandang 30% atau setara 2400 g/polybag, D3= pupuk kandang 45% atau setara 3600 g/polybag D4= pupuk kandang 60% atau setara 4800 g/polybag. Angka yang diikuti oleh pupuk tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 4.4 menunjukkan pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap luas daun yang signifikan pada umur 14 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST. Luas daun tertinggi terdapat pada pupuk kandang sapi (P1) sebesar 54,81 cm² berbeda nyata dengan pupuk kandang ayam (P2) dan tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang kambing (P3). Pada luas daun umur 28 HST dan 35 HST pupuk kandang sapi (P1) menghasilkan luas daun tertinggi juga sebesar 464,17 cm² berbeda nyata dengan pupuk kandang ayam (P2) dan tidak berbeda nyata pada pupuk kandang kambing (P3). Pada umur 42 HST luas daun tertinggi pada pupuk kandang kambing (P3) berbeda nyata dengan pupuk kandang sapi (P1) dan pupuk kandang ayam (P2).

Pemberian dosis pupuk kandang menunjukkan hasil signifikan pada umur 14 HST. Dosis pupuk kandang 15% (D1) menghasilkan luas daun tertinggi berbeda nyata dengan dosis pupuk kandang 45% (D3) dan tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk 30% dan dosis pupuk 60% (D4).

Tabel 4.5. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Berat Bunga, Berat Akar dan Berat Bobot Basah Tajuk Tanaman Kol Bunga.

Perlakuan	Variabel pengamatan		
	Berat Bunga (kg)	Berat Akar (kg)	Berat Bobot Basah Tajuk (kg)
Jenis pupuk			
P1	0,31	0,11	0,26
P2	0,28	0,1	0,23
P3	0,28	0,11	0,28
BNJ 5%	-	-	-
Dosis pupuk			
D1	0,28	0,10	0,26
D2	0,3	0,10	0,22
D3	0,29	0,10	0,27
D4	0,30	0,10	0,27
BNJ 5%	-	-	-

Keterangan: P1= pupuk kandang sapi, P2= pupuk kandang ayam P3= pupuk kandang kambing, D1 = pupuk kandang 15% atau setara 1200 g/polybag, D2= pupuk kandang 30% atau setara 2400 g/polybag, D3= pupuk kandang 45% atau setara 3600 g/polybag D4= pupuk kandang 60% atau setara 4800 g/polybag. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, pada faktor jenis pupuk maupun dosis pupuk tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 4.5 menunjukkan berat bunga, berat akar dan bobot basah tajuk pada perlakuan jenis pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing tidak terjadi perbedaan yang nyata antar aras perlakuan. Dosis pupuk kandang tidak berpengaruh atau non signifikan terhadap berat bunga, berat akar dan berat bobot basah tajuk.

Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap laju pertumbuhan tanaman kol bunga disajikan pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6. Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman Kol Bunga

Perlakuan	Laju Pertumbuhan					
	Tinggi Tanaman (cm) / Hari	Korelasi (R2)	Jumlah Daun (Helai)	Korelasi (R2)	Luas Daun (cm ²)	Korelasi (R2)
P1D1	0,92	0,95	0,37	0,98	13,29	0,90
P1D2	0,98	0,96	0,39	0,98	15,02	0,87
P1D3	0,96	0,96	0,41	0,98	14,12	0,89
P1D4	0,99	0,95	0,40	0,97	14,23	0,89
P2D1	0,95	0,95	0,36	0,98	17,31	0,86
P2D2	0,89	0,98	0,39	0,98	15,26	0,87
P2D3	0,96	0,95	0,37	0,98	14,42	0,89
P2D4	0,89	0,98	0,38	0,98	15,08	0,87
P3D1	0,90	0,95	0,37	0,98	17,68	0,86
P3D2	0,99	0,96	0,39	0,98	18,37	0,86
P3D3	0,94	0,95	0,34	0,97	17,48	0,86
P3D4	0,96	0,96	0,41	0,97	19,61	0,81

Keterangan: p1= pupuk kandang sapi, p2= pupuk kandang ayam p3= pupuk kandang kambing, d1 = pupuk kandang 15% atau setara 1200 g/polybag, d2= pupuk kandang 30% atau setara 2400 g/polybag, d3= pupuk kandang 45% atau setara 3600 g/polybag d4= pupuk kandang 60% atau setara 4800 g/polybag.

Tabel 4.8 menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan P1D4 dan P3D2 (0,99 cm/hari), sedangkan laju pertumbuhan jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan P1D3 dan P3D4 (0,41 helai) dan laju pertumbuhan luas daun terbesar diperoleh pada perlakuan P3D4 (19,61 cm²). Laju pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan hasil non signifikan terhadap jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang. Sedangkan laju pertumbuhan luas daun menunjukkan hasil yang signifikan terhadap jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang.

4.1. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data pengamatan pada variabel tinggi tanaman diperoleh bahwa perlakuan jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 7 HST sampai umur 35 HST. Tinggi tanaman pada perlakuan jenis pupuk kandang sapi (P1) lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kandang ayam (P2) dan pupuk kandang kambing (P3). Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara makro seperti 0,5% N, 0,25% P₂O₅, 0,5% K₂O dan juga mengandung unsur hara mikro esensial lainnya pada pupuk kandang sapi (Parnata, 2010).

Perlakuan dosis pupuk kandang sapi (D1) pada umur 28 HST menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 33,84 cm berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk kandang 30% (D2) dosis pupuk kandang 45% (D3) dan dosis pupuk kandang 60% (D4). Hal tersebut dikarenakan kandungan unsur hara NPK pada pupuk kandang sapi yang sangat dibutuhkan untuk merangsang diameter batang serta pembentukan akar yang akan menunjang berdirinya tanaman disertai pembentukan tinggi tanaman di samping itu faktor cahaya matahari yang sangat baik dan merata sehingga tanaman memiliki tinggi yang baik. Syekhfani (2011) menyatakan bahwa kandungan unsur hara pada pupuk kandang sapi yakni N 2,33%, P₂O₅ 0,61% K₂O 1,58%. Winarso (2011) menyatakan peran unsur hara N berfungsi untuk pertumbuhan tanaman dari sifat kerdil. P berfungsi untuk diperlukan pada stadia awal pertumbuhan untuk meningkatkan perkembangan akar dan mempercepat tanaman berbunga sedangkan K berfungsi untuk memperkuat dinding sel tanaman.

Hasil analisis ragam (anova) pada Tabel 4.3. menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman kol bunga. Dari Tabel 4.3 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi (P1) pada umur 7 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST menunjukkan jumlah daun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam (P2) dan pupuk kandang kambing (P3). Pemberian dosis pupuk kandang 15% atau setara 1,200 g/polybag memberikan perlakuan terbaik dengan jumlah daun 15,25 helai. Jumlah daun terbanyak terdapat pada tanaman tertinggi, hal ini dikarenakan daun tumbuh di setiap batang tanaman, dimana semakin tinggi tanaman maka jumlah daunnya pun semakin banyak hal ini sejalan dengan pendapat Sugito (2009), yang menyatakan kandungan klorofil yang tinggi dan permukaan daun yang lebih luas mengandung klorofil yang lebih banyak diakibatkan peningkatan produksi auksin yang terkandung di dalam pupuk kandang sapi selanjutnya distribusi auksin yang terjadi di dalam tanaman mengakibatkan pemanjangan sel lebih cepat dan menghasilkan pertumbuhan tanaman dimana semakin tinggi tanaman akan bertambah jumlah daunnya.

Hasil analisis pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap luas daun pada Tabel 4.4. menunjukkan luas daun berpengaruh pada umur 14 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST. Pada dosis pupuk perlakuan pupuk kandang berpengaruh pada umur 14 HST. Luas daun tanaman kol bunga pada perlakuan jenis pupuk kandang sapi (P1) dan pupuk kandang kambing (P3) lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang ayam (P2), kecuali pada umur 42 HST cenderung lebih tinggi pada pupuk kandang kambing (P3) dibandingkan pupuk kandang sapi (P1).

Perlakuan dosis pupuk kandang 15% (1,200 g/polybag) memberikan nilai tertinggi terhadap luas daun kol bunga sedangkan dosis 45% (3,600 g/polybag) menunjukkan nilai terendah pada variabel tersebut. Agustina dalam Toisuta (2018) menyatakan bahwa unsur hara dalam pupuk organik apabila diterima dalam jumlah yang terlalu tinggi dapat menurunkan pertumbuhan suatu tanaman. Hal ini terjadi karena perubahan keseimbangan dosis unsur-unsur di dalam media tanam yang tidak sesuai dengan proporsi yang dibutuhkan oleh tanaman. Perubahan unsur-unsur di dalam media tanam menyebabkan perbandingan unsur hara yang tidak proporsional, unsur hara yang tidak mencukupi proporsi yang diperlukan akan membatasi produksi suatu tanaman.

Jenis dan dosis pupuk kandang terhadap berat bunga tanaman kol bunga, berat akar dan berat bobot basah tajuk tidak memberikan pengaruh nyata hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor lingkungan dan ketersediaan hara, karena pada awal penanaman curah hujan pada lokasi penelitian cukup tinggi sehingga terjadi proses pencucian hara. Berat bunga dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat dalam kol bunga menurut Isdarmanto (2009), dengan meningkatnya produktivitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan bagi tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan.

Jenis dan dosis pupuk kandang berpengaruh terhadap laju pertumbuhan jumlah daun dan luas daun. Laju pertumbuhan luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan P3D4 (19,61 cm²) Sedangkan laju pertumbuhan tertinggi pada jumlah daun terdapat pada perlakuan P1D3 dan P3D4 (0,41 helai).

Pupuk kandang ayam menghasilkan hasil yang rendah karena pupuk kandang ayam telah tercampur dengan sekam dan adanya penggunaan obat-obatan dan hormon pada peternakan ayam akan terbawa ke dalam kotoran ayam. Hal tersebut menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih rendah dibandingkan tanaman dengan pupuk kandang yang lain. Selain itu, tingkat mineralisasi pupuk kandang ayam masih rendah sehingga jumlah hara yang tersedia belum mencukupi kebutuhan hara untuk membentuk fotosintat. Tingkat mineralisasi N pada pupuk organik pada umumnya hanya berkisar 2,1% hingga 9,1% dalam 5 bulan. Pendapat ini sesuai dengan (Sarief dalam Bustami, 2012), yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman akan mencapai optimum apabila faktor penunjang mendukung pertumbuhan tersebut berada dalam keadaan optimal, unsur-unsur yang seimbang, dosis pupuk yang tepat serta nutrisi yang dibutuhkan tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk yang sesuai dengan dosis dan kebutuhan dapat meningkatkan hasil, sebaliknya pemberian yang berlebihan akan menurunkan hasil tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan dosis pada budidaya tanaman kol bunga menggunakan teknik tabulampot yang tepat dan minimum digunakan yaitu

dosis 15% (D1) sehingga dapat dijadikan acuan oleh masyarakat yang ingin menerapkan budidaya tanaman kol bunga dilahan sempit. Sedangkan untuk dosis pupuk kandang pada budidaya tanaman kol bunga di lahan sawah yang luasnya sekitar 1 ha dapat menggunakan dosis pupuk kandang yaitu 20 ton/ha atau 20,000 kg/ha.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tanaman tertinggi pada kol bunga diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi. Jumlah daun terbanyak diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi dan daun terluas diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi kecuali luas daun pada umur 42 HST diperoleh pada perlakuan pupuk kandang kambing.
2. Dosis pupuk kandang berpengaruh terhadap tinggi tanaman kembang kol umur 28 HST, jumlah daun kembang kol umur 21 HST dan 35 HST, luas daun umur 14 HST.
3. Tidak adanya pengaruh terhadap jenis pupuk dan dosis pupuk pada berat bunga, berat akar dan berat bobot basah tajuk.
4. Ada interaksi antara jenis pupuk dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kol bunga pada jumlah daun umur 35 HST.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan diharapkan dapat dijadikan acuan dalam pengaplikasian pupuk kandang pada budidaya tanaman kol bunga sehingga diperoleh hasil produksi yang sehat tanpa bahan kimia dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dosis pupuk kandang

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin Z. 2007. *Bokashi (Bahan Organik Kaya Sumber Hidup) Malang*. Balai Teknologi Pertanian UPTD Pertanian.
- Ayub. S., Parnata. 2010. *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. Penerbit: PT Agro Media Pustaka.
- Bustami S., Bahtiar. 2012. *Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan Phosfat Serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan 1 (2) : 159-170.*
- Chaudhary. P., Godara S., Cheeran A. N., Caudhari A. K., 2012. *Fast and Accurate Method for Leaf Area Measurement. International Journal of Coumputer Applications 49(9): 141*
- Isdarmanto. 2009. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Hasil Tanaman Cabai Merah Dalam Budidaya Sistem Pot. [*Thesis, unpublished*]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Hardi, J. 2019. *Pengaruh Pupuk Petroganik dan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Semangka (Citrulus vulgaris S.)*. *Jurnal Agro Bali 2(1): 37-45.*
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2016. *Statistik Pertanian (Agricultural Statistics) 2016*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

- Kindo SS, Singh D. 2018. Varietal Evaluation of cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. Botrytis) under agro-climatic condition of Allahabad. Intern J Pure App Biosci 6(1): 672-677
- Parmila, Putu, Purba, Jhon Hardi, Suprami, Luh. 2019. Pengaruh Pupuk Petrogenik dan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Semangka (*Citrulus vulgaris* SCARD). Jurnal Agro Bali, Vol. 2, No. 1, pp. 37-45.
- Sugito. 2009. *Kajian Pertumbuhan dan Produksi Pada Tanaman Jagung 8 Merrill Di Lahan Sawah Tadah Hujan. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian.* Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta.
- Sunarjono. 2011. *Manfaat Kotoran Ternak.* Penedar swadaya. Jakarta.
- Syekhfani. 2011. *Arti Penting Bahan Organik Bagi Kesuburan Tanah. Konggres Idan Semiloka Nasional.* MAPORINA. Batu, Malang.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kualitas Tanah.* Gava Media. Yogyakarta
- Zulkarnain. 2010. *Dasar-Dasar Hortikultura.* Bumi Aksara. Jakarta.