

# Pengujian Berbagai Jenis Pupuk Kandang Dan Dosis Pupuk Majemuk Npk 17:17:17 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*)

## *Testing Of Various Types Of Fertilizer Costs And Dosages 17:17:17 Multiple Fertilizer On Growth And Production Of Green Bean (Vigna Radiata L.)*

Trika Darma\*, Aidi Daslin Sagala, & Hadrیمان Khair

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

Diterima: 10 Maret 2022; Direview: 18 Maret 2022; Diterima: 28 Maret 2022

\*Corresponding Email : [darmatrika08@gmail.com](mailto:darmatrika08@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengujian berbagai jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata L.*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT) dengan 2 faktor. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong berisi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah biji per polong, hasil biji per tanaman, hasil biji per plot, berat 100 biji. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis of varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer dan berat 100 biji kacang hijau. Perlakuan berbagai dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 tidak berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan. Tidak ada interaksi antara jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 terhadap semua parameter pengamatan.

**Kata Kunci:** Pupuk Kandang; Pupuk Majemuk NPK 17:17:17; Pertumbuhan dan Produksi.

### Abstract

This study aims to determine the testing of various types of manure and the dose of compound fertilizer NPK 17:17:17 on the growth and production of green beans (*Vigna radiata L.*). This study used a split plot design (RPT) with 2 factors. Parameters measured were plant height, number of primary branches, flowering age, number of filled pods per plant, number of empty pods per plant, number of seeds per pod, seed yield per plant, seed yield per plot, weight of 100 seeds. Observational data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with Duncan's mean difference test (DMRT). The results showed that the treatment of chicken manure gave the best effect on plant height, number of primary branches and weight of 100 mung bean seeds. The treatment of various doses of NPK 17:17:17 compound fertilizer did not affect all the observed parameters. There was no interaction between the type of manure and the dose of compound fertilizer NPK 17:17:17 on all observation parameters.

**Keywords:** Types of Manure; NPK Compound Fertilizer 17: 17: 17; Growth and Production.

**How to Cite:** Darma, T., Sagala, A.D., & Khair, H. (2022). Pengujian berbagai jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Journal of Natural Sciences*, 3 (1): 53-68



## PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) sebagai salah satu sumber protein nabati, merupakan komoditas strategis karena permintaannya cukup besar setiap tahun, sebagai bahan pangan, pakan, maupun industri. Keunggulan lain tanaman kacang hijau adalah berumur genjah (pendek), toleran terhadap kekeringan karena berakar dalam, dapat tumbuh pada lahan yang miskin unsur hara. Kacang hijau merupakan jenis tanaman legum sehingga dapat bersimbiosis dengan rhizobium. Cara budidaya tanaman ini relatif mudah, hama yang menyerang relatif sedikit, dan harganya relatif stabil (Alfandi, 2015; Srimaulinda *dkk.*, 2021).

Kacang hijau merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat selain beras, karena tergolong luas penggunaannya dalam masyarakat dan memiliki tingkat kebutuhan yang cukup tinggi. Dengan teknik budidaya dan penanaman yang relatif mudah budidaya tanaman kacang hijau memiliki prospek yang baik untuk menjadi peluang usaha bidang agribisnis. Saat ini permintaan pasar terhadap kacang hijau terus mengalami peningkatan sedangkan produksi di dalam negeri masih rendah. Sebagian besar kebutuhan kacang hijau domestik untuk pakan atau industri pakan dan sebagian lainnya untuk pangan (Barus *dkk.*, 2014).

Pengembangan kacang hijau saat ini menempati urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Permintaan kacang hijau dari tahun ketahun semakin meningkat melebihi jumlah produksi nasional. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut pemerintah mengimpor kacang hijau hingga sebesar 20 ribu ton pertahun, untuk itu produksi kacang hijau harus terus ditingkatkan. Namun demikian petani sebagai produsen utama kacang hijau umumnya masih menanam varietas lokal yang produksinya rendah yaitu sekitar 0,5 ton/ha, padahal varietas unggul dapat mencapai produksi 2,5- 2,8 ton/ha (Sinaga *dkk.*, 2014).

Beberapa permasalahan dalam upaya pengembangan kacang hijau adalah kurangnya ketersediaan benih unggul dan sarana produksi, penanganan pasca panen belum optimal, persaingan pemanfaatan lahan dengan komoditas pangan lain, terbatasnya permodalan petani, posisi tawar petani masih lemah, kegiatan usaha tani masih konvensional dan kebijakan pemerintah masih berpihak pada komoditas padi, jagung dan kedelai. Salah satu penyebab rendahnya produksi suatu tanaman adalah rendahnya tingkat kesuburan tanah tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah suplai unsur hara melalui pemupukan.

Pupuk adalah semua bahan yang diberikan ke dalam tanah dengan tujuan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Syofia *dkk.*, 2014).

Berdasarkan sumber bahan yang terkandung dalam pupuk, pupuk dibagi menjadi dua bagian yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat dibentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sedangkan pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk (Dewanto *dkk.*, 2013).

Pertanian organik merupakan sistem pertanian yang memanfaatkan bahan organik dalam bentuk produk buangan tanaman ataupun ternak dengan tujuan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tanah dan sumber air dikelola dengan baik sehingga residu kimia yang terkandung dalam produk selama budidaya dapat diminimalisasi. Pupuk kandang dapat diaplikasikan dengan berbagai cara di lahan kering yaitu disebar di permukaan tanah kemudian dicampur pada saat pengolahan tanah, dalam larikan, dalam lubang-lubang tanam, dan disemprotkan melalui daun (Kurnia, 2018).

Peternakan merupakan suatu kegiatan dalam meningkatkan kekayaan alam biotik berupa ternak untuk memenuhi kebutuhan manusia terutama protein hewani. Konsekuensi yang ditimbulkan dengan meningkatnya usaha peternakan, yaitu limbah yang dihasilkan juga ikut meningkat dengan pesat. Karena meningkatnya limbah produksi dari peternakan maka perlu dicari suatu model pengelolaan yang berkelanjutan dan dapat dengan mudah dilakukan oleh pihak-pihak yang membutuhkan yaitu dengan melalui biokonversi. Untuk memecahkan masalah limbah tersebut dapat dilakukan dengan cara mengkonversi limbah peternakan menjadi produk pupuk kandang. Pupuk kandang memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan pupuk sintesis. Selain kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang cukup tinggi, pupuk kandang mengandung unsur hara yang cukup lengkap (Evanita *dkk.*, 2014; Anitasari *dkk.*, 2020).

Dalam sistem pertanian modern, penggunaan pupuk anorganik telah terbukti dapat meningkatkan hasil panen. Keadaan ini membuat petani sangat tergantung kepada pupuk anorganik dan cenderung memberikannya dalam takaran yang tinggi. Penggunaan secara terus-menerus dan dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan dampak negatif

terhadap lingkungan dan menurunkan kualitas beberapa komoditas. Keunggulan pupuk anorganik yaitu mengandung unsur hara tertentu. Pupuk anorganik biasanya mudah larut sehingga bisa lebih cepat di manfaatkan tanaman, pemakaiannya dan pengangkutannya lebih praktis, sedangkan kelemahan pupuk anorganik mudah tercuci ke lapisan tanah bawah sehingga tidak terjangkau air, beberapa jenis pupuk anorganik bisa menurunkan pH tanah atau berpengaruh terhadap kemasaman tanah, penggunaan yang berlebihan dan terus menerus tanpa di imbangi dengan pemberian pupuk organik mampu mengakibatkan perubahan struktur, kimiawi maupun biologis tanah (Kuntyastuti dan Lestari, 2016).

Pemberian pupuk susulan NPK majemuk merupakan suatu teknik yang memberi harapan untuk memenuhi kebutuhan tanaman selama fase generatif atau mulai berpolong sehingga dalam proses pengisian biji menjadi maksimal. Pemupukan NPK majemuk susulan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara dalam memenuhi ketersediaan asimilat pada saat pengisian polong. Pemupukan yang dilakukan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penambahan pupuk NPK majemuk akan membantu menyediakan unsur hara dalam menjamin ketersediaan asimilat pada saat pengisian polong (Putranto, 2016).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di lahan pertanian desa Saentis, Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  meter diatas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Mei 2019. Bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau varietas Vima 1, tanah top soil, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi, pupuk majemuk NPK 17:17:17, insektisida matador 25 EC, insektisida decis 25 EC, tali plastik, plang penelitian, ember, gembor dan kayu. Alat yang digunakan adalah meteran, cangkul, parang, gunting, timbangan analitik, kalkulator, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT), dengan dua faktor yang diteliti, yaitu faktor jenis pupuk kandang dengan 4 taraf yaitu P<sub>0</sub> (Tanpa Pupuk Kandang), P<sub>1</sub> (Pupuk Kandang Ayam), P<sub>2</sub> (Pupuk Kandang Kambing) dan P<sub>3</sub> (Pupuk Kandang Sapi) dan faktor dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 dengan 4 taraf yaitu N<sub>0</sub> (0 g/plot), N<sub>1</sub> (15 g/plot), N<sub>2</sub> (30 g/plot) dan N<sub>3</sub> (45 g/plot). Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 48 satuan percobaan, jumlah tanaman per

plot 9 tanaman dengan 5 tanaman sampel, jumlah tanaman seluruhnya 432 tanaman dengan jumlah tanaman sampel seluruhnya 240 tanaman

Pelaksanaan penelitian terdiri atas persiapan lahan, pengolahan tanah, pembuatan plot, aplikasi pupuk kandang, penanaman, pemeliharaan tanaman, *penyiraman*, *penyisipan*, *penyiangan*, *aplikasi pupuk majemuk NPK 17:17:17*, *pengendalian hama dan penyakit* dan panen.. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong berisi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah biji per polong, hasil biji per tanaman, hasil biji per plot, berat 100 biji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau pada umur 6 MST, sedangkan aplikasi pemberian dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 dan interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau.

Pada Tabel 1, disajikan data rata-rata tinggi tanaman umur 4 dan 6 MST berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

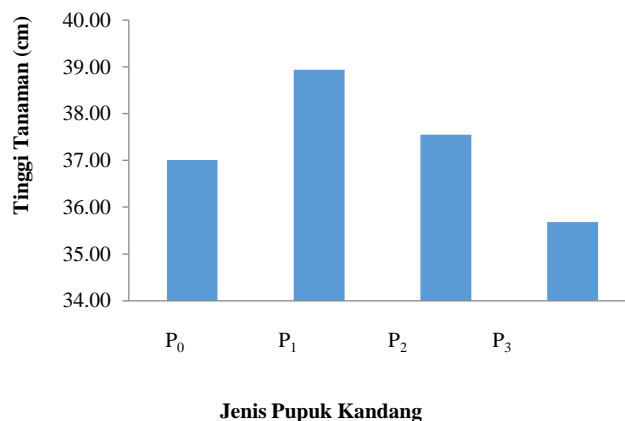
Tabel 1. Tinggi Tanaman Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Majemuk NPK 17:17:17 pada Umur 4 dan 6 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman	
	4 MST	6 MST
	.....cm.....	
N <sub>0</sub>	17,57	35,40
N <sub>1</sub>	16,36	34,88
N <sub>2</sub>	18,42	39,03
N <sub>3</sub>	18,89	39,88
P <sub>0</sub>	17,25	37,01bc
P <sub>1</sub>	18,12	38,94ab
P <sub>2</sub>	18,29	37,55abc
P <sub>3</sub>	17,58	35,68c
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	16,69	33,77
N <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	18,52	38,27
N <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	18,49	37,23
N <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	16,56	32,34
N <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	16,34	36,25
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	16,09	37,19
N <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	16,72	33,52
N <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	16,31	32,54
N <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	18,13	38,73
N <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	19,55	40,36
N <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	18,71	39,37
N <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	17,27	37,65
N <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	17,85	39,28
N <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	18,31	39,95
N <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	19,22	40,08
N <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	20,18	40,20

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman tertinggi dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada umur 6 MST pada perlakuan pupuk kandang ayam (38,94 cm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing (37,55 cm) dan tanpa pupuk kandang (37,01 cm) serta berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi (35,68 cm).

Hubungan tinggi tanaman kacang hijau dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tinggi Tanaman Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang pada Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat tinggi tanaman kacang hijau dengan perlakuan berbagai jenis pupuk kandang pada umur 6 MST menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata dalam pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi dan tanpa pupuk kandang. Hal ini diduga pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial terutama unsur N pada pupuk kandang ayam yang merupakan komponen utama berbagai senyawa dalam tubuh tanaman mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman sehingga menyebabkan pertumbuhan berpengaruh terhadap proses metabolisme dan membuat pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman menjadi optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Anata dkk., (2014) menyatakan bahwa peningkatan pertumbuhan vegetatif dipengaruhi oleh tingginya kandungan unsur N dalam pupuk kandang ayam. Nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun.

## Jumlah Cabang Primer

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang primer kacang hijau pada umur 6 MST, sedangkan aplikasi pemberian dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 dan interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau.

Pada Tabel 1, disajikan data rata-rata jumlah cabang primer umur 4 dan 6 MST berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

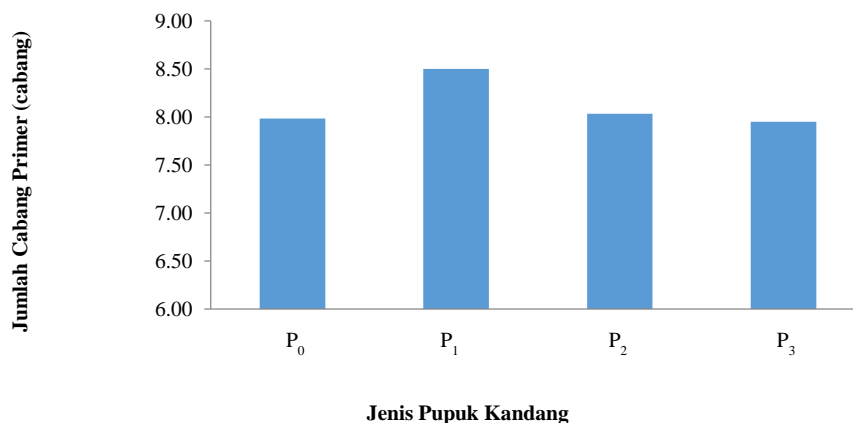
Tabel 2. Jumlah Cabang Primer Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Majemuk NPK 17:17:17 pada Umur 4 dan 6 MST

Perlakuan	Jumlah Cabang Primer	
	4 MST	6 MST
		.....cabang.....
N <sub>0</sub>	5,92	8,05
N <sub>1</sub>	5,77	7,92
N <sub>2</sub>	6,03	8,10
N <sub>3</sub>	6,15	8,40
P <sub>0</sub>	5,90	7,98bc
P <sub>1</sub>	6,22	8,50a
P <sub>2</sub>	5,97	8,03abc
P <sub>3</sub>	5,78	7,95c
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	5,80	8,07
N <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	6,40	8,73
N <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	6,07	8,00
N <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	5,40	7,40
N <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	5,93	8,00
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	6,00	8,33
N <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	5,53	7,60
N <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	5,60	7,73
N <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	5,80	7,67
N <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	6,27	8,40
N <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	6,13	8,20
N <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	5,93	8,13
N <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	6,07	8,20
N <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	6,20	8,53
N <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	6,13	8,33
N <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	6,20	8,53

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah cabang primer tertinggi dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada umur 6 MST pada perlakuan pupuk kandang ayam (8,50 cabang) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing (8,03 cabang) serta berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kandang (7,98 cabang) dan pupuk kandang sapi (7,95 cabang).

Hubungan jumlah cabang primer kacang hijau dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Cabang Primer Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang pada Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat jumlah cabang primer kacang hijau dengan perlakuan berbagai jenis pupuk kandang pada umur 6 MST menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata dalam pertumbuhan jumlah cabang primer kacang hijau dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi dan tanpa pupuk kandang. Hal ini diduga ketersediaan unsur hara N, P dan K yang ada di dalam tanah mampu diserap akar tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang akan menambah pembesaran sel yang berpengaruh pada jumlah cabang tanaman. Zainal *dkk.*, (2014) menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur yang dominan di banding unsur lainnya dalam pertumbuhan vegetatif. Namun untuk mencapai pertumbuhan optimum harus didukung oleh kecukupan P dan K. Disamping hara, penambahan bahan organik memperbaiki sifat fisik media yang memungkinkan hara mudah diserap akar tanaman.

### Umur Berbunga

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga kacang hijau. Pada Tabel 3 dapat dilihat data rataan umur berbunga kacang hijau.



Tabel 3. Umur Berbunga Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Majemuk NPK 17:17:17

Pupuk Majemuk NPK 17:17:17	Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
	.....hari.....				
N <sub>0</sub>	33,13	33,07	33,13	33,27	33,15
N <sub>1</sub>	33,13	33,07	33,20	33,13	33,13
N <sub>2</sub>	33,13	33,00	33,33	33,27	33,18
N <sub>3</sub>	33,13	33,07	33,20	33,20	33,15
Rataan	33,13	33,05	33,22	33,22	

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa umur berbunga tercepat dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk kandang ayam) yaitu 33,05 hari dan terlama terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (pupuk kandang kambing) dan P<sub>3</sub> (pupuk kandang sapi) yaitu 33,22 hari, sedangkan dengan pemberian dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 umur berbunga tercepat terdapat pada perlakuan N<sub>1</sub> (15 g/plot) yaitu 33,13 hari dan terlama terdapat pada perlakuan N<sub>2</sub> (30 g/plot) yaitu 33,18 hari.

Umur berbunga tanaman tidak hanya bergantung pada suplai hara yang diserap oleh tanaman melainkan adanya faktor genetik tanaman dan faktor lingkungan sehingga tidak adanya perbedaan diantara pemberian berbagai jenis pupuk kandang dan pupuk majemuk NPK 17:17:17 pada penelitian ini. Wiji *dkk.*, (2017) menyatakan bahwa umur berbunga tanaman dipengaruhi oleh faktor genotipe tanaman. Selain dari sifat genetik, umur berbunga tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang disebabkan oleh suhu pada saat penanaman, suhu selama penanaman cukup tinggi dan mempercepat umur berbunga tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Nadia *dkk.*, (2016) menyatakan bahwa waktu berbunga sangat ditentukan oleh suhu dan panjang hari, dimana semakin tinggi suhu maka akan semakin cepat berbunga. Selain dari faktor lingkungan seperti suhu, waktu berbunga tanaman juga dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman. Hal ini sama seperti yang terjadi pada saat penelitian, dimana suhu antar plot sama sehingga suhu yang diterima tanaman antar plot juga sama dimana suhu pada lingkungan tersebut memberikan pengaruh yang sama pada setiap tanaman pada masa pembungaan.

### Jumlah Polong Berisi per Tanaman



Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau. Pada Tabel 4 dapat dilihat data rata-rata jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau.

Tabel 4. Jumlah Polong Berisi per Tanaman Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Majemuk NPK 17:17:17

Pupuk Majemuk NPK 17:17:17	Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
	.....polong.....				
N <sub>0</sub>	31,13	42,13	39,33	29,73	35,58
N <sub>1</sub>	39,27	35,93	28,73	30,47	33,60
N <sub>2</sub>	35,93	41,67	37,47	38,20	38,32
N <sub>3</sub>	36,87	41,67	40,13	38,33	39,25
Rataan	35,80	40,35	36,42	34,18	

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa jumlah polong berisi per tanaman tertinggi dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk kandang ayam) yaitu 40,35 polong dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (pupuk kandang kambing) yaitu 34,18 polong, sedangkan dengan pemberian dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 jumlah polong berisi per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>3</sub> (45 g/plot) yaitu 39,25 polong dan terendah terdapat pada perlakuan N<sub>1</sub> (15 g/plot) yaitu 33,60 polong. Unsur hara yang rendah diduga menjadi penyebab tidak berpengaruhnya semua perlakuan terhadap jumlah polong berisi per tanaman. Keadaan ini sesuai dengan ketersediaan unsur P di lokasi penelitian seperti yang terlampir pada hasil analisis tanah dan masing-masing perlakuan belum mampu diserap dan dimanfaatkan tanaman kacang hijau untuk membentuk polong dan biji tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Gani *dkk.*, (2013) menyatakan bahwa fosfat berperan penting untuk merangsang pembentukan bunga, buah dan biji. Selain meningkatkan P tersedia dan dapat memperbaiki struktur tanah sehingga penyerapan unsur hara oleh tanaman semakin baik. Komponen produksi ditentukan oleh jumlah polong dan bobot isi polong. Semakin tinggi nilai komponen tersebut, maka semakin tinggi produktivitasnya.

### Jumlah Polong Berisi per Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor tidak

berpengaruh nyata terhadap jumlah polong hampa per tanaman kacang hijau. Pada Tabel 5 dapat dilihat data rata-rata jumlah polong hampa per tanaman kacang hijau.

Tabel 5. Jumlah Polong Hampa per Tanaman Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Majemuk NPK 17:17:17

Pupuk Majemuk NPK 17:17:17	Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
	.....polong.....				
N <sub>0</sub>	2,40	4,20	2,67	1,80	2,77
N <sub>1</sub>	2,07	2,40	2,27	2,07	2,20
N <sub>2</sub>	1,67	2,60	2,00	2,80	2,27
N <sub>3</sub>	1,80	1,93	3,67	2,87	2,57
Rataan	1,98	2,78	2,65	2,38	

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa jumlah polong hampa per tanaman tertinggi dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk kandang ayam) yaitu 2,78 polong dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> (tanpa pupuk kandang) yaitu 1,98 polong, sedangkan dengan pemberian dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 jumlah polong hampa per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>0</sub> (0 g/plot) yaitu 2,77 polong dan terendah terdapat pada perlakuan N<sub>1</sub> (15 g/plot) yaitu 2,20 polong. Hal ini diduga disebabkan dari serangan hama yang merata pada setiap plotnya yang mengakibatkan tanaman tidak dapat mengisi polong hingga bernas. Menurut Monanda *dkk.*, (2016) bahwa kehilangan hasil akibat serangan hama dapat mencapai 80 % bahkan bisa mengakibatkan puso atau kegagalan panen. Penurunan hasil panen juga dipengaruhi oleh faktor iklim yang tidak mendukung.

### Jumlah Biji per Polong

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per polong kacang hijau. Pada Tabel 6 dapat dilihat data rata-rata jumlah biji per polong kacang hijau.

Tabel 6. Jumlah Biji per Polong Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Majemuk NPK 17:17:17

Pupuk Majemuk NPK 17:17:17	Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
	.....biji.....				
N <sub>0</sub>	12,47	12,53	12,67	12,80	12,62
N <sub>1</sub>	12,80	12,53	12,40	12,27	12,50
N <sub>2</sub>	12,87	12,53	13,27	12,60	12,82
N <sub>3</sub>	12,27	12,93	13,00	12,67	12,72
Rataan	12,60	12,63	12,83	12,58	

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa jumlah biji per polong tertinggi dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (pupuk kandang kambing) yaitu 12,83 polong dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk kandang sapi) yaitu 12,58 polong, sedangkan dengan pemberian dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 jumlah biji per polong tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>2</sub> (30 g/plot) yaitu 12,82 polong dan terendah terdapat pada perlakuan N<sub>1</sub> (15 g/plot) yaitu 12,50 polong. Hal ini diduga disebabkan oleh jumlah biji kacang hijau tergantung pada jumlah polong yang dihasilkan, namun tidak semua polong menghasilkan biji penuh karena faktor lingkungan. Menurut Nurlisan *dkk.*, (2013) bahwa jumlah biji lebih dominan dipengaruhi oleh lingkungan penanaman dibanding faktor genetik tanaman. Jumlah biji erat kaitannya dengan persentase polong bernas. Hal ini dapat dilihat pada jumlah biji kacang hijau dimana semakin tinggi persentase polong bernas cenderung meningkatkan jumlah biji berisi.

### Hasil Biji per Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap hasil biji per tanaman kacang hijau. Pada Tabel 7 dapat dilihat data rata-rata hasil biji per tanaman kacang hijau.

Tabel 7. Hasil Biji per Tanaman Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Majemuk NPK 17:17:17

Pupuk Majemuk NPK 17:17:17	Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
	.....gram.....				
N <sub>0</sub>	20,39	28,07	25,98	19,91	23,59
N <sub>1</sub>	28,46	24,41	19,95	21,49	23,58
N <sub>2</sub>	23,74	28,12	25,63	27,50	26,25
N <sub>3</sub>	25,50	29,39	25,87	26,38	26,78
Rataan	24,52	27,50	24,36	23,82	

Berdasarkan Tabel 7, menunjukkan bahwa hasil biji per tanaman tertinggi dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk kandang ayam) yaitu 27,50 g dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk kandang sapi) yaitu 23,82 g, sedangkan dengan pemberian dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 hasil biji per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>3</sub> (45 g/plot) yaitu 26,78 g dan terendah terdapat pada perlakuan N<sub>1</sub> (15 g/plot) yaitu 23,58 g. Hal ini diduga disebabkan oleh berat



biji kacang hijau tergantung pada jumlah polong yang dihasilkan, namun tidak semua polong menghasilkan biji penuh karena faktor lingkungan. Sinulingga *dkk.*, (2014) menyatakan bahwa berat biji tanaman kacang hijau ditentukan oleh faktor genetik, praktek agronomi yang baik, dan kondisi lingkungan. Suplai hara dalam organ tanaman meningkatkan metabolisme dalam tanaman, terutama pada fase pengisian biji dapat meningkatkan berat biji.

### Hasil Biji per Plot

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap hasil biji per plot kacang hijau. Pada Tabel 8 dapat dilihat data rata-rata hasil biji per plot kacang hijau.

Tabel 8. Hasil Biji per Plot Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Majemuk NPK 17:17:17

Pupuk Majemuk NPK 17:17:17	Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
	.....gram.....				
N <sub>0</sub>	150,55	159,58	198,80	207,13	179,01
N <sub>1</sub>	194,15	188,93	159,18	155,52	174,45
N <sub>2</sub>	200,18	206,92	204,10	211,95	205,79
N <sub>3</sub>	195,75	212,43	202,16	223,94	208,57
Rataan	185,16	191,97	191,06	199,63	

Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan bahwa hasil biji per plot tertinggi dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk kandang sapi) yaitu 199,63 g dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> (tanpa pupuk kandang) yaitu 185,16 g, sedangkan dengan pemberian dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 hasil biji per plot tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>3</sub> (45 g/plot) yaitu 208,57 g dan terendah terdapat pada perlakuan N<sub>1</sub> (15 g/plot) yaitu 174,45 g. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kemampuan masing-masing tanaman dalam menyerap air pada media tanam dan jumlah fotosintat hasil dari proses fotosintesis. Jika tanaman dapat menyerap air secara optimal maka berat biji akan bertambah. Hastuti *dkk.*, (2018) menyatakan bahwa besarnya kebutuhan air pada setiap fase pertumbuhan berhubungan langsung dengan proses fisiologi dan faktor lingkungan. Sedangkan kemampuan tanaman dalam menyerap air juga dipengaruhi oleh nutrisi yang ada pada media tanam sehingga semakin tinggi nutrisi yang tersedia, maka semakin tinggi tingkat produktivitas tanaman. Nutrisi tersebut juga memacu proses fotosintesis, sehingga apabila fotosintesis meningkat maka fotosintat

akan meningkat dan akan ditranslokasikan ke organ-organ lainnya yang akan berpengaruh terhadap berat biji tanaman.

### Berat 100 Biji

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji kacang hijau, sedangkan aplikasi pemberian dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 dan interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji kacang hijau. Pada Tabel 9, disajikan data rata-rata berat 100 biji berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

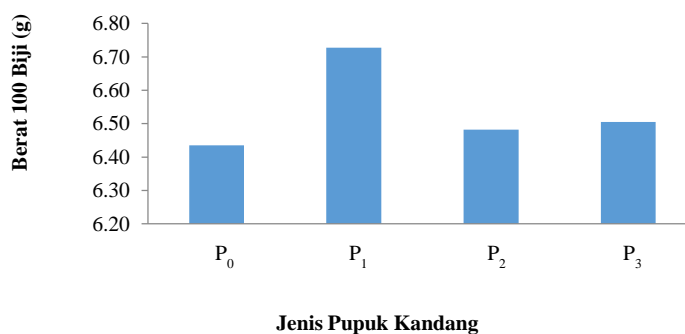
Tabel 9. Berat 100 Biji Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Majemuk NPK 17:17:17

Pupuk Majemuk NPK 17:17:17	Jenis Pupuk Kandang				Rataan
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
	.....gram.....				
N <sub>0</sub>	6,49	6,71	6,44	6,47	6,53
N <sub>1</sub>	6,35	6,73	6,49	6,50	6,52
N <sub>2</sub>	6,52	6,66	6,47	6,55	6,55
N <sub>3</sub>	6,38	6,81	6,53	6,51	6,55
Rataan	6,44c	6,73a	6,48bc	6,51ab	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut Uji Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 9, menunjukkan bahwa berat 100 biji tertinggi dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam (6,73 g) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi (6,51 g) serta berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing (6,48 g) dan tanpa pupuk kandang (6,44 g).

Hubungan berat 100 biji kacang hijau dengan pemberian berbagai jenis pupuk kandang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Berat 100 Biji Kacang Hijau dengan Perlakuan Berbagai Jenis Pupuk Kandang

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat berat 100 biji kacang hijau dengan perlakuan berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata dalam pertumbuhan jumlah cabang primer kacang hijau dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi dan tanpa pupuk kandang. Hal ini diduga pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P dan K pada tanah terkhusus pada unsur fosfor yang sangat berpengaruh terhadap peningkatan berat biji yang maksimal. Menurut Thoyyibah (2014), bahwa semua tanaman akan tumbuh baik dan berproduksi tinggi apabila semua unsur hara yang diberikan cukup tersedia dalam jumlah yang sesuai. Unsur fosfor yang cukup bagi tanaman akan memberikan pengaruh positif terhadap berat buah, dimana tanaman yang cukup mendapat unsur fosfor akan mendorong pembentukan bunga lebih banyak dan buah yang dihasilkan lebih sempurna.

## SIMPULAN

Perlakuan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer dan berat 100 biji kacang hijau. Perlakuan berbagai dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 tidak berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan. Tidak ada interaksi antara jenis pupuk kandang dan dosis pupuk majemuk NPK 17:17:17 terhadap semua parameter pengamatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfandi, (2015). Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*) Akibat Pemberian Pupuk P dan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA). Jurnal Agruati. Vol 28 (2). Fakultas Pertanian Unswagati.
- Anata, R., N. Sahiri, dan A. Ete. (2014). Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC). Jurnal Agrotekbis. ISSN 2338-3011 Vol 2 (1). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.
- Anitasari, E., Prihastanti, E., & Arianto, F. (2020). Pengaruh Radiasi Plasma dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah Varietas Bima Brebes. BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan), 6(2), 114-125.
- Barus, W.A., H. Khair dan M.A. Siregar. (2014). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Akibat Penggunaan Pupuk Organik Cair dan Pupuk TSP. Jurnal Agrium. ISSN 0852-1077 Vol 19 (1). Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Dewanto, F.G., J.J.M.R. Londok., R.A.V. Tuturoong dan W.B. Kaunang. (2013). Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. Jurnal Zoetek. Vol 32 (5) ISSN 0852-2626. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi.
- Evanita, E., E. Widaryanto dan Y.B.S. Heddy. (2014). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Pada Pola Tanam Tumpangsari Dengan Rumput Gajah (*Penisetum purpureum*) Tanaman Pertama. Jurnal Produksi Tanaman. Vol 2 (7) (533-541). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

- Gani, J.S.A., M.I. Bahua dan F. Zakaria. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas Tidar Berdasarkan Dosis Pupuk Organik Padat. Jurnal Sumberdaya Lahan. Vol 4 (1). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Hastuti, D.P., Supriyono dan S. Hartati. (2018). Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Beberapa Dosis Pupuk Organik dan Kerapatan Tanam. Journal of Sustainable Agriculture. ISSN 2599-2570 Vol 2 (33). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Kuntyastuti, H dan S.A.D. Lestari. (2016). Pengaruh Interaksi Antara Dosis Pupuk dan Populasi Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau Pada Lahan Kering Beriklim Kering. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol 35 (3). Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.
- Kurnia, F.G dan M. Melati. (2018). Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Organik Dengan Berbagai Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk Kandang Kambing. Jurnal Bul Agrohorti. Vol 6 (2) (179-187). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Monanda, A.R., A.E. Yulia dan Nurbaiti. (2016). Pengaruh Kompos Eceng Gondok dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). JOM Faperta. Vol 3 (1). Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Nadia, A., J. Sjoftan dan F. Puspita. (2016). Pemberian Trichompos Jerami Padi dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Jom Faperta. Vol 3 (1). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Nurlisan, A. Rasyad dan S. Yoseva. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.)). Jurnal Agronomi. Vol 2 (3). Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Putranto, W.A. (2016). Aplikasi Pupuk NPK 16:16:16 Pada R3 (Mulai Berpolong) Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Sinaga, E.J., E.S. Bayu dan H. Hasyim. (2014). Pengaruh Konsentrasi Kolkhisin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Online Agroteknologi. ISSN 2337-6597 Vol 2 (1238-1244). Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Sinulingga, Y.P.K., M.S. Hadi dan Y.C. Ginting. (2014). Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Fosfat Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Jurnal Agrotek Tropika. ISSN 2337-4993 Vol 2 (1). Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung
- Srimaulinda, S., Nurtjahja, K., & Riyanto, R. (2021). Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa dan Air Cucian Beras dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA), 3(2), 62-72.
- Syofia, I., H. Khair dan K. Anwar. (2014). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Padat dan Pupuk Organik Cair. Jurnal Agrium. ISSN 0852-1077 Vol 19 (1). Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Thoyyibah, S., Sumadi dan N. Anne. (2014). Pengaruh Dosis Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan, Komponen Hasil Hasil, dan Kualitas Benih Dua Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Pada Inceptisol Jatinangor. Journal Agric. Vol. I (4).
- Wiji, A., D. Rahmawati dan N. Sjamsijah. (2017). Uji Daya Hasil Galur MG dengan Tiga Varietas Pembanding Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum*). Jurnal of Applied Agricultural Sciences. Vol. 1. (2).
- Zainal, M., N. Agung dan E.S. Nur. (2014). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Berbagai Tingkat Pemupukan N dan Pupuk Kandang Ayam. Jurnal Produksi Tanaman. Vol 2 (02). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.