

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PARE
(*Momordica charantia* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KANDANG
AYAM DAN PUPUK NPK PADA TANAH BERPASIR**

**RESPONSE OF THE GROWTH AND PRODUCTION OF BITTER MELON
(*Momordica charantia* L.) PLANTS TO THE PROVISION OF CHICKEN
CAGE FERTILIZER AND NPK FERTILIZER IN SAND SOIL**

M. Henky Riyanto Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture
Muhammadiyah University of Jember henkyriyanto882@gmail.com

ABSTRACT

*This study aims to determine the response of growth and production of bitter melon (*Momordica charantia* L.) to the application of chicken manure in sandy soil. To determine the response of growth and production of bitter melon (*Momordica charantia* L.) to the application of NPK fertilizer in sandy soil. This study aims to determine the interaction between chicken manure and NPK fertilizer on the growth and production of bitter melon (*Momordica charantia* L.) in sandy soil. This research was conducted in Mayangan Village, Gumukmas District, Jember Regency. Starting in November 2020 until January 2021 with an altitude of ± 9 meters above sea level (masl). The study was conducted in a factorial manner with the basic pattern of Randomized Block Design (RAK), which consisted of two factors, with the first factor being the dose of Chicken Manure (K) namely: K0 = Control (Without chicken manure), K1 = 15 tons/ha (1.5 kg/m^2) = 375 g/plant, K2 = 20 tons/ha (2 kg/m^2) = 500 g/plant, K3 = 25 tons/ha (2.5 kg/m^2) = 625 g/plant. The second factor is the dose of NPK Fertilizer (N): N0 = Control (Without NPK fertilizer), N1 = 200 kg/ha (20 g/m^2) = 8 g/plant, N2 = 400 kg/ha (40 g/m^2) = 10 g/plant, N3 = 600 kg/ha (60 g/m^2) = 15 g/plant. Each replication was repeated 3 times. The results showed that the treatment dose of chicken manure at various doses affected the growth and production of bitter melon plants with a dose of 625 g/plant (K3) as the best dose for the parameters of stem diameter (10, 20 and 30 DAP), fruit length, fruit weight. per sample, fruit weight per plot and dry weight of stover per plant. The treatment of NPK fertilizer doses at various doses affected the growth and production of bitter melon plants with the best dose of 15 g/plant (N3) on stem diameter (10, 20 and 30 DAP), flowering age, number of fruits per plant, fruit weight per plant, weight of fruit per sample, weight of fruit per plot, wet weight of stover and dry weight of stover. The interaction of dose of chicken manure and dose of NPK fertilizer affected the growth and production of bitter melon with a combination of treatment dose of chicken manure and dose of NPK fertilizer (K3N3) as the highest dose on stem diameter aged 20 days after planting and a combination of treatment dose of chicken manure and dose of fertilizer NPK (K1N3) as the highest dose on the wet weight of the stover.*

Keywords : Chicken Manure, NPK Fertilizer, bitter melon

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam Pada Tanah Berpasir. Untuk mengetahui Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK Pada Tanah Berpasir. Untuk mengetahui Interaksi Antara Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) Pada Tanah Berpasir. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mayangan, Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember. Dimulai pada bulan November 2020 sampai dengan Januari 2021 dengan ketinggian tempat ± 9 meter di atas permukaan laut (mdpl). Penelitian dilakukan secara faktorial dengan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari dua faktor, dengan faktor pertama pemberian dosis Pupuk Kandang Ayam (K) yaitu : K0 = Kontrol (Tanpa pupuk kandang ayam), K1 = 15 ton/ha ($1,5 \text{ kg/m}^2$) = 375 g/tanaman, K2 = 20 ton/ha (2 kg/m^2) = 500 g/tanaman, K3 = 25 ton/ha ($2,5 \text{ kg/m}^2$) = 625 g/tanaman. Faktor kedua pemberian dosis Pupuk NPK (N) : N0 = Kontrol (Tanpa pupuk NPK), N1 = 200 kg/ha (20 g/m^2) = 8 g/tanaman, N2 = 400 kg/ha (40 g/m^2) = 10 g/tanaman, N3 = 600 kg/ha (60 g/m^2) = 15 g/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam pada berbagai dosis berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare dengan dosis 625 g/tanaman (K3) sebagai dosis terbaik terhadap parameter diameter batang (10, 20 dan 30 hst), panjang buah, berat buah per sampel, berat buah per plot dan berat kering brangkasan per tanaman. Perlakuan dosis pupuk NPK pada berbagai dosis berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare dengan dosis 15 g/tanaman (N3) dosis terbaik terhadap diameter batang (10, 20 dan 30 hst), umur berbunga, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per sampel, berat buah per plot, berat basah brangkasan dan berat kering brangkasan. Interaksi dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare dengan kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK (K3N3) sebagai dosis yang tertinggi terhadap diameter batang umur 20 hst dan kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK (K1N3) sebagai dosis yang tertinggi terhadap berat basah brangkasan.

Kata Kunci : Pupuk Kandang Ayam, Pupuk NPK, Tanaman Pare

PENDAHULUAN

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan sayuran yang memiliki rasa pahit. Selain itu, buah pare berkhasiat sebagai obat diabetes, gangguan pencernaan, perangsang nafsu makan, obat cacing, sebagai antikanker, antibiotik dan antivirus. Buah pare mengandung betakaroten, fitokimia lutein, likopen, kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, abu, kalsium, fosfor, kalium, zat besi, natrium, serta vitamin A, B₁, B₂ dan C (Setyaningrum, 2014).

Lahan berpasir merupakan lahan yang memiliki tekstur tanah berpasir kurang dapat menyimpan air karena memiliki daya hantar air cepat. Tanah berpasir memiliki berbagai faktor penghambat dari berbagai sifat biologi, fisika dan kimia (Cornell *et al.*, 2003). Faktor penghambat dari sifat biologi adalah kandungan bahan organik yang rendah (Shi *et al.*, 2005). Keberadaan bahan

organik di dalam tanah sangat penting dalam meningkatkan dan mempertahankan kesuburan tanah, melalui perbaikan sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah serta perbaikan lingkungan tumbuh (Aqil, 2002).

Pupuk organik mempunyai sifat yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik lain maupun pupuk organik terutama pupuk kotoran yang berasal dari kotoran ayam (Susanti *et al.*, 2008). Pupuk organik merupakan bahan organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia dan biologi. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara berupa Nitrogen 5-8%, Phosphor 1-2%, Kalium 1-2%, Magnesium 0,6-3% (Megawati *et al.*, 2016).

Mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.) terhadap pemberian pupuk kandang ayam pada tanah berpasir, mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.) terhadap pemberian pupuk NPK pada tanah berpasir dan mengetahui interaksi antara pupuk kandang ayam dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.) pada tanah berpasir.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mayangan, Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember. Dimulai pada bulan November 2020 sampai dengan Januari 2021 dengan ketinggian tempat ± 9 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pare putih, pupuk kandang ayam dan pupuk NPK. Alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, label, alat tulis, gembor, tali rafia, pisau, gunting, timbangan serta alat-alat lain yang mendukung penelitian.

Penelitian dilakukan secara faktorial dengan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari dua faktor, dengan faktor pertama pemberian dosis Pupuk Kandang Ayam (K) yaitu : K0 = Kontrol (Tanpa pupuk kandang ayam), K1 = 15 ton/ha (1,5 kg/m²) = 375 g/tanaman, K2 = 20 ton/ha (2 kg/m²) = 500 g/tanaman, K3 = 25 ton/ha (2,5 kg/m²) = 625 g/tanaman. Faktor kedua pemberian dosis Pupuk NPK (N) : N0 = Kontrol (Tanpa pupuk NPK), N1 = 200 kg/ha (20 g/m²) = 8 g/tanaman, N2 = 400 kg/ha (40 g/m²) = 10 g/tanaman, N3 = 600 kg/ha (60 g/m²) = 15 g/tanaman.

Pengamatan pertumbuhan dan produksi pare meliputi diameter batang, jumlah berbunga, panjang buah, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per sampel, berat buah per plot, berat basah brangkasan, berat kering brangkasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Diameter Batang

Rata-rata diameter batang yang dipengaruhi dosis pupuk kandang ayam pada umur 10, 20 dan 30 hst disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter batang umur 10, 20 dan 30 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam

Dosis Pupuk Kandang Ayam	Diameter batang (cm)		
	10 hst	20 hst	30 hst
Kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0)	0,35 b	0,45 c	0,60 b
Pupuk kandang ayam 375 g/tanaman (K1)	0,36 a	0,46 bc	0,63 a

Pupuk kandang ayam 500 g/tanaman (K2)	0,36 a	0,46 b	0,64 a
Pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3)	0,37 a	0,47 a	0,63 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Rata-rata diameter batang umur 10 hst dan 30 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam yang diuji dengan uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3) menghasilkan diameter batang terbaik pada umur 10 dan 20 hst dengan rata-rata sebesar 0,37 cm (10 hst) dan 0,47 cm (20 hst), sedangkan perlakuan pupuk kandang ayam (K2) cenderung menghasilkan rata-rata diameter batang terbaik pada umur 30 hst, yaitu 0,64 cm. Batang merupakan bagian tumbuhan yang menyokong dan memproduksi tunas, daun, bunga dan buah. Pemberian pupuk kandang ayam mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Aerasi meningkat dan struktur tanah menjadi gembur sehingga mempermudah penyebaran akar dalam menyerap unsur hara. Pupuk kandang ayam dapat meningkatkan kandungan air dalam tanah sehingga kebutuhan air tercukupi (Nyakpa, 1998).

Tabel 2. Diameter batang umur 10, 20 dan 30 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Dosis Pupuk NPK	Diameter batang (cm)		
	10 hst	20 hst	30 hst
Kontrol/tanpa pupuk NPK (N0)	0,34 c	0,43 d	0,54 c
Pupuk NPK 8 g/tanaman (N1)	0,35 b	0,45 c	0,61 b
Pupuk NPK 10 g/tanaman (N2)	0,36 b	0,47 b	0,67 a
Pupuk NPK 15 g/tanaman (N3)	0,40 a	0,49 a	0,69 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Rata-rata diameter batang yang dipengaruhi dosis pupuk NPK pada umur 10 hst menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 15 g/tanaman (N3) menghasilkan rata-rata diameter batang terbaik pada semua umur tanaman, yaitu 0,40 cm (10 hst), 0,49 cm (20 hst) dan 0,69 cm (30 hst). Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang kandungan unsur utamanya terdiri dari tiga unsur hara sekaligus. Pupuk ini merupakan unsur makro yang sangat mutlak dibutuhkan tanaman. Sesuai dengan namanya, unsur-unsur tersebut terdiri dari unsur N (nitrogen), P (fosfor) dan K (kalium). (Hasibuan, 2006).

Tabel 3. Diameter batang pare umur 20 hst yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK

Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Dosis Pupuk NPK	Diameter Batang (cm)
KON0 (tanpa pupuk kandang ayam, tanpa pupuk NPK)	0,40 e
KON1 (tanpa pupuk kandang ayam, pupuk NPK 8 g/ tanaman)	0,45 cde
KON2 (tanpa pupuk kandang ayam, pupuk NPK 10 g/ tanaman)	0,46 cd
KON3 (tanpa pupuk kandang ayam, pupuk NPK 15 g/ tanaman)	0,49 ab

K1N0 (pupuk kandang ayam 375 g/tanaman, tanpa pupuk NPK)	0,44 de
K1N1 (pupuk kandang ayam 375 g/tanaman, pupuk NPK 8 g/ tanaman)	0,45 cde
K1N2 (pupuk kandang ayam 375 g/tanaman, pupuk NPK 10 g/ tanaman)	0,45 cde
K1N3 (pupuk kandang ayam 375 g/tanaman, pupuk NPK 15 g/ tanaman)	0,49 ab
K2N0 (pupuk kandang ayam 500 g/tanaman, tanpa pupuk NPK)	0,44 de
K2N1 (pupuk kandang ayam 500 g/tanaman, pupuk NPK 8 g/ tanaman)	0,45 cde
K2N2 (pupuk kandang ayam 500 g/tanaman, pupuk NPK 10 g/ tanaman)	0,47 bc
K2N3 (pupuk kandang ayam 500 g/tanaman, pupuk NPK 15 g/ tanaman)	0,49 a
K3N0 (pupuk kandang ayam 625 g/tanaman, tanpa pupuk NPK)	0,44 de
K3N1 (pupuk kandang ayam 625 g/tanaman, pupuk NPK 8 g/ tanaman)	0,47 bc
K3N2 (pupuk kandang ayam 625 g/tanaman, pupuk NPK 10 g/ tanaman)	0,49 a
K3N3 (pupuk kandang ayam 625 g/tanaman, pupuk NPK 15 g/ tanaman)	0,50 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Diameter batang umur 20 hst yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam 625 g/tanaman dengan pupuk NPK 15 g/tanaman (K3N3) cenderung menghasilkan rata-rata diameter batang terbaik, yaitu 0,50 cm.

Pada dasarnya bahan organik digunakan oleh tanaman untuk pembentukan zat hijau daun, meningkat pertumbuhan vegetatif tanaman dan meningkatkan produksi organik adalah suatu sumber pupuk yang baik bagi tanaman, karena kadar organiknya tinggi yang selanjutnya organik mendorong pertumbuhan tanaman di atas tanah disamping sebagai pengatur penggunaan unsur P dan K (Gole, 2019). Menurut (Suwarno, 2013) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam proporsi yang seimbang terutama unsur hara makro seperti N, P dan K.

2. Umur Berbunga

Rata-rata umur berbunga tanaman pare yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Umur berbunga tanaman pare yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Dosis Pupuk NPK	Umur Berbunga (hari)
Kontrol/tanpa pupuk NPK (N0)	24,58 a
Pupuk NPK 8 g/tanaman (N1)	22,48 b
Pupuk NPK 10 g/tanaman (N2)	20,94 c
Pupuk NPK 15 g/tanaman (N3)	19,81 d

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap umur berbunga yang dipengaruhi perlakuan dosis NPK menunjukkan bahwa perlakuan kontrol/tanpa pupuk NPK (N0), pupuk NPK (N1), pupuk NPK (N2) dan pupuk NPK (N3) saling berbeda nyata antara satu dengan yang lainnya. Perlakuan pupuk NPK 15 g/tanaman (N3) menghasilkan umur berbunga yang lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu 19,81 hari.

Pemberian pupuk kandang ayam dapat memengaruhi proses metabolisme tanaman dan merangsang terbentuknya organ tanaman yang baru. Hal ini diperlihatkan pada semakin banyaknya umur berbunga dengan semakin tingginya dosis pupuk kandang yang diberikan. Penambahan dosis pupuk kandang yang lebih tinggi hingga mencapai titik tertentu cenderung tidak menambah jumlah cabang yang terbentuk. Hal ini disebabkan oleh tidak seimbangnya jumlah unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang tersebut sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Subeni, 2012).

3. Panjang Buah

Rata-rata panjang buah pare yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Panjang buah yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam

Dosis pupuk kandang ayam	Panjang buah (cm)
Kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0)	12,79 b
Pupuk kandang ayam 375 g/tanaman (K1)	13,61 a
Pupuk kandang ayam 500 g/tanaman (K2)	13,77 a
Pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3)	14,12 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap panjang buah yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam (K3), pupuk kandang ayam (K2) dan pupuk kandang ayam (K1) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0).

Pengamatan parameter panjang buah pada tanaman pare dengan pemberian pupuk kandang ayam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3) cenderung menghasilkan panjang buah tertinggi dengan rata-rata sebesar 14,12 cm. Diduga karena pemberian pupuk kandang ayam mampu menyediakan unsur hara P yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan panjang buah. (Leo, 2014) menyatakan bahwa pembentukan dan perpanjangan buah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara P untuk proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral yang akan dipindahkan ke bagian penyimpanan buah. Menurut (Hapsari, 2013) bahwa nitrogen merupakan hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan buah.

Rata-rata panjang buah pare yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 6 .

Tabel 6. Panjang buah pare yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Dosis pupuk NPK	Panjang buah (cm)
Kontrol/tanpa pupuk NPK (N0)	12,39 b
Pupuk NPK 8 g/tanaman (N1)	13,53 a
Pupuk NPK 10 g/tanaman (N2)	14,07 a
Pupuk NPK 15 g/tanaman (N3)	14,29 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap panjang buah pare yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK (N3), pupuk NPK (N2) dan pupuk NPK (N1) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol/tanpa pupuk NPK (N0).

Perlakuan pupuk NPK 15 g/tanaman (N3) cenderung menghasilkan panjang buah tertinggi dengan rata-rata sebesar 14,29 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa unsur hara P dan K yang terkandung dalam pupuk NPK tersebut berperan dalam mendukung pertumbuhan dan hasil produksi tanaman, karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang seimbang. Hal ini sesuai pernyataan (Suwarno, 2013) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam proporsi yang seimbang terutama unsur hara makro seperti P dan K untuk mencukupi kebutuhan panjang buah. (Leiwakabessy, 2003) penggunaan pupuk NPK merupakan suatu kebutuhan bagi tanaman untuk mencukupi kebutuhan nutrisi dan menjaga keseimbangan hara yang tersedia selama proses pembentukan buah.

4. Jumlah Buah per Tanaman Sampel

Rata-rata jumlah buah per tanaman sampel yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah buah pare per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Dosis pupuk NPK	Jumlah buah per tanaman sampel (buah)
Kontrol/tanpa pupuk NPK (N0)	11,54 b
Pupuk NPK 8 g/tanaman (N1)	12,29 b
Pupuk NPK 10 g/tanaman (N2)	12,48 ab
Pupuk NPK 15 g/tanaman (N3)	13,42 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap jumlah buah pare per tanaman sampel yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK (N3) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk NPK (N2), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pupuk NPK (N1) dan kontrol/tanpa pupuk NPK (N0). Dan perlakuan pupuk NPK (N2) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk NPK (N1) dan kontrol/tanpa pupuk NPK (N0).

Perlakuan pupuk NPK 15 g/tanaman (N3) cenderung menghasilkan jumlah buah per tanaman sampel tertinggi dengan rata-rata sebesar 13,42 buah. Diduga ketersediaan unsur hara bagi tanaman dengan adanya pemberian pupuk NPK mampu memenuhi kecukupan nutrisi tanaman sampai ke fase generatifnya. Menurut (Suprihanto, 2009) pemberian pupuk NPK pada tanaman dengan porsi yang cukup sangat berperan dalam meningkatkan jumlah buah per plot tanaman. Hal ini terjadi karena dengan adanya unsur hara yang cukup maka akan terjadi peningkatan fotosintesis yang menghasilkan asimilat dan oleh tanaman akan disimpan dalam bentuk buah.

5. Berat Buah per Tanaman Sampel

Rata-rata berat buah per tanaman sampel yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Berat buah per tanaman sampel yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam

Dosis pupuk kandang ayam	Berat Buah per tanaman Sampel (kg)
Kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0)	5,93 b
Pupuk kandang ayam 375 g/tanaman (K1)	6,26 ab
Pupuk kandang ayam 500 g/tanaman (K2)	6,08 b
Pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3)	6,69 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah per tanaman sampel yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3) cenderung menghasilkan berat buah per tanaman sampel tertinggi dengan rata-rata sebesar 6,69 kg. Pupuk kandang yang mempunyai peranan dalam meningkatkan dan mempertinggi humus dalam tanah dan mendorong berkembangnya jasad renik tanah. Dengan demikian bahan yang terdapat di dalam pupuk kandang ayam berperan terhadap kesuburan tanah dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Isnaini, 2006) bahwa penggunaan pupuk kandang ayam pada tanaman merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas dan produksi tanaman yang akan dihasilkan melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi dalam tanah sehingga kesehatan dan kesuburan tanah akan meningkat.

Rata-rata berat buah per tanaman sampel yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Berat buah per tanaman sampel yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Dosis Pupuk NPK	Berat Buah per tanaman Sampel (kg)
Kontrol/tanpa pupuk NPK (N0)	5,20 c
Pupuk NPK 8 g/tanaman (N1)	6,15 b
Pupuk NPK 10 g/tanaman (N2)	6,53 ab
Pupuk NPK 15 g/tanaman (N3)	7,07 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah per tanaman sampel yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 15 g/tanaman (N3) menghasilkan berat buah per tanaman sampel tertinggi dengan rata-rata sebesar 7,07 kg. Unsur-unsur hara esensial P dan K yang terkandung dalam pupuk NPK memiliki peran dalam aktivitas fisiologis

tanaman dan mampu memacu produksi tanaman dengan baik. Unsur hara yang paling berperan dalam proses pembentukan buah adalah unsur hara kalium dan fosfor (P) berguna dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti pembentukan akar, pembentukan inti sel, pembelahan sel, merangsang pembungaan, pembentukan biji, memperkuat batang, serta meningkatkan hasil. Maka mampu membuat tanaman dapat menyerap air beserta unsur hara lebih banyak dalam proses pembungaan serta produksi buah dan biji (Budiana, 2008).

7. Berat Buah per Plot

Rata-rata berat buah per plot yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Berat buah per plot yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam

Dosis pupuk kandang ayam	Berat buah per plot (kg)
Kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0)	10,97 b
Pupuk kandang ayam 375 g/tanaman (K1)	11,60 ab
Pupuk kandang ayam 500 g/tanaman (K2)	11,23 b
Pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3)	12,38 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah per plot yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3) cenderung menghasilkan berat buah per plot tertinggi dengan rata-rata sebesar 12,38 kg. Hal ini menunjukkan bahwa berat buah per plot bertambah lebih berat dengan peningkatan dosis pupuk kandang ayam. Dikarenakan pemberian pupuk kandang ayam yang paling sesuai dalam kebutuhan untuk meningkatkan buah karena kotoran ayam mengandung unsur hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Menurut (Erwiyono, 2006) pematangan buah mengacu kepada tahap akhir dari perkembangan buah yang meliputi pembesaran sel, akumulasi karbohidrat dan penurunan asam-asam amino yang muncul dari efek pemenuhan hara, air dan kecepatan inisiasi bunga pada tanaman.

Rata-rata berat buah per plot yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Berat buah per plot yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Dosis Pupuk NPK	Berat buah per plot (kg)
Kontrol/tanpa pupuk NPK (N0)	9,63 c
Pupuk NPK 8 g/tanaman (N1)	11,37 b
Pupuk NPK 10 g/tanaman (N2)	12,09 ab
Pupuk NPK 15 g/tanaman (N3)	13,08 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah per plot yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan perlakuan pupuk NPK 15

g/tanaman (N3) cenderung menghasilkan berat buah per plot tertinggi dengan rata-rata sebesar 13,08 kg. Hal ini menunjukkan bahwa berat buah per plot bertambah lebih berat dengan peningkatan dosis pupuk NPK. Keadaan ini disebabkan dengan pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P di dalam tanah, makin banyak unsur hara yang tersedianya dapat meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman yang akhirnya dapat memberikan produksi yang lebih baik. Hal ini sesuai pernyataan (Sidar, 2010) menyatakan bahwa unsur hara P sangat dibutuhkan tanaman pada fase generatif atau dalam pembentukan buah.

8. Berat Basah Brangkasian per Tanaman

Rata-rata berat basah brangkasian per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Berat basah brangkasian per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam

Dosis Pupuk Kandang Ayam	Berat Basah Brangkasian (g)
Kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0)	133,25 b
Pupuk kandang ayam 375 g/tanaman (K1)	140,81 a
Pupuk kandang ayam 500 g/tanaman (K2)	136,21 b
Pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3)	136,00 b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah basah brangkasian yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam (K1) berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam (K2), pupuk kandang ayam (K3) dan kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0), sedangkan antara ketiga perlakuan tersebut (K2, K3 dan K0) saling berbeda tidak nyata antara satu dengan yang lainnya. Perlakuan pupuk kandang ayam 375 g/tanaman (K1) menghasilkan rata-rata berat basah brangkasian terbaik dengan rata-rata sebesar 140,81 g.

Berat basah brangkasian per tanaman merupakan cerminan efektifnya penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman dan pemberian pupuk kandang ayam mampu memenuhi kebutuhan akan hara pada tanaman. Pemberian pupuk kandang ayam sebagai sumber pupuk organik mampu meningkatkan kandungan hara, menurunkan pH tanah dan mempunyai daya mengikat air dalam tanah untuk menyediakan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Dengan minimnya unsur hara yang terkandung di dalam tanah, maka akan menurunkannya hasil produksi pada suatu tanaman (Muharam, 2017).

Rata-rata berat basah brangkasian yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Berat basah brangkasian yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Dosis Pupuk NPK	Berat Basah Brangkasian (g)
Kontrol/tanpa pupuk NPK (N0)	127,06 d
Pupuk NPK 8 g/tanaman (N1)	133,27 c

Pupuk NPK 10 g/tanaman (N2)	137,69 b
Pupuk NPK 15 g/tanaman (N3)	148,25 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat basah brangkasan yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 15 g/tanaman (N3) menghasilkan rata-rata berat basah brangkasan terbaik, yaitu sebesar 148,25 g. Pupuk NPK selain mengandung unsur N, P, K dan Ca, juga mengandung unsur Mg. Magnesium (Mg) merupakan unsur hara makro sekunder yang diserap tanaman dalam bentuk Mg^{2+} . Magnesium berfungsi sebagai konstituen mineral utama pada molekul klorofil, membantu tanaman untuk membentuk gula dan pati, berperan dalam translokasi fosfor dan membantu fungsi enzim tanaman (Wirawan, 2016).

Rata-rata berat basah brangkasan yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Berat basah brangkasan yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK

Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Dosis Pupuk NPK	Berat Basah Brangkasan (g)
K0N0 (tanpa pupuk kandang ayam, tanpa pupuk NPK)	121,17 g
K0N1 (tanpa pupuk kandang ayam, pupuk NPK 8 g/ tanaman)	136,92 de
K0N2 (tanpa pupuk kandang ayam, pupuk NPK 10 g/ tanaman)	132,00 ef
K0N3 (tanpa pupuk kandang ayam, pupuk NPK 15 g/ tanaman)	142,92 bcd
K1N0 (pupuk kandang ayam 375 g/tanaman, tanpa pupuk NPK)	130,67 ef
K1N1 (pupuk kandang ayam 375 g/tanaman, pupuk NPK 8 g/ tanaman)	132,25 ef
K1N2 (pupuk kandang ayam 375 g/tanaman, pupuk NPK 10 g/ tanaman)	146,92 abc
K1N3 (pupuk kandang ayam 375 g/tanaman, pupuk NPK 15 g/ tanaman)	153,42 a
K2N0 (pupuk kandang ayam 500 g/tanaman, tanpa pupuk NPK)	126,83 fg
K2N1 (pupuk kandang ayam 500 g/tanaman, pupuk NPK 8 g/ tanaman)	136,67 de
K2N2 (pupuk kandang ayam 500 g/tanaman, pupuk NPK 10 g/ tanaman)	131,25 ef
K2N3 (pupuk kandang ayam 500 g/tanaman, pupuk NPK 15 g/ tanaman)	150,08 ab
K3N0 (pupuk kandang ayam 625 g/tanaman, tanpa pupuk NPK)	129,58 ef
K3N1 (pupuk kandang ayam 625 g/tanaman, pupuk NPK 8 g/ tanaman)	127,25 fg
K3N2 (pupuk kandang ayam 625 g/tanaman, pupuk NPK 10 g/ tanaman)	140,58 cd
K3N3 (pupuk kandang ayam 625 g/tanaman, pupuk NPK 15 g/ tanaman)	146,58 abc

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berat basah brangkasan yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam 375 g/tanaman dengan pupuk NPK 15 g/tanaman (K1N3) menghasilkan berat basah brangkasan terbaik dengan rata-rata sebesar 153,42 g. Penambahan pupuk kandang ayam mampu menyediakan tambahan unsur hara bagi tanaman, sehingga dapat dimanfaatkan tanaman dan menghasilkan produksi yang optimal. Menurut penelitian (Ramli, 2014)

kombinasi pupuk kandang ayam dan NPK pada tanaman pare mampu meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah sehingga memberikan nilai berat basah tanaman terbaik.

9. Berat Kering Brangkas per Tanaman

Rata-rata berat kering brangkas per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Berat kering brangkas per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam

Dosis pupuk kandang ayam	Berat Kering Brangkas (g)
Kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0)	85,35 b
Pupuk kandang ayam 375 g/tanaman (K1)	88,27 ab
Pupuk kandang ayam 500 g/tanaman (K2)	87,90 ab
Pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3)	90,96 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat kering brangkas yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang ayam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam (K3) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam (K1) dan pupuk kandang ayam (K2), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0). Perlakuan pupuk kandang ayam (K1) dan pupuk kandang ayam (K2) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol/tanpa pupuk kandang ayam (K0). Perlakuan pupuk kandang ayam 625 g/tanaman (K3) cenderung menghasilkan berat kering brangkas tertinggi dengan rata-rata sebesar 90,96 g.

. Berat kering tanaman sangat ditentukan oleh kemampuan tanaman untuk pembentukan bagian-bagian pada masing-masing tanaman (Arwani, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh (Adil, 2006) menyatakan bahwa bobot kering tanaman, dan serapan N tanaman, juga dipengaruhi secara nyata oleh pemberian pupuk kandang ayam.

Rata-rata berat kering brangkas per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Berat kering brangkas per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

Dosis Pupuk NPK	Berat Kering Brangkas (g)
Kontrol/tanpa pupuk NPK (N0)	83,79 c
Pupuk NPK 8 g/tanaman (N1)	86,08 c
Pupuk NPK 10 g/tanaman (N2)	89,60 b
Pupuk NPK 15 g/tanaman (N3)	93,00 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat kering brangkasan per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 15 g/tanaman (N3) menghasilkan berat kering brangkasan tertinggi dengan rata-rata sebesar 93,00 g. Diduga pemberian pupuk NPK dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman, sehingga menambah berat kering brangkasan dan dosis yang diberikan juga tidak berlebihan. Tanaman jika diberikan dosis pupuk NPK yang berlebihan cenderung akan menurunkan produksinya. Hal senada juga disampaikan oleh (Dwidjosaputro, 2003) bahwa jika suatu tanaman kekurangan unsur hara, maka laju pertumbuhan tanaman akan terhambat dan tidak optimal, tetapi hal demikian juga akan terjadi jika tanaman diberikan unsur hara yang berlebihan. Semakin besar berat basah brangkasan akan mempengaruhi berat kering brangkasan, dan begitu pula sebaliknya jika berat basah brangkasan semakin menurun maka berat kering brangkasan juga akan ikut menurun (Santosa,2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian pupuk kandang ayam pada berbagai dosis berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.) dengan dosis 625 g/tanaman (K3) sebagai dosis tertinggi terhadap parameter diameter batang (10, 20 dan 30 hst), panjang buah, berat buah per sampel, berat buah per plot dan berat kering brangkasan per tanaman.
2. Pemberian pupuk NPK pada berbagai dosis berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.) dengan dosis 15 g/tanaman (N3) dosis tertinggi terhadap diameter batang (10, 20 dan 30 hst), umur berbunga, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per sampel, berat buah per plot, berat basah brangkasan dan berat kering brangkasan.
3. Interaksi dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.) dengan kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang ayam 625 g/tanaman dan dosis pupuk NPK 15 g/tanaman (K3N3) sebagai dosis yang tertinggi terhadap diameter batang umur 20 hst dan kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang ayam 375 g/tanaman dan dosis pupuk NPK 15 g/tanaman (K1N3) sebagai dosis yang terbaik terhadap berat basah brangkasan.

Saran

1. Hasil penelitian menghasilkan pemberian pupuk kandang ayam dosis 625 g/tanaman merupakan dosis tertinggi, sehingga perlu dilaksanakan percobaan lebih lanjut untuk mendapatkan dosis yang optimal dalam pertumbuhan dan produksi tanaman, khususnya tanaman pare.
2. Dosis pupuk NPK 15 g/tanaman merupakan dosis yang tertinggi dalam percobaan ini, untuk penelitian lebih lanjut perlu digunakan uji lanjutan

lain untuk mendapat dosis yang benar-benar optimal dalam pertumbuhan dan produksi tanaman, khususnya tanaman pare.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, M. 2002. Pengaruh Laju Irigasi Serta Dosis Bahan Pengkondisi Tanah terhadap Tingkat Penahanan Lemas Tanah dan Produksi Tanaman Pangan dan Hortikultura pada Tanah Pasir. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 30(2): 31-38.
- Arwani Ahmad, Harwati Tri, dan Hardianti Sri. 2013. Pengaruh Jumlah Benih Per Lubang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea maysaccharata Sturt*). INNOFARM: jurnal inovasi pertanian Vol. 12, No. 2, Oktober 2013.
- Budiana, N.S. 2008. Memupuk Tanaman Hias. Penebar Swadaya. Jakarta. Direktorat.
- Cornell, S.E., T.D. Jickells, J.N. Cape, A.P. Rowland and R.A. Duce 2003. Organic Nitrogen Deposition on Land and Coastal Environments: A Review of Methods and Data. *Atmospheric Environment*. 37(16): 2173-2191.
- Dwidjosaputro. 2003. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Erwiyono, R, Wibawa, Pujiyanto, 2006. Perananan Perkebunan Kopi terhadap Kelestarian Lingkungan Produksi Kopi. Hlm 1-10 simposium kopi 2006, Surabaya 2-3 Agustus 2006.
- Gole, I.D., I.M. Sukerta dan B.P. Udiyana. 2019. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agrimeta*. 9(18): 46-51.
- Hapsari, Oki N. 2013. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Azolla Sp Terhadap Serapan Nitrogen, Phospor, Biomas Kering dan Percepatan Pembungaan Tanaman Mentimun*. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP PGRI Semarang.
- Hasibuan, B.E. 2006. *Ilmu Tanah*. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Isnaini, M. 2006. *Pertanian Organik Kreasi Warna*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Leiwakabessy, F.M., U.M. Wahjudin, dan Suwamo., 2003. Kesuburan Tanah. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU E-ISSN No. 2337- 6597 Vol.5.No.4*, Oktober 2017 (103): 786- 798 798 Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Leo, N.A., H. Yetti dan M.A. Khoiri. 2014. Pengaruh Pemberian Dolomit dan Pupuk N,P,K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays saccharata Sturt.*) Di Lahan Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 1(2): 1-11.
- Megawati, N., Sahiri dan Adrianon. 2016. Pengaruh Jenis Rimpang dan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Temulawak (*Curcuma xanthorriza Roxb.*). *e-Journal Agrotekbis*. 4(3) : 244-251.
- Muharam. 2017. Efektivitas Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Organik Cair dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Varietas Anjasmoro di Tanah Salin. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(1): 44-53.

- Muharam. 2017. Efektivitas Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Organik Cair dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Varietas Anjasmoro di Tanah Salin. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(1): 44-53.
- Nyapka, Y. M., A. M. Lubis, P. Anwar, M. G. Amran, M. Ali, H. B. Go dan H. Nurhajati. 1998. *Kesuburan Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Ramli. 2014. *Efisiensi Penggunaan Pupuk Buatan dan Pakan Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pare (Momordica charantia L.)*. Fak. Pertanian. Univ. Tamansiswa. Padang.
- Santosa, S J. 2009. Uji Tanam Varietas Melon (*Cucumis melo L.*) Dengan Menggunakan Mulsa Sintetik. *Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 8 No. 1 hal 62-72*.
- Setyaningrum, H.D. 2014. Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Shi, Z., Y. Li, R.C. Wang and F. Makeschine. 2005. Assessment of temporal and spatial variability of soil salinity in a coastal saline field. *Environmental Geology*. 48(2): 171-178.
- Sidar. 2010. Artikel Ilmiah pengaruh kompos sampah kota dan pupuk kandang ayam terhadap beberapa sifat kimia tanah dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mayssaccharata*) pada fluventik eutrupdepts asal jatinagor kabupaten sumedang dalam [http: search Pdf//Kompos-sampah-Kota/Sidar/html](http://search.Pdf//Kompos-sampah-Kota/Sidar/html). Diakses tanggal 18 Mei 2010. Pekanbaru.
- Subeni. 2012. Kajian Macam dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Karakter Agronomis Tanaman Tomat. *Jurnal Agros*. 14(1): 11-18.
- Suprihanto, E. 2009. Uji daya hasil empat genotype kacang panjang (*Vigna sinensis var, Sesquipedalis (L) Koern*) keturunan persilangan galur coklat putih, coklat, dan hitam. *Skripsi*. Bandar Lampung: Program Studi Agronomi. Universitas Lampung.
- Suwarno, V.S. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*) melalui perlakuan pupuk NPK Pelangi. *Jurnal Karya Ilmiah Mahasiswa Universitas Negeri Gorontalo*. 1(1): 1-12.
- Wirawan, B.D.S., E.T.S Putra dan P. Yudono. 2016. Pengaruh Pemberian Magnesium, Boron dan Silikon terhadap Aktivitas Fisiologis, Kekuatan Struktural Jaringan Buah dan Hasil Pisang (*Musa acuminata*) "Raja Bulu". *Jurnal Vegetalika*.5(4).