

KAJIAN BERBAGAI DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN MACAM BIBIT  
TERHADAP KERUSAKAN UMBI OLEH HAMA BOLENG (*Cylas formicarius*)  
PADA TANAMAN UBI JALAR

Kharis Triyono <sup>1)</sup>, Sumarmi <sup>2)</sup>

Prodi Agroteknologi Fak.Pertanian Univ. Slamet Riyadi Surakarta (penulis 1,2)

Email : kharistriyono464@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan macam bibit terhadap kerusakan umbi oleh hama boleng pada tanaman ubi jalar. Penelitian dilakukan di dusun Tegalrejo desa Kuto kecamatan Kerjo kab.Karanganyar mulai bulan Maret 2019 sampai dengan bulan Juni 2019. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial, terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu macam bibit ( B1 bibit bagian pucuk 25 cm, B2 bibit bagian batang 25 cm) dan dosis pupuk kandang ayam (0, 11,25, 21,25, 31,25, 41,25 gr per tanaman ) masing - masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali.. Parameter yang diamati adalah intensitas serangan hama, jumlah umbi sehat pertanaman,jumlah umbi boleng pertanaman , berat segar umbi pertanaman dan berat segar umbi boleng pertanaman. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang ayam , perlakuan macam bibit dan interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Kata kunci : dosis, pupuk kandang ayam, macam bibit dan ubi jalar

ABSTRACT

*This research was conducted to obtain information on the effect of chicken manure doses and types of seedlings on tuber damage by boleng pests on sweet potato plants. The study was conducted in the hamlet of Tegalrejo, Kuto village, Kerjo subdistrict, Karanganyar regency, from March 2019 to June 2019. The study was arranged using a factorial Complete Randomized Block Design (RCBD), consisting of two treatment factors namely kinds of seeds (B1 seedlings at 25 cm shoots, B2 seeds on stem parts 25 cm) and doses of chicken manure (0, 11,25, 21,25 , 31.25, 41.25 gr per plant) each treatment combination was repeated three times. The parameters observed namely the intensity of pests, the number of healthy tubers per plant, the number of boleng tubers per plant, the fresh weight of tubers plant and the fresh weight of boleng tubers per plant. The results of the study showed that the treatment of chicken manure dosage, treatment of seed types and their interactions did not have a significant effect on all parameters. The highest number of healthy tubers per plant was 8.3 in the BIK2 treatment and the highest fresh tuber weight per plant was 810 grams in the BIK1 treatment.*

*Keywords: dosage, chicken manure, kinds of seeds and sweet potatoes*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, ubijalar sudah dikenal dan dibudidayakan secara turun menurun oleh sebagian masyarakat. Sebagai sumber karbohidrat, ubi jalar merupakan tanaman bahan makanan yang sering dimanfaatkan sebagai pengganti beras. Selain sebagai bahan pangan, ubijalar berpeluang untuk digunakan bahan industri dan pakan ternak. Ubi jalar

(*Ipomoea batatas* L. Lam) merupakan tanaman pangan yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia, tanaman ini merupakan golongan umbi-umbian yang aslinya berasal dari Amerika Latin (Guwet. 2009). Kesesuaian agroklimat dengan iklim tropis di Indonesia membuat tanaman ubi jalar dapat tumbuh dengan baik. Di Indonesia tanaman ini disenangi petani karena

mudah pengelolannya, dan tahan terhadap kekeringan, serta dapat tumbuh pada berbagai macam tanah (Juanda dan Cahyono, 2002). Keistimewaan tanaman ubi jalar, sebagai salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang keempat setelah padi, jagung dan ubi kayu adalah kandungan gizinya tinggi terutama pada kandungan beta karoten dibandingkan dengan jenis tanaman pangan lainnya. Kandungan beta karoten ubi jalar mencapai 7100 Iu, pada varietas ubi jalar yang warna daging ubinya jingga kemerah-merahan (Juanda dan Cahyono, 2002).

Menurut Sarwono (2005) Indonesia merupakan produsen ubi jalar terbesar kedua di Asia setelah Cina (109 juta ton/th). Produksi ubi jalar Indonesia berdasarkan data BPS tahun 2009 mencapai 2,06 juta ton, jika dibandingkan dengan Cina, total produksi ubi jalar Indonesia masih tertinggal jauh. Produktivitas ubi jalar Indonesia masih rendah, hasil umbi basah rata-rata pada tingkat petani 7,3 ton per hektar (Lingga, 2007); sedangkan rata-rata produksi di tingkat nasional 9,5 ton per hektar ( Juanda dan Cahyono, 2002). Menurut Sumarno (1981), peningkatan produktivitas pada tanaman ubi jalar dipengaruhi oleh penggunaan sarana produksi pupuk dan bibit yang baik. Ubi jalar memiliki potensi produksi yang tinggi mengingat tanaman umbi-umbian sangat boros

dalam penyerapan hara. Oleh karena itu perlu pemberian unsur yang tepat dan mencukupi untuk memperoleh hasil umbi yang optimal.

Peningkatan produksi ubi jalar masih terus dilakukan; untuk itu usaha yang dapat ditempuh salah satunya perbaikan dalam hal pemupukan. Pemberian pupuk yang tepat baik dalam komposisi maupun pelaksanaan pemupukannya sangat berpengaruh dalam peningkatan produksi ubi jalar. Pada saat ini pemakaian pupuk organik sudah menjadi perhatian dari pemerhati lingkungan dan pertanian yang ingin meniadakan atau mengurangi akibat negatif yang ditimbulkan oleh pupuk kimia yang dapat menyebabkan degradasi lahan (Makarim *et al*, 2008). Oleh karena itu, pemerintah melalui Departemen Pertanian telah mencanangkan suatu program yang dikenal dengan: “Go Organic 2010”, dalam upaya untuk memulai penerapan pertanian organik seutuhnya.

Pemberian pupuk organik ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah menjadikan tanah lebih gembur, sehingga sistem perakaran dapat berkembang lebih baik dan proses penyerapan unsur hara berjalan lebih optimal

Sayangnya produktivitas ubi jalar hingga saat ini masih tergolong rendah yaitu sekitar 10,78 t/ha. Salah

satu faktor penyebab rendahnya produktivitas ubi jalar tersebut adalah serangan hama boleng, *Cylasformicarius* sedangkan petani belum melakukan pengendalian terhadap hama tersebut secara optimal. Pengendalian terpadu menggunakan dua atau lebih komponen pengendalian sangat diperlukan untuk mengatasi serangan hama boleng tersebut.

Pengendalian hama boleng terpadu dilakukan dengan memadukan beberapa komponen pengendalian, yaitu: Sanitasi lahan, cara bercocok tanam meliputi penggunaan bibit atau pemilihan jenis stek, pembumbunan, pengairan, dan pergiliran tanaman, penggunaan varietas/klon toleran terhadap hama boleng seperti Cangkuang dan Genjahrante, serta penggunaan pupuk yang sesuai. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul Kajian berbagai dosis Pupuk Kandang Ayam dan Macam Bibit Terhadap Kerusakan Umbi oleh Hama Boleng (*Cylas Formicarius*) Pada Tanaman Ubi Jalar. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dosis pupuk kandang ayam dan macam bibit terhadap kerusakan umbi hama boleng (*Cylas Formicarius*) pada tanama ubi jalar, diduga pemberian dosis pupuk kandang ayam dan macam bibit batang

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel 1. Rata-rata untuk hasil pengamatan

berpengaruh terhadap kerusakan umbi hama boleng.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret 2019 sampai dengan bulan Juni 2019 di dusun Tegalrejo desa Kuto kecamatan Kerjo kab. Karanganyar. Bahan yang digunakan antara lain : bibit tanaman ubi jalar, pupuk kandang ayam, tanah, pupuk urea, TSP dan KCL, sedang alatnya antara lain cangkul, pisau tajam/gunting, penggaris, alat tulis, timbangan oven. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial, terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu macam bibit ( B1 bibit bagian pucuk 25 cm, B2 bibit bagian batang 25 cm) dan dosis pupuk kandang ayam (0, 11,25, 21,25, 31,25, 41,25 gr per tanaman ) masing - masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali.

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Untuk mengetahui keragaman pada setiap perlakuan menggunakan uji F pada taraf 5% apabila terdapat pengaruh antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

Perlakuan	Jenis Pengamatan				
	Intensitas serangan hama (%)	Jumlah umbi sehat pertanaman	Jumlah umbi Boleng Pertanaman	Berat Segar Umbi Pertanaman (g)	Berat Segar umbi Boleng Pertanaman (g)
B1K0	20.6	7,5	0,92	680,00	57,3
B1K1	28.1	7,4	1,22	810,00	130,0
B1K2	52.5	8,3	2,18	690,00	160,0
B1K3	26.3	7,7	1,35	700,00	96,0
B1K4	52.5	6,9	2,06	405,00	230,0
B2K0	13.1	6	0,72	645,00	80,7
B2K1	43.1	7,5	1,73	625,00	153,3
B2K2	37.5	7	1,34	730,00	119,7
B2K3	30.0	5,7	1,23	770,00	136,7
B2K4	18.7	6,3	1,03	670,00	80,7

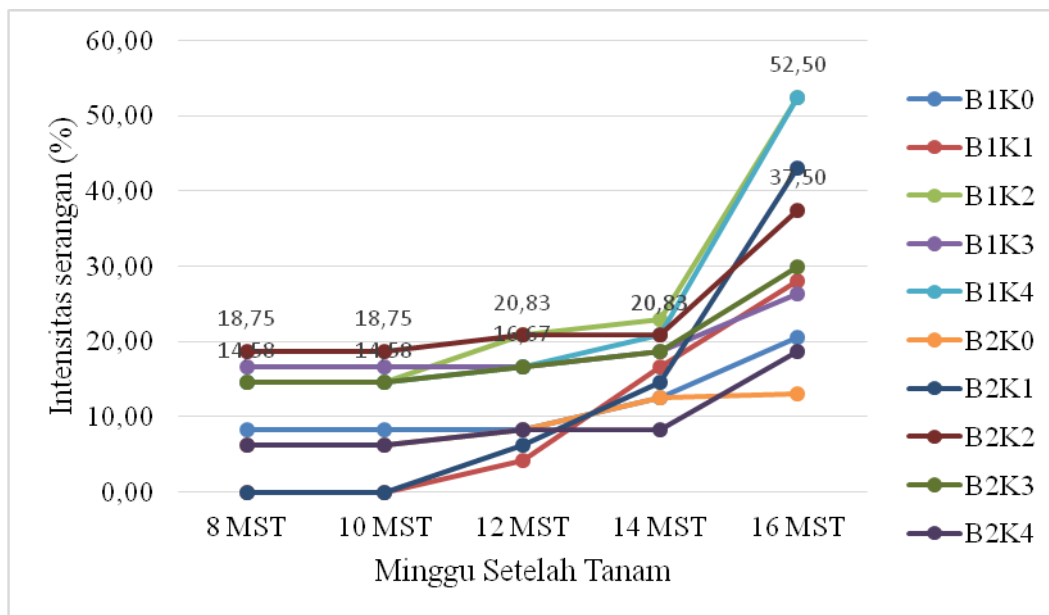
Tabel 1 diatas menunjukkan hasil rata-rata untuk setiap pengamatan.

#### 1. Intensitas serangan hama

Pengamatan intensitas serangan hama dimulai 8 minggu setelah tanam (MST) sampai panen (16 MST) dengan selang pengamatan setiap 2 minggu. Pengamatan intensitas serangan hama tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub> bibit bagian pucuk panjang 25 cm dengan

K<sub>2</sub> dosis pupuk kandang ayam 21.25 gram sebesar 52.5% Tabel 1.

Pengaruh macam bibit dan dosis pupuk terhadap intensitas serangan hama boleng dapat digambarkan dalam bentuk grafik sebagaimana terlihat dalam Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Grafik Untuk Rata rata Intensitas Serangan Hama Boleng Pada Setiap Umur Pengamatan

Dari grafik tersebut menjelaskan bahwa pada umur 8 minggu setelah tanam intensitas serangan tertinggi pada perlakuan bibit ubi jalar B<sub>2</sub> yaitu pada bagian batang dan kombinasi dosis pupuk kandang ayam K<sub>2</sub> dosis 21.25 gram dengan rata-rata intensitas serangan 18,75% , hasil ini sependapat dengan Anonim (2017) bahwa biasanya kumbang *Cylas formicarius* meletakkan telurnya di bibit atau stek bagian batang atau pada umbi. Selanjutnya pada umur 16 Minggu setelah tanam intensitas serangan tertinggi terdapat pada dua perlakuan yaitu, perlakuan bibit ubi jalar B<sub>1</sub> yaitu pada bagian pucuk dan kombinasi dosis pupuk kandang ayam K<sub>2</sub> dosis 21.25 gram dan yang ke dua yaitu

perlakuan bibit ubi jalar B<sub>1</sub> yaitu pada bagian pucuk dan kombinasi dosis pupuk kandang ayam K<sub>4</sub> dosis 41.25 gram.

## 2. Jumlah Umbi Sehat per Tanaman

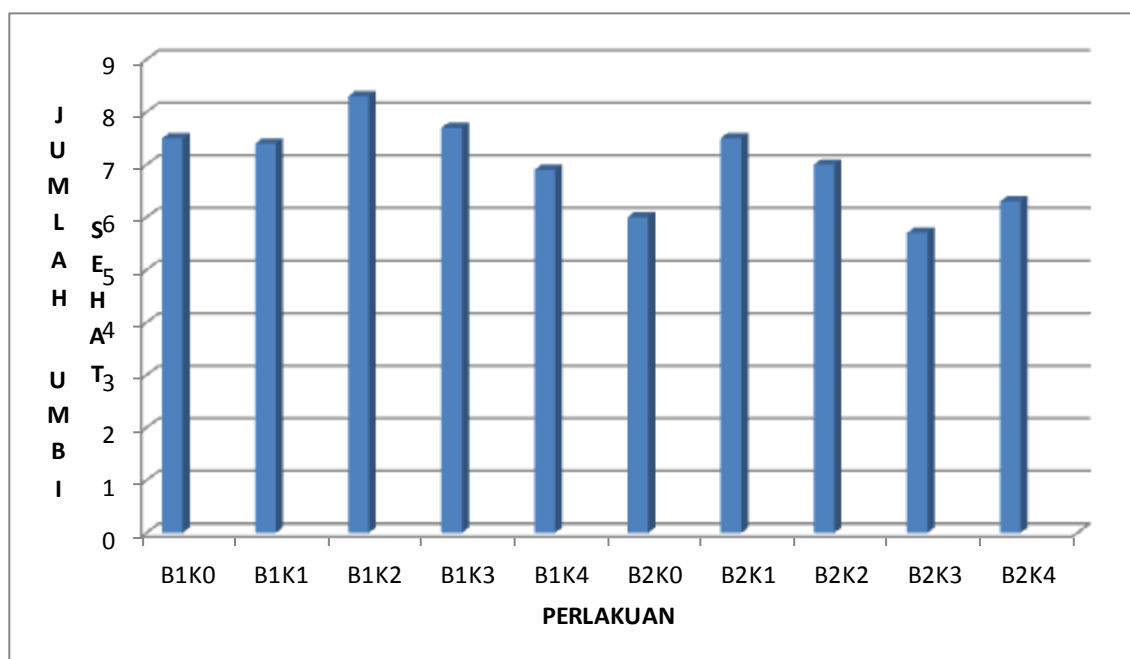
Pengamatan jumlah Umbi sehat pertanaman dihitung pada saat panen. Dari Tabel 1 di atas diketahui bahwa rata-rata jumlah umbi sehat pertanaman tertinggi pada perlakuan B<sub>1</sub> bibit bagian pucuk panjang 25 cm dengan K<sub>2</sub> dosis pupuk kandang ayam Dosis 21,25 gram yaitu 8,3 hal ini terjadi karena dengan penggunaan bibit dari stek pucuk (B<sub>1</sub>) umumnya lebih steril dari infestasi telur dan larva hama boleng, sedangkan bibit dari batang yang lebih tua kemungkinan sudah terinfestasi ( Indiaty dan Saleh, 2010)

Tabel 2. Rerata Jumlah Umbi Sehat Pertanaman Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Macam Bibit

Macam Bibit	Dosis Pupuk Kandang Ayam ( K )				
	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
B <sub>1</sub>	7.5 a	7.4 a	8.3 a	7.7 a	6.9 a
B <sub>2</sub>	6.0 a	7.5 a	7.0 a	5.7 a	6.3 a

Keterangan : Purata jumlah ubi pertanaman yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf BNJ 5%

Dari Tabel 2 diketahui bahwa diantara perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan macam bibit tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi sehat per tanaman namun untuk memperjelas dapat dilihat gambar 1 berikut :



Gambar 1. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan macam bibit terhadap jumlah umbi sehat

Dari gambar 1 terlihat bahwa kombinasi perlakuan B1K2 ( penggunaan macam bibit pucuk dan dosis pupuk

kandang ayam 21,5 gram per tanaman) memberikan hasil yang tertinggi jumlah umbi sehat per tanaman 8,3. Widodo (2008) menyatakan bahwa

pupuk kandang kotoran ternak ayam sangat kaya kandungan nitrogen organik untuk menyuburkan tanah selain itu juga punya peran penting untuk memperbaiki sifat fisik , biologi dan kimia pada tanah pertanian secara alami, selain itu Pranata (2010) juga menyatakan bahwa manfaat yang diperoleh dari penggunaan kotoran ternak ayam sebagai pupuk tanaman yaitu menyediakan beberapa

unsur hara makro dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, Ca, Mg dan Si.

3. Jumlah Umbi Boleng per tanaman

Pengamatan jumlah Umbi boleng pertanaman dihitung saat panen. Dari Tabel 1 di atas diketahui bahwa rata-rata jumlah umbi boleng pertanaman tertinggi pada perlakuan B1 bibit bagian pucuk panjang 25 cm dengan K2 dosis pupuk kandang ayam 21,25 gram yaitu 2.18

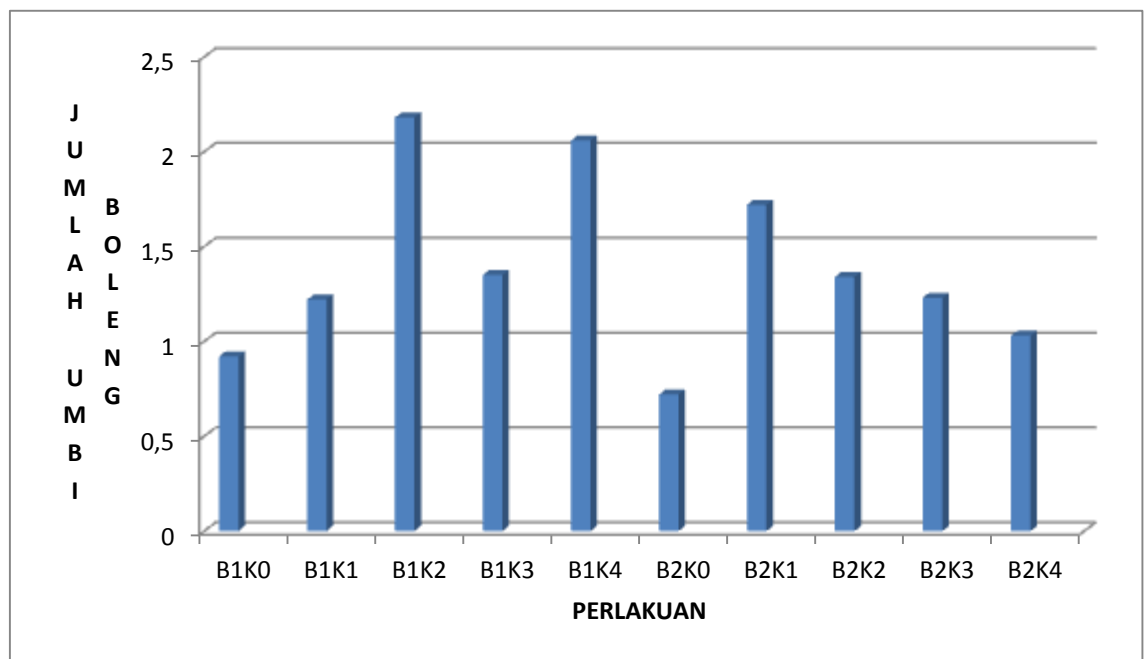
Tabel 3. Rerata Jumlah Umbi bolengt Pertanaman Akibat Perlakuan Macam Bibit dan Dosis Pupuk Kandang Ayam

Macam Bibit	Dosis Pupuk Kandang Ayam ( K )				
	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
<b>B<sub>1</sub></b>	0.92 a	1.22 a	2.18 a	1.35 a	2.06 a
<b>B<sub>2</sub></b>	0.72 a	1.73 a	1.34 a	1.23 a	1.03 a

Keterangan : Purata jumlah ubi pertanaman yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf BNJ 5%

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa rata rata tertinggi jumlah umbi boleng pertanaman adalah pada perlakuan Bibit B<sub>1</sub> yaitu bagian pucuk dengan panjang 25 cm dan pupuk kandang ayam K<sub>2</sub> yaitu pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis

21.25 gram pertanaman dan jumlah umbi boleng terendah adalah pada perlakuan bibit bagian batang B<sub>2</sub> yaitu bagian batang dengan panjang 25 cm dan pupuk kandang ayam K<sub>0</sub> yaitu pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 0 gram pertanaman.



Gambar 2. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan macam bibit terhadap jumlah umbi boleng

Pupuk kandang ayam broiler mempunyai kadar hara P yang relatif lebih tinggi dari pukan lainnya, kadar hara ini sangat dipengaruhi oleh jenis konsentrat yang diberikan. Selain itu pula dalam kotoran ayam tersebut tercampur sisa-sisa makanan ayam serta sekam sebagai alas kandang yang dapat menyumbangkan tambahan hara ke dalam pukan terhadap sayuran. Beberapa hasil penelitian aplikasi pukan ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pukan ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang

cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pukan lainnya (Widowati *dkk*, 2005)

#### 4. Berat segar ubi Sehat

Pengamatan berat segar ubi sehat pertanaman dihitung pada saat panen. Dari Tabel 1 di atas diketahui bahwa rata-rata jumlah ubi boleng pertanaman tertinggi pada perlakuan B1 bibit bagian pucuk panjang 25 cm dengan K1 dosis pupuk kandang ayam 11,25 gram yaitu 810.



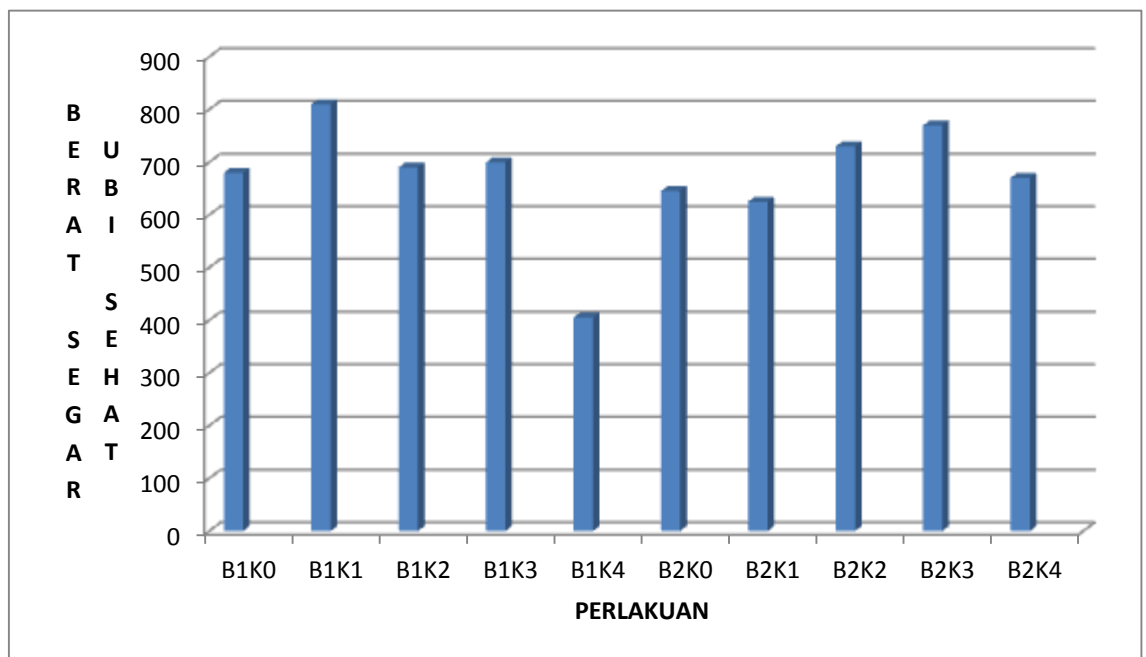
Tabel 4. Rerata berat segar umbi sehat pertanaman (gr) Akibat Perlakuan Macam Bibit dan Dosis Pupuk Kandang Ayam

Macam Bibit	Dosis Pupuk Kandang Ayam ( K )				
	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
B <sub>1</sub>	680 a	810 a	690 a	700 a	405 a
B <sub>2</sub>	645 a	625 a	730 a	770 a	670 a

Keterangan : Purata berat segar umbi sehat pertanaman yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf BNJ 5%

Dari tabel 4 dapat diketahui bahwa rata rata tertinggi berat umbi sehat pertanaman adalah pada perlakuan Bibit B<sub>1</sub> yaitu bagian pucuk dengan panjang 25 cm dan pupuk kandang ayam K<sub>1</sub> yaitu pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 11.25 gram pertanaman dan berat ubi

sehat pertanaman terendah adalah pada perlakuan bibit bagian batang B<sub>2</sub> yaitu bagian batang dengan panjang 25 cm dan pupuk kandang ayam K<sub>4</sub> yaitu pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 41.25 gram pertanaman yaitu 405 gram.



Gambar 3. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan macam bibit terhadap berat umbi sehat per tanaman .

Dari Gambar 3 diketahui bahwa perlakuan pemakaian bibit berasal dari pucuk batang (B<sub>1</sub>)

menghasilkan berat segar umbi sehat tertinggi hal ini sesuai dengan pendapat Pinus Lingga (1986) yang

menyatakan ubijalar yang ditanam di atas guludan yang tinggi dan tidak begitu tebal, hasilnya akan lebih banyak dibanding yang ditanam diguludan rendah dan tebal. Ukuran terbagius untuk tanaman ubi jalar adalah lebar 60 cm tinggi 40 cm dan jarak tanam dalam baris pada guludan 30 cm, sedang untuk bibit panjang stek 25 – 30 cm atau 3 – 4 ruas diambil dari bagian ujung batang (pucuk).

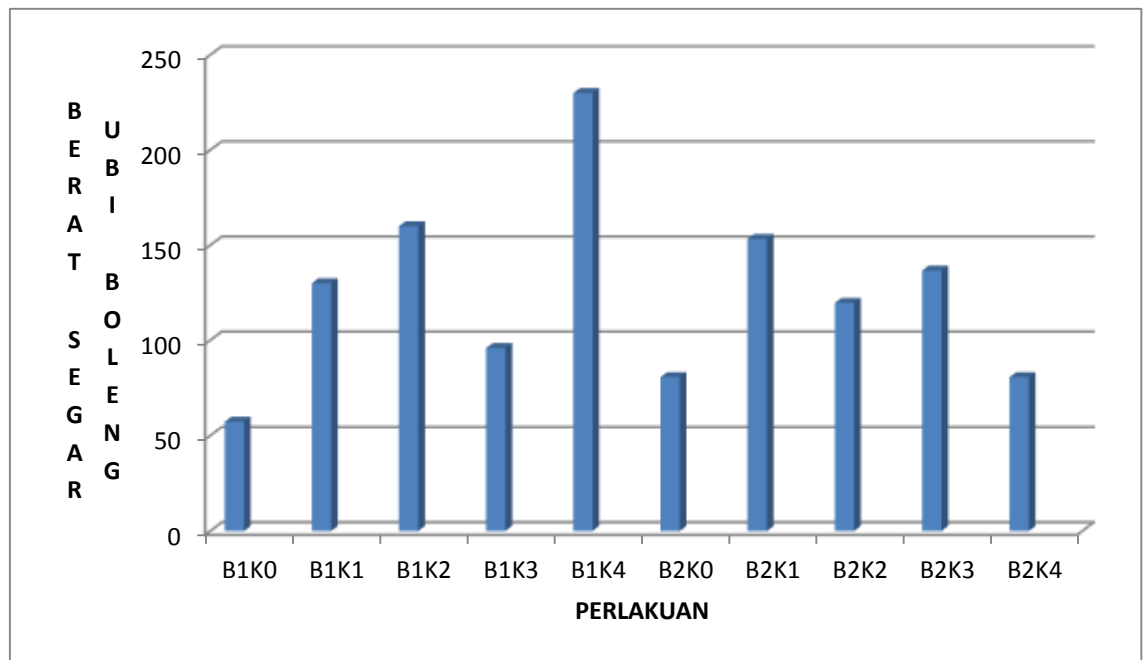
5. Berat segar Umbi boleng per tanaman

Pengamatan berat segar umbi boleng pertanaman dihitung pada saat panen. Dari Tabel 1 di atas diketahui bahwa rata-rata jumlah ubi boleng pertanaman tertinggi pada perlakuan B<sub>1</sub> bibit bagian pucuk panjang 25 cm dengan K<sub>2</sub> dosis pupuk kandang ayam 21,25 gram yaitu 160.

Tabel 5. Rerata berat segar umbi boleng pertanaman akibat perlakuan macam bibit dan dosis pupuk kandang ayam

Macam Bibit	Dosis Pupuk Kandang Ayam ( K )				
	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
<b>B<sub>1</sub></b>	57.3 a	130 a	160 a	96 a	230 a
<b>B<sub>2</sub></b>	80.7 a	153.3 a	119.7 a	136.7 a	80.7 a

Keterangan : Purata jumlah umbi pertanaman yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf BNJ 5%



Gambar 4. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan macam bibit terhadap berat segar umbi boleng per tanaman

#### KESIMPULAN

Berbagai dosis pupuk kandang ayam dan macam bibit yang diujikan ternyata tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diteliti meliputi intensitas serangan hama, jumlah umbi sehat per tanaman, jumlah umbi boleng per tanaman, berat segar umbi sehat per tanaman dan berat segar umbi boleng per tanaman. jumlah umbi sehat per tanaman tertinggi 8,3 pada perlakuan B<sub>1</sub>K<sub>2</sub> dan berat segar umbi per tanaman tertinggi 810 gram pada perlakuan B<sub>1</sub>K<sub>1</sub>.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anonim (2017). *Bagaimana mengendalikan hama Boleng pada Ubi Jalar*. Badan Litbang Pertanian.

<http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/2783/>

- Guwet Hadiwjaya, W. 2009. *Karakteristik Ukuran Umbi dan Bentuk Umbi Plasma Nutfah Ubi Jalar*. Balitan Plasma Nutfah Vol.9. No.2. Bogor :Badan Penelitian Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik.
- Juanda, D.J.S. dan B. Cahyono. 2002. *Ubi jalar : Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius.
- Lingga P, 1986.. *Bertanam UbiUbian*. PT .Penebar Swadaya. Jakarta
- Lingga, P. 1991. *Jenis dan Kandungan Hara pada Beberapa Kotoran Ternak*. Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) ANTANAN. Bogor (Tidak dipublikasikan).
- Makarim, A.K., Sumarno, dan Suyamto. 2008. *Jerami Padi: Pengelolaan dan Pemanfaatan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan anaman Pangan Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

- Pranata.2010. *Kandungan Unsur Makro dan Mikro Dalam Kotoran Ayam serta Manfaat Kotoran Ayam Dalam Tanah*. Pengembangan Pangan Alternative. Bandung.
- Soemarno. 1981. *Pengkajian singkat kesuburan ubi jalar*. Malang : Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Sri Wahyuni Indiati dan Nasir Saleh<sup>1</sup> *Hama Boleng Pada Tanaman Ubijalar dan Pengendaliannya* Diterbitkan di Buletin Palawija No. 19: 27–37 (2010). Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan & Umbi-umbian (Balitkabi). Jl Raya Kendalpayak, Malang, Jawa Timur.
- Telp. (0341) 801468; Fax. (0341) 801496.
- Widodo. 2008. *Kandungan Unsur Kotoran Ayam* (online) <http://www.Gagasanpertanian.com/Bundaberkebuin.Blogspot.com>
- Widowati, L.R., Sri Widati, U. Jaenudin, dan W. Hartatik. 2005. *Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis*, Balai Penelitian Tanah, TA 2005 (Tidak dipublikasikan).