

## Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan, Produktivitas Dan Kualitas Umbi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Klon Beniazuma

***Effect of Organic Fertilizer Dosage on Growth, Productivity, and Quality of Sweet Potato (*Ipomoea batatas L.*) Clon Beniazuma Tubers***

Said Arsandi Naim Harahap<sup>1</sup>, Suwarto<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura,  
Institut Pertanian Bogor (IPB University)

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB University)  
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [warto\\_skm@apps.ipb.ac.id](mailto:warto_skm@apps.ipb.ac.id)

Disetujui: 25 November 2024 / Published Online Januari 2025

### **ABSTRACT**

*Sweet potato (*Ipomoea batatas L.*) or yam originates from the West Indies or South America, is an additional food ingredient or substitute for rice staple food that has received more public attention. Apart from being one of the food ingredients, sweet potatoes are also utilized as industrial raw materials such as flour, animal feed and liquid sugar. Fertilization is one of the important factors in sweet potato cultivation. This study aims to test several doses of organic fertilizer on the growth and production of sweet potato clone Beniazuma. This research experiment was conducted at Merdesa Cikarawang Farm and Post-Harvest and Micro Engineering Laboratory, Department of Agronomy and Horticulture, IPB University from October 2022 to August 2023. The research experiment was arranged in a single factor Randomized Complete Group Design (RKLT) with five experimental levels, namely 0 kg ha<sup>-1</sup>, 100 kg ha<sup>-1</sup>, 200 kg ha<sup>-1</sup>, 300 kg ha<sup>-1</sup>, 400 kg ha<sup>-1</sup> organic fertilizer. There were four replications with five treatment levels so there were 20 trials. Sweet potato clone Beniazuma showed a quadratic response to increasing doses of organic fertilizer on the variables of main stem length, main stem diameter, number of leaves, and number of new branches. In the tuber production component, the dose of organic fertilizer treatment only affects the variables of tuber dry weight, tuber diameter, and tuber sweetness level while the other variables have no significant effect.*

**Keywords:** dry weight, stem length, production component, number of new branches

### **ABSTRAK**

Ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) atau ketela rambat berasal dari Hindia Barat atau Amerika Selatan, merupakan bahan makanan tambahan atau pengganti makanan pokok beras yang telah mendapatkan perhatian lebih masyarakat. Selain sebagai salah satu bahan pangan, ubi jalar juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri seperti tepung, makanan ternak dan gula cair. Pemupukan merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya tanaman ubi jalar. Penelitian ini bertujuan untuk menguji beberapa dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar klon Beniazuma. Percobaan penelitian ini dilakukan di Kebun Merdesa Cikarawang serta Laboratorium Pasca Panen dan Mikro Teknik Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB University dari bulan Oktober 2022 hingga Agustus 2023. Percobaan penelitian disusun dalam Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) faktor tunggal dengan lima taraf percobaan yaitu 0 kg ha<sup>-1</sup>, 100 kg ha<sup>-1</sup>, 200 kg ha<sup>-1</sup>, 300 kg ha<sup>-1</sup>, 400 kg ha<sup>-1</sup> pupuk organik. Terdapat empat ulangan dengan lima perlakuan sehingga ada 20 percobaan. Ubi jalar klon Beniazuma menunjukkan hasil respon kuadratik terhadap peningkatan dosis pupuk organik pada peubah panjang batang utama, diameter batang utama, jumlah daun, dan jumlah cabang baru. Pada komponen produksi umbi perlakuan dosis pupuk organik hanya berpengaruh pada peubah bobot kering umbi, diameter umbi, dan tingkat kemanisan umbi sedangkan pada peubah lainnya tidak berpengaruh nyata.

Kata kunci: berat kering, jumlah cabang baru, komponen produksi, panjang batang

## PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) atau ketela rambat berasal dari Hindia Barat atau Amerika Selatan, merupakan bahan makanan tambahan atau pengganti makanan pokok beras yang telah mendapatkan perhatian lebih masyarakat. Selain sebagai salah satu bahan pangan, ubi jalar juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri seperti tepung, makanan ternak dan gula cair. Tepung ubi jalar bahkan dapat menjadi substitusi untuk tepung terigu sebesar 10% (Rahayuning Sih, 2003). Ubi jalar juga bisa diproses menjadi banyak produk yang memiliki kemampuan untuk memberikan dorongan dalam pengembangan agroindustri pada diversifikasi pangan (Syarfaini *et al.*, 2017). Ubi jalar memiliki umur panen yang bisa dikatakan cukup singkat yaitu sekitar 3–4.5 bulan (Paterno dan Sumarno, 2015). Tanaman ini memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, selain itu juga memiliki nilai jual yang baik. Kandungan yang dimiliki sebuah ubi jalar mentah antara lain 562 g kalium, 107 mg kalsium, 2.8 protein, kalori 5300 kal, 5565 SI vitamin A dan 32 mg vitamin C dalam tiap 100 gram (Krisno, 2011). Bentuk dan ukuran umbi ubi jalar juga sangat bervariasi (Damanhuri *et al.*, 2005), selain itu warna kulit dan daging juga ada beberapa seperti putih, kuning, cokelat, merah, dan ungu.

Indonesia berada pada posisi keempat sebagai negara dengan penduduk terbanyak di dunia setelah Cina, India, dan Amerika Serikat. Berdasarkan data yang dihimpun dari Worldometer tahun 2020 jumlah rata-rata penduduk Indonesia adalah 274 juta jiwa dan akan terus meningkat. Banyaknya jumlah penduduk juga berpengaruh terhadap jumlah kebutuhan pangan. Hal ini menyebabkan masyarakat harus mencari alternatif pengganti bahan makanan pokok. Salah satu alternatif yang paling berpengaruh adalah ubi jalar. Oleh karena itu ubi jalar memegang peran penting dalam ketahanan pangan untuk masyarakat itu sendiri. Berdasarkan data dari BPS tahun 2015, Indonesia merupakan negara penghasil ubi jalar terbesar setelah Cina, dan total produksi yang tercatat pada tahun 2013 bisa sampai angka 2,282,658 ton dengan luas lahan 161,850.21 ha. Menurut data Kementerian (2021), produksi ubi jalar di Indonesia terus mengalami penurunan setelah tahun 2014. Pada tahun 2017 tercatat angka produksi ubi jalar mencapai 2,029,353 ton dan turun menjadi 1,914,244 ton di tahun 2018 dengan nilai pertumbuhan -5.67 %.

Salah satu upaya dalam meningkatkan produksi ubi jalar dapat dilakukan dengan cara penggunaan bibit unggul, pengolahan tanah, dan penyedian unsur hara pada tanah. Tanah sebagai

media tanam tidak selamanya dapat memenuhi unsur hara tanaman. Pemupukan merupakan salah satu perlakuan untuk menambah unsur hara pada tanah (Ginting *et al.*, 2013), salah satunya dengan menambahkan bahan organik dalam bentuk pupuk organik (Bertham, 2002). Aplikasi pupuk juga terbukti memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil dari ubi jalar itu sendiri (Salawu dan Mukhtar, 2008). Pemupukan juga dapat mendorong pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman (Adhar *et al.*, 2016). Pemberian pupuk organik dan anorganik dapat menambah unsur hara yang kurang pada tanah itu sendiri.

Pupuk organik adalah pupuk yang dibuat dari bahan baku alami yang mengandung unsur hara yang ditemukan di alam. Pupuk organik merupakan salah satu bahan yang penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah yang aman dan terbebas dari bahan kimia yang tidak baik untuk kesehatan manusia. Kelebihan pupuk organik antara lain mengandung unsur hara mikro dan makro yang cukup lengkap, dapat memperbaiki struktur tanah, memiliki daya simpan air yang tinggi, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang menguntungkan, dan tanaman lebih tahan terhadap serangan penyakit. Pemberian bahan organik yang tinggi dapat menambah unsur hara esensial dalam tanah (Raihan dan Nurtirtayanti, 2001). Faktor dari lingkungan seperti iklim dan cahaya matahari juga dapat mempengaruhi pengaruh pada pupuk organik (Leopold dan Kriedman, 1994). Unsur natrium (N) pada pupuk organik mampu meningkatkan pertumbuhan pada jumlah daun tanaman (Triwasana, 2009). Kandungan fosfor (P) dari pupuk organik akan memacu pertumbuhan akar dan pertumbuhan generatif suatu tanaman (Putri, 2013). Kandungan kalium (K) juga dapat membantu perbesaran umbi ubi jalar pada masa generatif (Jedeng, 2011). Saat ini ada beberapa jenis pupuk organik diantaranya pupuk kandang dan kompos.

Pupuk organik yang digunakan merupakan salah satu pupuk yang telah terdekomposisi. Kandungan yang terdapat pada pupuk organik adalah natrium, fosfor, kalium, magnesium, C-organik. Berbagai macam bahan organik dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk ini yaitu kotoran ayam, telur, fermentasi susu kambing, dan Jamur *Trichoderma*. Kotoran ayam merupakan salah satu bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik yang digunakan, pupuk dari kotoran ayam memberikan unsur hara yang mampu mencukupi pertumbuhan bibit tanaman karena unsur hara pada pupuk ini lebih tinggi daripada pupuk kandang lain (Magagula *et al.*, 2010). Bagian cangkang pada

telur yang menjadi bahan dasar pupuk organik juga mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti fosfor (P), magnesium (Mg), dan kalium (K), dan masih banyak lagi (Machrodania *et al.*, 2015). Bahan-bahan tersebut dapat dengan mudah ditemukan di sekitar masyarakat. Bahan dasar pembuatan pupuk ini banyak mengandung bahan organik, semakin banyak bahan organik yang diberikan maka akan menghasilkan hal baik juga untuk pertumbuhan tanaman ubi jalar (Wigiyati *et al.*, 2006). Pupuk organik diaplikasikan dengan cara ditabur pada alur. Pemberian pupuk organik diharapkan akan meningkatkan pertumbuhan, produktivitas, dan kualitas pada tanaman ubi jalar. Penelitian ini bertujuan menentukan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan, produktivitas, dan kualitas umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.).

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Merdesa, Cikarawang, Dramaga, kabupaten Bogor dan Laboratorium Pengujian serta Pascapanen Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB University. Penelitian pengaruh pupuk organik terhadap umbi ubi jalar klon Beniazuma dilaksanakan dari bulan Oktober 2022 hingga Maret 2023.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah stek pucuk tanaman ubi jalar klon Beniazuma dari Kebun Merdesa di Desa Cikarawang dengan panjang sekitar 25–30 cm, memiliki 6 ruas, dan disisakan kira-kira 3–5 daun teratas untuk mengurangi laju transpirasi. Bahan lainnya yang digunakan adalah pupuk organik 2:5:2 dengan kandungan nitrogen (N) 1.68 %, fosfor (P) 5.60 %, kalium (K) 1.48 %, C-organik 26.69 %, serta terdapat unsur magnesium (Mg), besi (Fe), kromium (Cr), dan seng (Zn),  $50 \text{ kg ha}^{-1}$  Urea,  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  SP-36,  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  KCl,  $40 \text{ kg ha}^{-1}$  pupuk Mutiara 16-16-16, Pupuk cair yang berguna untuk meningkatkan produktivitas hasil panen, insektisida jenis deltamethrin dan carbofuran, dan ZPT yang berguna untuk perangsang produktivitas umbi ubi jalar dengan kandungan auksin IAA 152.56 ppm, kinetin 120.18 ppm, zeatin 101.95 ppm, asam giberilat 474.13 ppm.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu dosis pupuk organik dengan 5 taraf perlakuan dan 4 ulangan. Ukuran tiap petak yang digunakan adalah  $2.5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$  yang terdiri dari 4 guludan. Tanaman

sampel yang diamati diambil dari 5 tanaman pada setiap petak. Total tanaman sampel yang diamati adalah sebanyak 200 tanaman sampel. Rincian dosis pupuk organik yang diamati berdasarkan 5 tahap perlakuan adalah sebagai berikut:

$$\begin{array}{ll} P_1 = 0 \text{ kg ha}^{-1} & P_4 = 300 \text{ kg ha}^{-1} \\ P_2 = 100 \text{ kg ha}^{-1} & P_5 = 400 \text{ kg ha}^{-1} \\ P_3 = 200 \text{ kg ha}^{-1} & \end{array}$$

### Analisis Tanah

Analisis Tanah dilakukan dengan pengambilan sampel tanah. Tanah yang digunakan sebagai sampel secara komposit diambil secara acak pada 4 titik dari blok 1, 2, 3, dan 4. Tanah yang sudah dikomposit lalu dibawa untuk dianalisis di Laboratorium Pengujian Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian.

### Persiapan Stek Pucuk

Bibit yang digunakan berasal dari Kebun Merdesa di desa Cikarawang, Dramaga. Bibit stek pucuk yang digunakan memiliki panjang sekitar kurang lebih 25–30 cm dengan disisakan 3–5 daun teratas untuk mengurangi laju transpirasi. Bahan tanam stek pucuk berasal dari tanaman induk yang berumur kurang dari 3 bulan.

### Pengolahan Lahan

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan pembuatan bedengan dengan ukuran  $13 \text{ m} \times 60 \text{ cm}$  dan petak dengan ukuran  $2.5 \times 4 \text{ m}$ . Kegiatan penyiraman gulma juga dilakukan untuk menghindari hama tanaman pengganggu tumbuh lebih subur. Terdapat 16 guludan dan 80 petak percobaan. Pembuatan guludan bertujuan agar tanah lebih gembur serta tidak terdapat air yang bergenang (Hakim *et al.*, 2018).

### Penanaman dan Penyulaman

Bibit stek pucuk ditanam pada bedengan dengan cara dibenamkan  $2/3$  stek batang ke dalam tanah. Dalam setiap bedengan terdapat satu baris tanaman. Jarak antar tanaman kurang lebih 20 cm. Tanah pada saat penanaman selalu dijaga tetap lembab. Kegiatan penyulaman dilakukan pada 1 MST untuk mengganti stek pucuk yang mati.

### Pemupukan

Aplikasi pupuk dilakukan sebanyak dua kali dan sesuai dengan dosis yang diteliti (Tabel 1). Pemupukan pertama pada 1 MST (minggu setelah tanam) dengan cara mencampurkan Urea, KCl, dan SP-36 serta perlakuan pupuk organik sebanyak  $1/3$  dari dosis. Pemupukan kedua dilakukan pada 8 MST dengan dosis  $2/3$  menggunakan pupuk yang sama. Pengaplikasian pupuk dilakukan dengan cara di tabur pada alur.

Tabel 1. Komposisi pupuk yang digunakan

Jenis pupuk	Dosis pupuk (kg ha <sup>-1</sup> )	Dosis (g m <sup>-2</sup> )	Dosis tiap petak (g 10 m <sup>-2</sup> )	Dosis tiap guludan (g 2.5 m <sup>-2</sup> )	Aplikasi pada guludan (g)	
					1 MST	8 MST
P1	0	0	0	0	0.0	0.0
P2	100	10	100	25	8.3	16.7
P3	200	20	200	50	16.7	33.3
P4	300	30	300	75	25.0	50.0
P5	400	40	400	100	33.3	66.7

### Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan diantaranya pembumbunan, penyiraman, pengeprasaran guludan, dan pembalikan batang. Kegiatan penyiraman gulma dilakukan untuk mengurangi persaingan penyerapan unsur hara. Kegiatan pengeprasaran guludan dilakukan agar tanah gembur sehingga akar-akar terangsang pertumbuhannya, pengeprasaran dilakukan pada 6 MST dengan memotong guludan secara vertikal di kedua sisinya. Pembalikan batang dilakukan untuk mencegah munculnya akar baru dari ruas-ruas batang, kegiatan ini dilakukan pada 8 MST dan 12 MST. Perlakuan pembalikan batang akan berpengaruh terhadap bobot ubi pertanaman (Limbongan, 2010). Hal ini berdasarkan semakin panjang sulur kemungkinan kontak akar adventif dengan tanah akan semakin banyak, karena akar adventif tumbuh pada setiap buku pada batang (Rahmiana *et al.*, 2015). Pemberian pupuk tambahan 50 kg ha<sup>-1</sup> Urea, 100 kg ha<sup>-1</sup> SP-36, 100 kg ha<sup>-1</sup> KCl dilakukan pada 1 MST dan 8 MST dengan cara di tabur pada alur (Tabel 2). Pupuk tambahan Mutiara 1616-16 diberikan pada 8 MST dengan dosis 40 kg ha<sup>-1</sup>. Insektisida jenis deltamethrin dan carbofuran juga diberikan untuk mengurangi HPT pada 8 MST dengan konsentrasi aplikasi 1 ml L<sup>-1</sup> air untuk deltamethrin. Pemberian POC dan ZPT dilakukan pada 1-7 MST dengan frekuensi 1 minggu sekali untuk POC dan 8-20 MST dengan frekuensi 2 minggu sekali. Konsentrasi aplikasi bagi keduanya adalah 2 ml L<sup>-1</sup> air dengan volume semprot 100 L ha<sup>-1</sup> atau 0.1 L m<sup>-2</sup>.

### Panen

Kegiatan panen dilakukan pada 5 bulan setelah tanam atau 20 MST. Tanah guludan dibongkar untuk mengambil ubi. Secara fisik ubi jalar siap dipanen apabila daun dan batang sudah terlihat menguning. Setelah ubi ubi jalar, tajuk dari masing-masing tanaman sampel juga diambil untuk ditimbang.

### Pengamatan Percobaan

Pengamatan yang diamati terbagi atas pengamatan destruktif dan non-destruktif. Pengamatan percobaan dilakukan terhadap tanaman sampel yang telah diberi label. Parameter yang diamati pada pengamatan non-destruktif antara lain:

1. Persentase tumbuh stek pada 1 MST.
2. Panjang dan diameter batang utama yang diamati pada 4, 7, 10, 13 MST.
3. Jumlah helaihan daun yang masih hidup pada 4, 7, 10, 13 MST.
4. Jumlah cabang baru yang tumbuh dari batang utama pada 4, 7, 10, 13 MST.
5. Pengamatan OPT tanaman dengan mengidentifikasi hama dan penyakit yang menyerang tanaman.

Parameter yang diamati pada pengamatan destruktif antara lain:

1. Jumlah ubi per tanaman sampel saat panen.
2. Jumlah dan bobot ubi sehat, yang tidak terserang hama *Cylas formicarius*.
3. Jumlah dan bobot ubi sehat yang terserang hama *Cylas formicarius*.

Tabel 2. Komposisi pupuk tambahan yang digunakan

Jenis pupuk	Dosis pupuk (kg ha <sup>-1</sup> )	Dosis (g m <sup>-2</sup> )	Dosis tiap petak (g 10 m <sup>-2</sup> )	Dosis tiap guludan (g 2.5 m <sup>-2</sup> )	Aplikasi pada guludan (g)	
					1 MST	8 MST
Urea	50	5	50	12.5	4.17	8.33
SP-36	100	10	100	25.0	8.33	16.67
KCl	100	10	100	25.0	8.33	16.67
Mutiara 16-16-16	40	4	40	10.0	0.00	10.00

4. Jumlah dan bobot umbi yang layak dipasarkan tiap tanaman sampel. Umbi yang dimaksud adalah umbi dengan bobot > 100 g.
5. Panjang dan diameter umbi pada setiap tanaman sampel pada saat panen.
6. Bobot segar tajuk tanaman
7. Bobot kering tajuk tanaman, dilakukan dengan memasukkan tajuk ke oven selama 48 jam pada suhu sekitar 70 °C sampai berat konstan lalu timbang bobot kering tanaman tersebut.
8. Bobot basah umbi.
9. Bobot kering umbi, dilakukan dengan cara menimbang umbi sampel yang telah dikeringkan pada oven selama 48 jam pada suhu sekitar 70 °C sampai berat konstan.
10. Pengamatan tingkat kemanisan umbi ubi jalar pada 0 MSP dan 1 MSP menggunakan alat refraktometer.
11. Pengamatan anatomi umbi dan jaringan ubi jalar setelah panen dengan mikroskop binokuler.

### Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf nyata 5%. Jika terdapat pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah data adalah Microsoft Excel dan SAS 9.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum

Penelitian dilaksanakan di Kebun Merdesa Cikarawang dengan ketinggian ±193 m dpl. Sebelum penanaman ubi jalar, terlebih dahulu dilakukan analisis media tanam pada lahan yang digunakan untuk mengetahui status hara tanah pada tempat tersebut. Pengujian analisis tanah dilakukan pada Laboratorium Pengujian Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB University. Karakteristik pengujian lahan yang diuji meliputi

faktor yang nilainya dapat diukur seperti tekstur tanah, KTK, C-Organik dan beberapa karakter lainnya (Hardjowigeno dan Widiatmaka 2011). Hasil analisis tanah yang diperoleh dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Suhu rata-rata dari bulan Oktober 2022 – Februari 2023 mencapai temperatur sekitar 21-25 °C. Curah hujan yang disajikan pada data menunjukkan angka tertinggi pada bulan Februari 2023 sebesar 547 mm dan angka paling rendah pada bulan Januari 2023 yaitu sekitar 158 mm, serta nilai rata-rata curah hujan dari Oktober 2022 sampai Februari 2023 berkisar 381 mm. Kadar kelembapan udara rata-rata pada saat penelitian adalah 89.05 % dengan kadar kelembapan tertinggi pada bulan Februari 2023 sebesar 91.07 % dan kadar terendah 87.5 % pada bulan November 2022. Lama peninjoran matahari rata-rata berkisar 1-3 jam. Pada saat pengamatan terdapat beberapa hama yang ditemukan, hama tersebut antara lain ulat *Agrius* sp. dan kumbang *Cylas formicarius*. Pada penelitian yang dilakukan terdapat gulma yang paling sering ditemui yaitu sangketan (*Heliotropium indicum*) dan rumput teki ladang (*Cyperus rotundus*). Penyakit yang menyerang tanaman penelitian paling sering ditemui adalah busuk batang *Sclerotium rolfsii*.

### Rekapitulasi Sidik Ragam

Hasil analisis ragam yang tertera pada peubah komponen vegetatif (Tabel 4) menunjukkan pengaruh pemberian dosis pupuk organik terhadap peubah yang diamati seperti panjang batang utama, diameter batang utama, jumlah daun aktif, jumlah cabang baru yang terbentuk dari batang utama. Data menunjukkan pemberian dosis pupuk organik terhadap peubah panjang batang utama dan diameter batang utama berpengaruh nyata pada umur 7 MST dan berpengaruh sangat nyata pada umur 10 MST dan 13 MST. Pada peubah jumlah daun aktif pengaruh dosis pupuk tidak berpengaruh nyata. Data peubah jumlah cabang baru menunjukkan pemberian dosis pupuk berpengaruh nyata pada 7 MST dan 13 MST serta berpengaruh sangat nyata pada 10 MST.

Tabel 3. Analisis kandungan hara media tanam

No.	Kriteria	satuan	Nilai	Keterangan
1	pH H <sub>2</sub> O		5.92	Agak Masam
2	pH KCl		5.35	Masam
3	C-Organik	%	2.06	Sedang
4	N-Total	%	0.22	Sedang
5	P-Tersedia	ppm	34.61	Sedang
6	KTK	cmol kg <sup>-1</sup>	17.49	Sedang
7	K Potensial	mg 100 g <sup>-1</sup>	29.30	Sedang

Sumber: Laboratorium Pengujian Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB University.

Tabel 4. Hasil analisis ragam pertumbuhan vegetatif tanaman ubi jalar

Peubah	Umur (MST)	Dosis pupuk organik	Ulangan	Pr > F dosis pupuk	Pr > F ulangan	KK (%)
Panjang batang utama	4	tn	**	0.7109	0.0004	7.96
	7	*	*	0.0264	0.0013	7.04
	10	**	*	< 0.0010	0.0015	6.70
	13	**	tn	< 0.0001	0.1138	6.04
Diameter batang utama	4	tn	**	0.6919	0.0009	3.59
	7	*	*	0.0277	0.0220	4.15
	10	**	**	0.0010	0.0010	2.82
	13	**		< 0.0001	0.0014	2.70
Jumlah daun aktif	4	tn	*	0.6146	0.0011	10.48
	7	tn	*	0.3758	0.0040	9.43
	10	tn	*	0.0977	0.0308	11.96
	13	tn	*	0.0556	0.0494	13.07
Jumlah cabang baru	4	tn	*	0.3239	0.0064	21.10
	7	*	**	0.0470	0.0004	14.60
	10	**	*	0.0005	0.0225	9.41
	13	*	tn	0.0028	0.0623	9.92

Keterangan: \*\*= berpengaruh sangat nyata pada uji DMRT taraf 5%, \*= berpengaruh nyata pada uji F dengan taraf 5%, tn= tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf 5%.

Nilai KK pada hasil analisis ragam pengamatan vegetatif menunjukkan hasil terendah pada diameter batang utama 13 MST dan nilai tertinggi pada jumlah cabang baru 4 MST. Nilai KK digunakan untuk menentukan derajat hubungan antar variabel (Siregar dan Syofian 2013). Hasil analisis ragam pada komponen produksi (Tabel 5) menunjukkan pengaruh

pemberian dosis pupuk organik terhadap komponen yang diamati. Data menunjukkan pemberian dosis pupuk organik terhadap bobot kering umbi, diameter umbi dan tingkat kemanisan umbi 1 MSP berpengaruh nyata, sedangkan pada tingkat kemanisan umbi 0 MSP berpengaruh sangat nyata. Pada peubah komponen produksi yang lain dosis pupuk organik tidak berpengaruh nyata.

Tabel 5. Hasil analisis ragam komponen produksi tanaman ubi jalar

Peubah	Dosis pupuk organik	Ulangan	Pr > F dosis pupuk	Pr > F ulangan	KK (%)
Jumlah umbi	tn	*	0.1555	0.0046	13.86
Bobot basah umbi	tn	*	0.2086	0.0276	17.34
Bobot kering umbi	*	tn	0.0025	0.3826	21.20
Jumlah umbi sehat	tn	tn	0.2748	0.0646	25.98
Bobot umbi sehat	tn	tn	0.6139	0.2079	30.36
Jumlah umbi terserang hama <i>Cylas formicarius</i>	tn	tn	0.1655	0.8842	58.21
Bobot umbi terserang hama <i>Cylas formicarius</i>	tn	tn	0.4021	0.8154	53.64
Jumlah umbi layak pasar	tn	*	0.1917	0.0500	50.94
Bobot umbi layak pasar	tn	*	0.1735	0.0347	51.84
Jumlah umbi tidak layak pasar	tn	tn	0.3374	0.0699	27.98
Bobot umbi tidak layak pasar	tn	tn	0.8342	0.5554	30.76
Bobot segar tajuk tanaman	tn	tn	0.9140	0.5681	25.10
Bobot kering tajuk tanaman	tn	tn	0.8538	0.3385	19.68
Panjang umbi	tn	tn	0.2890	0.5215	8.12
Diameter umbi	*	*	0.0348	0.0397	7.49
Tingkat kemanisan umbi 0 MSP	**	tn	0.0008	0.3719	3.98
Tingkat kemanisan umbi 1 MSP	*	tn	0.0014	0.4266	3.73

Keterangan: \*\*= berpengaruh sangat nyata pada uji DMRT taraf 5%, \*= berpengaruh nyata pada uji F dengan taraf 5%, tn= tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf 5%.

## Komponen Pertumbuhan Vegetatif

### Panjang batang utama

Panjang batang utama merupakan salah satu peubah yang diamati pada penelitian ini. Panjang batang utama diukur menggunakan mistar. Hasil uji DMRT  $p(<0.05)$  (Tabel 6) menunjukkan pengaruh nyata pada 7 MST dan berpengaruh sangat nyata pada 10 MST dan 13 MST, sedangkan pada 4 MST tidak berpengaruh nyata. Data panjang batang utama 13 MST yang berpengaruh sangat nyata dianalisis regresi untuk melihat persamaan regresi yang dihasilkan dari data. Hasil persamaan regresi pada panjang batang 13 MST yang didapat dari data adalah  $y = -0.00005x^2 + 0.0924x + 72.799$ . Dosis pupuk optimum belum dapat ditentukan dikarenakan grafik regresi yang terus meningkat secara linear. Koefisien determinasi  $R^2$  memiliki nilai 0.92 yang bermakna keterkaitan antara dosis pupuk organik dengan rata-rata panjang batang utama 13 MST sekitar 92% dan 8% lagi dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Hal ini disebabkan salah satu bahan pokok dalam pupuk organik yang digunakan adalah cangkang telur yang memberikan unsur fosfor terhadap pupuk yang digunakan. Kandungan Fosfor pada pupuk organik mempengaruhi pertumbuhan batang tanaman ubi jalar, unsur fosfor dapat memperkuat batang, pertumbuhan tanaman, dan pembelahan sel (Hardjowigeno, 2007). Kandungan fosfor yang tersedia pada media tanam juga menunjukkan hasil dengan kategori sedang yang cukup dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Hasil uji DMRT (Tabel 6) menunjukkan dosis aplikasi 400 kg ha<sup>-1</sup> pupuk organik menghasilkan panjang batang utama paling panjang. Pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap panjang batang 4 MST disebabkan kemampuan serapan tanaman yang belum maksimal terhadap pupuk organik.

### Diameter batang utama

Pengamatan diameter batang utama dilakukan dengan cara mengukur pangkal batang dengan jangka sorong. Hasil analisis ragam (Tabel

4) menunjukkan dosis pupuk organik berpengaruh nyata pada 7 MST dan berpengaruh sangat nyata pada 10 MST dan 13 MST, sedangkan pada 4 MST tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis regresi menunjukkan respon kuadratik diameter batang utama 13 MST dengan dosis pupuk organik. Hasil persamaan regresi pada diameter batang 13 MST yang didapat dari data adalah  $y = -0.000009x^2 + 0.0058x + 6.0274$ . Dosis pupuk organik optimum berdasarkan persamaan yang didapatkan berkisar 322.2 kg ha<sup>-1</sup>. Nilai  $R^2$  berdasarkan hasil analisis adalah 0.95 yang berarti keterkaitan antara dosis pupuk organik dengan rata-rata diameter batang utama 13 MST sekitar 95% dan 5% lagi dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Diameter batang tanaman ubi jalar dipengaruhi oleh kandungan unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang terkandung dalam dalam pupuk yang digunakan (Ceunfin dan Bere, 2022). Unsur N yang terdapat pada pupuk berperan untuk mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman (Setyamidjaja, 1986), unsur ini dibutuhkan dalam sintesa asam amino dan protein pada titik-titik tumbuh sehingga mempercepat laju pertumbuhan dan pembelahan sel pada tanaman (Gardner *et al.*, 1991). Hasil uji DMRT (Tabel 7) menunjukkan dosis aplikasi 400 kg ha<sup>-1</sup> pupuk organik menghasilkan diameter batang utama paling besar.

### Jumlah cabang baru

Pengamatan jumlah cabang baru diukur dengan cara mengamati setiap cabang baru yang tumbuh dari batang utama. Hasil uji DMRT  $p(<0.05)$  (Tabel 8) menunjukkan pengaruh nyata pada 7 MST dan 13 MST serta berpengaruh sangat nyata pada 10 MST. Pada 4 MST dosis pupuk tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis regresi menunjukkan pola respon kuadratik dalam hubungan jumlah cabang baru dengan dosis pupuk organik. Data jumlah cabang baru 10 MST yang berpengaruh sangat nyata dianalisis regresi untuk melihat persamaan regresi yang dihasilkan dari data.

Tabel 6. Pengaruh dosis pupuk organik pada panjang batang utama

Umur (MST)	Dosis pupuk organik (kg ha <sup>-1</sup> )					Pola respon
	0	100	200	300	400	
4	46.12 a	47.72 a	44.42 a	44.6 a	45.85 a	Linear (tn)
7	50.37 b	55.51 ab	54.51 b	54.66 b	61.3 a	Linear (*)
10	65.49 c	79.12 b	80.60 b	85.73 b	95.34 a	Linear (**)
13	70.78 c	85.49 b	89.64 b	91.97 b	104.27 a	Linear (**)

Keterangan: huruf sama pada baris menunjukkan hasil tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%, \*\*= berpengaruh sangat nyata pada uji DMRT taraf 5%, \*= berpengaruh nyata pada uji F dengan taraf 5%, tn) tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf 5%.

Tabel 7. Pengaruh dosis pupuk organik pada diameter batang utama

Umur (MST)	Dosis pupuk organik ( $\text{kg ha}^{-1}$ )					Pola respon
	0	100	200	300	400	
4	5.46 a	5.47 a	5.44 a	5.63 a	5.51 a	Kuadratik (tn)
7	5.71 b	6.09 ab	6.24 a	6.30 a	6.34 a	Kuadratik (*)
10	5.97 b	6.63 a	6.77 a	6.81 a	6.88 a	Kuadratik (**)
13	5.97 c	6.64 b	6.82 ab	6.87 ab	6.98 a	Kuadratik (**)

Keterangan: huruf sama pada baris menunjukkan hasil tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%, \*\*= berpengaruh sangat nyata pada uji DMRT taraf 5%, \*= berpengaruh nyata pada uji F dengan taraf 5%, tn= tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf 5%.

Tabel 8. Pengaruh dosis pupuk organik terhadap jumlah cabang baru

Umur (MST)	Dosis pupuk organik ( $\text{kg ha}^{-1}$ )					Pola respon
	0	100	200	300	400	
4	3.00 a	2.75 a	3.25 a	3.75 a	3.00 a	Kuadratik (tn)
7	3.25 b	3.25 b	3.75 ab	4.25 a	4.25 a	Kuadratik (*)
10	3.50 c	4.50 b	4.50 b	5.50 a	4.75 b	Kuadratik (**)
13	3.75 c	4.50 b	4.50 b	5.50 a	4.75 b	Kuadratik (*)

Keterangan: huruf sama pada baris menunjukkan hasil tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%, \*\*= berpengaruh sangat nyata pada uji DMRT taraf 5%, \*= berpengaruh nyata pada uji F dengan taraf 5%, tn= tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf 5%.

Hasil persamaan regresi pada jumlah cabang baru 10 MST yang didapat dari data adalah  $y = -0.00002x^2 + 0.0106x + 3.4929$ . Dosis pupuk organik optimum berdasarkan persamaan yang didapatkan berkisar  $265 \text{ kg ha}^{-1}$ . Koefisien determinasi  $R^2$  memiliki nilai 0.81 yang bermakna keterkaitan antara dosis pupuk organik dengan rata-rata jumlah cabang baru 10 MST sekitar 81% dan 19% lagi dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Menurut Muas *et al.* (2020), penambahan pupuk organik sangat berpengaruh terhadap jumlah cabang yang terbentuk dan memberikan efek semakin banyak jumlah tunas yang terbentuk. Keadaan ini disebabkan kotoran ternak pada pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan dan pelepasan unsur hara yang lebih banyak (Enujeke, 2013). Efek seperti ini juga disampaikan oleh Hamma *et al.* (2012), bahwa tanaman tanpa pemberian pupuk organik menghasilkan pertumbuhan yang kurang baik.

### Komponen Produksi

#### Diameter umbi

Diameter umbi diamati dengan cara menghitung diameter dari umbi sampel menggunakan jangka sorong. Hasil analisis ragam pada peubah diameter umbi menunjukkan hasil yang berbeda nyata sebagai respons terhadap pemberian dosis pupuk organik. Hasil analisis regresi menunjukkan respons kuadratik diameter umbi dengan dosis pupuk organik. Data diameter

umbi yang berpengaruh nyata dianalisis regresi untuk melihat persamaan regresi yang dihasilkan dari data. Hasil persamaan regresi pada diameter umbi yang didapat dari data adalah  $y = -0.0001x^2 + 0.0548x + 35.739$ . Dosis pupuk organik optimum berdasarkan persamaan yang didapatkan berkisar  $274 \text{ kg ha}^{-1}$ . Nilai  $R^2$  berdasarkan hasil analisis adalah 0.91 yang berarti keterkaitan antara dosis pupuk organik dengan rata-rata diameter umbi sekitar 91% dan 9% lagi dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Diameter umbi menunjukkan besarnya umbi tanaman yang dihasilkan oleh tanaman ubi jalar. Pemberian pupuk organik dapat membuat struktur tanah menjadi lebih baik sehingga menyebabkan umbi dapat berkembang dengan cukup baik (Yasir dan Ariani, 2017). Struktur tanah yang lebih baik dapat mempermudah umbi untuk berkembang (Yuwono *et al.*, 2006). Hasil uji DMRT (Tabel 9) menunjukkan dosis aplikasi pupuk organik  $200 \text{ kg ha}^{-1}$  menunjukkan rata-rata tertinggi dibandingkan dosis aplikasi lainnya.

#### Bobot kering umbi

Bobot kering umbi diamati dengan memasukkan umbi ke oven selama 48 jam pada suhu sekitar  $70^\circ\text{C}$  sampai berat konstan lalu timbang bobot kering umbi menggunakan timbangan. Bobot kering umbi merupakan salah satu peubah yang diamati pada penelitian ini. Hasil uji DMRT  $p(<0.05)$  (Tabel 9) menunjukkan pengaruh nyata pemberian dosis pupuk organik terhadap bobot kering umbi.

Tabel 9. Pengaruh dosis pupuk organik terhadap diameter umbi, bobot kering umbi, tingkat kemanisan umbi 0 dan 1 MSP

Peubah	Pengaruh dosis pupuk organik ( $\text{kg ha}^{-1}$ )				
	0	100	200	300	400
Diameter umbi (mm)	35.45 b	40.48 a	43.20 a	41.27 a	41.18 a
Bobot kering umbi (g)	22.50 c	38.75 b	44.75 ab	49.75 ab	54.75 a
Tingkat kemanisan 0 MSP (% Brix)	10.91 c	11.72 b	11.82 b	12.06 b	13.01 a
Tingkat kemanisan 1 MSP (% Brix)	11.40 c	12.05 bc	12.13 bc	12.32 b	13.29 a

Keterangan : Huruf sama pada baris menunjukkan hasil tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Hasil analisis regresi menunjukkan pola respons kuadratik respons bobot kering terhadap dosis pupuk organik. Data bobot kering umbi yang berpengaruh nyata dianalisis regresi untuk melihat persamaan regresi yang dihasilkan dari data. Hasil persamaan regresi pada bobot kering umbi yang didapat dari data adalah  $y = 0.0002x^2 + 0.1433x + 23.627$ . Dosis pupuk organik optimum berdasarkan persamaan yang didapatkan berkisar  $358.2 \text{ kg ha}^{-1}$ . Koefisien determinasi  $R^2$  memiliki nilai 0.98 yang bermakna keterkaitan antara dosis pupuk organik dengan ratarata bobot kering umbi sekitar 98% dan 2% lagi dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Berat kering pada tanaman dipengaruhi oleh jumlah susunan sel pada tanaman tersebut (Gardner, 2008). Menurut Hayatulloh (2017), pemberian pupuk organik yang mengandung kotoran ayam mempu menghasilkan bobot kering yang baik pada umbi.

#### Tingkat kemanisan umbi

Pengamatan tingkat kemanisan umbi dilakukan dengan cara mengukur kemanisan umbi ubi jalar menggunakan alat refraktometer pada bagian ujung, tengah, dan pangkal umbi. Hasil analisis ragam (Tabel 5) menunjukkan dosis pupuk organik berpengaruh nyata pada 1 MSP dan berpengaruh sangat nyata pada 0 MSP. Hasil analisis regresi menunjukkan respon tingkat kemanisan umbi 0 MSP dengan dosis pupuk organik. Data tingkat kemanisan umbi 0 MSP yang berpengaruh sangat nyata dianalisis untuk melihat persamaan regresi yang dihasilkan dari data. Hasil persamaan regresi pada tingkat kemanisan umbi 0 MSP yang didapat dari data adalah  $y = -0.000003x^2 + 0.0033x + 11.064$ . Nilai  $R^2$  berdasarkan hasil analisis adalah 0,91 yang berarti keterkaitan antara dosis pupuk organik dengan rata-rata tingkat kemanisan umbi 0 MSP sekitar 91% dan 9% lagi dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Tingkat kemanisan dipengaruhi oleh unsur kalium karena unsur tersebut membantu tanaman mentranslokasikan gula kepada setiap bagian yang membutuhkan (Wijayanti dan Raden, 2019).

Peningkatan unsur kalium yang terdapat pada pupuk organik dapat membantu peningkatan kadar gula pada tanaman dan juga membantu translokasi gula. Kadar KTK di dalam tanah juga berpengaruh terhadap peningkatan kemanisan. Menurut Arifin *et al.* (2018), tingkat ketersedian kation dan KTK pada tanah berfungsi pada suplai hara bagi tanaman dan meningkatkan kemanisan pada umbi.

*Jumlah umbi, jumlah dan bobot umbi sehat, jumlah dan bobot umbi terserang hama *Cylas formicarius*, jumlah dan bobot umbi layak pasar, bobot segar dan kering tajuk tanaman*

Pada peubah jumlah umbi, jumlah dan bobot umbi sehat, jumlah dan bobot umbi terserang hama *Cylas formicarius*, jumlah dan bobot umbi layak pasar, bobot segar dan kering tajuk tanaman tidak ditemukan pengaruh nyata sebagai respons terhadap dosis pupuk organik. Hasil analisis regresi menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata perlakuan dosis pupuk organik dengan peubah diatas, tetapi umbi yang dihasilkan dari penelitian menunjukkan peningkatan pada beberapa dosis pupuk organik yang diberikan (Tabel 10, 11 dan 12). Peubah jumlah umbi memiliki nilai rata-rata jumlah umbi terbanyak pada dosis pupuk organik  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  dan  $400 \text{ kg ha}^{-1}$ , jumlah rata-rata tertinggi yang dihasilkan terdapat pada pemberian dosis pupuk organik dengan perlakuan  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  untuk jumlah umbi sehat dan perlakuan  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  untuk bobot umbi sehat, pada peubah jumlah dan bobot umbi terserang hama menunjukkan data terbanyak di dosis pupuk organik  $400 \text{ kg ha}^{-1}$ , Jumlah rata-rata tertinggi yang dihasilkan terdapat pada pemberian dosis pupuk organik dengan perlakuan  $200 \text{ kg ha}^{-1}$  dan  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  untuk jumlah umbi layak pasar, sedangkan pada perlakuan  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  untuk bobot umbi layak pasar, jumlah rata-rata tertinggi yang dihasilkan terdapat pada pemberian dosis pupuk organik dengan perlakuan  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  untuk bobot segar tajuk dan perlakuan  $200 \text{ kg ha}^{-1}$  serta  $400 \text{ kg ha}^{-1}$  untuk bobot kering tajuk.

Tabel 10. Nilai rata-rata jumlah umbi, jumlah dan bobot umbi sehat, jumlah dan bobot umbi terserang hama

Dosis pupuk organik (kg ha <sup>-1</sup> )	Peubah				
	Jumlah umbi	Jumlah umbi sehat	Bobot umbi sehat (g)	Jumlah umbi terserang hama	Bobot umbi terserang hama (g)
0	33 ± 7.05	24 ± 12.14	1825.0 ± 806.74	7 ± 5.48	537.5 ± 335.10
100	41 ± 5.20	34 ± 6.7	2175.0 ± 487.34	6 ± 4.51	537.5 ± 246.22
200	37 ± 5.38	27 ± 4.55	2125.0 ± 132.29	10 ± 4.92	925.0 ± 451.85
300	42 ± 13.10	32 ± 12.84	2312.5 ± 1105.57	10 ± 3.79	850.0 ± 122.47
400	42 ± 7.85	24 ± 2.22	1700.0 ± 234.52	18 ± 8.76	987.5 ± 582.20

Keterangan : setiap peubah pada tabel dihitung berdasarkan 10 tanaman sampel pada setiap dosis

Tabel 11. Persentase jumlah umbi sehat dan bobot umbi sehat

Dosis pupuk organik (kg ha <sup>-1</sup> )	Peubah	
	Persentase jumlah umbi sehat (%)	Persentase bobot umbi sehat (%)
0	72	77
100	81	81
200	72	70
300	75	73
400	57	63

Tabel 12. Nilai rata-rata jumlah dan bobot umbi layak pasar, bobot segar tajuk tanaman

Dosis pupuk organik (kg ha <sup>-1</sup> )	Peubah			
	Jumlah umbi layak dipasarkan	Bobot umbi layak dipasarkan (g)	Bobot segar tajuk tanaman (g)	Bobot kering tajuk tanaman (g)
0	3 ± 2	502.5 ± 470.20	3605 ± 622	16.75 ± 4.57
100	3 ± 2	503.5 ± 305.69	4172 ± 1089	17.50 ± 2.65
200	4 ± 1	675.0 ± 170.78	4058 ± 1222	18.25 ± 2.22
300	4 ± 2	702.5 ± 446.87	3875 ± 742	16.00 ± 4.97
400	1 ± 1	232.5 ± 211.88	3708 ± 924	18.25 ± 1.89

Keterangan : setiap peubah pada tabel dihitung berdasarkan 10 tanaman sampel pada setiap dosis

#### Pengamatan anatomi dan jaringan umbi ubi jalar

Pengamatan anatomi dan jaringan umbi jalar diamati menggunakan mikroskop binokuler. Ubi jalar klon Beniazuma yang diamati memiliki warna kulit ungu kemerah-merahan dan memiliki warna daging yang putih. Warna merah pada kulit ubi jalar tersebut disebabkan oleh pigmen antosianin, konsentrasi pigmen ini yang menyebabkan beberapa ubi jalar memiliki gradasi warna ungu yang berbeda. Bagian kuliat ari atau epidermis terdiri dari sel-sel yang tipis yang tersusun rapat. Jaringan epidermis berfungsi memberikan perlindungan terhadap jaringan yang terdapat dibawahnya dan mengakibatkan permukaan pada jaringan ini menjadi kasar (Ramdhini *et al.*, 2021). Struktur selanjutnya adalah lapisan kulit getah. Menurut Juanda dan Cahyono (2000), struktur kulit umbi ubi jalar memiliki lapisan getah mulai dari lapisan bergetah sedikit hingga bergetah banyak. Lapisan getah pada

ubi jalar berfungsi untuk melindungi selsel yang sedang tumbuh dibawahnya. Pada tumbuhan dikotil seperti ubi jalar juga terdapat jaringan kambium didalamnya yang terletak diantara xilem dan floem (Cutler *et al.*, 2007). Kambium merupakan jaringan yang aktif membelah dan mengakibatkan pertambahan diameter pada umbi. Enzim *polifenol oksidase* yang terdapat pada *phellogen (cork cambium)*, *phelloderm* dan getah pada ubi jalar menyebabkan terjadinya pencoklatan bila terjadi luka pada umbi ubi jalar, sedangkan lapisan daging umbi terdiri atas parenkim dan juga serat (Suismono, 1995).

Perbedaan yang dapat diamati pada sayatan melintang umbi ubi jalar sehat dan umbi ubi jalar yang terserang hama *Cylas formicarius* adalah kerusakan fisik pada umbi yang terserang dapat mengakibatkan lubang-lubang serta sayatan pada kulit luar dan daging umbi ubi jalar yang dihasilkan. Hama *Cylas formicarius* juga

mengakibatkan kerusakan jaringan dan lapisan yang diamati sehingga lapisan sulit untuk diamati. Hama *Cylas formicarius* jika dibiarkan akan menyebabkan penurunan produktivitas ubi jalar (Samosir *et al.*, 2021) bahkan bisa sampai pada 90 % (Marida *et al.*, 2016). Umbi-umbi yang terserang hama *Cylas formicarius* memiliki rasa yang pahit, hama ini juga menimbulkan kerusakan yang cukup berat pada tempat penyimpanan jika tidak dilakukan penyortiran dengan baik (Nonci, 2005).

### Dosis Pupuk Organik Optimum Rata-Rata

Penentuan dosis optimum rata-rata ditentukan berdasarkan nilai rata-rata berbagai peubah pada masa vegetatif dan komponen produksi pada tanaman ubi jalar yang menunjukkan respon kuadratik. Persamaan regresi diperoleh dari nilai hasil peubah yang kemudian dikonversi menjadi hasil relatif (Tabel 13). Persamaan regresi akan memberikan panduan untuk menentukan dosis pupuk urea optimum berdasarkan hasil peubah yang relevan

Tabel 13. Persamaan regresi dan dosis pupuk organik optimum

Peubah pengamatan	Respon kuadratik	R <sup>2</sup>	Dosis optimum (kg ha <sup>-1</sup> )
Diameter batang utama 13 MST	$y = -0.000009x^2 + 0.0058x + 6.0274$	0.95	322.2
Jumlah cabang baru 10 MST	$y = -0.00002x^2 + 0.0106x + 3.4929$	0.81	265
Diameter umbi	$y = -0.0001x^2 + 0.0548x + 35.739$	0.91	274
Bobot kering umbi	$y = -0.0002x^2 + 0.1433x + 23.627$	0.98	358.2
Rata-Rata			269.5

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Ubi jalar klon Beniazuma menunjukkan hasil respon kuadratik terhadap peningkatan dosis pupuk organik pada peubah panjang batang utama, diameter batang utama, dan jumlah cabang baru. Pada komponen produksi umbi perlakuan dosis pupuk organik hanya berpengaruh pada peubah bobot kering umbi, diameter umbi, dan tingkat kemanisan umbi sedangkan pada peubah lainnya tidak berpengaruh nyata. Nilai rata-rata dosis pupuk organik optimum adalah 269.5 kg ha<sup>-1</sup>.

### Saran

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk memperoleh informasi yang lebih baik mengenai tingkat dosis aplikasi pupuk organik dengan dosis yang lebih beragam untuk melihat potensi produktivitas ubi jalar klon Beniazuma yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhar, C., S.H. Sumarian, W.A. Nugroho. 2016. Rancang bangun *metering device* tipe *screw conveyor* dengan dua arah keluaran untuk pemupukan tanaman tebu. JKPTB. 4(1):1-10.
- Arifin, S. 2016. Dinamika Karbon Organik Terlarut pada Toposekuen dan Hubungannya dengan Sifat tanah di Taman Nasional Bukit

Duabelas [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Bertham, Y.H. 2002. Respon tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merril) terhadap pemupukan fosfor dan kompos jerami pada tanah utosil. J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 1(4):78-83.

Ceunfin, S., M.G. Bere. 2022. Pengaruh jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa kultivar ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) di lahan kering. J. Pertanian Konservasi Lahan Kering. 7(2):33-37. DOI: <https://doi.org/10.32938/sc.v7i02.1377>.

Cutler, D., T. Botha, D. Stevenson. 2007. Plant Anatomy : An Applied Approach. USA: Blackwell Publishing Ltd.

Damanhuri, N., Basuki, Harijono, A. Kasno. 2005. Respon terhadap ubi jalar (*ipomoea batatas* L.) kaya antosianin terhadap lingkungan tumbuh dan habitat. J. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. 16(3):4-10.

Enujeke, E.C. 2013. Growth and yield responses of cucumber to five different rates of poultry manure in Asaba area of Delta State. Agricultural Science and Soil Science. 3(11):369–375.

Gardner, F.P., R.B. Pearce, R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Gardner, F.P. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta: Universitas Indonesia Press (UI-Press).

- Ginting, E.N., A. Sutandi, B. Nugroho, L.T. Indriyanti. 2013. Rasio dan kejenuhan hara k, ca, mg di dalam tanah untuk tanaman kelapa sawit. J. Tanah dan Lingkungan. 15(2):60-35. DOI: <https://doi.org/10.29244/jtl.15.2.60-65>.
- Hakim, A.R., L.D. Soelaksini, R.A.M. Asyim. 2018. Suplai dosis P dan K terhadap laju pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar varietas antin 3. Agriproma. 3(2):44-54. DOI: <https://doi.org/10.25047/agriproma.v2i1.78>.
- Hamma, I.L., U. Ibrahim, M. Haruna. 2012. Effect of planting date and spacing on the growth and yield of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) in samara area of Zaria in Nigeria. J. Agric. Food and Environ. 8:63-66.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hardjowigeno, S., Widiyatmaka. 2011. Evaluasi Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Hayatulloh, R. 2017. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa* L. Var Bima) Bima pada Berbagai Komposisi Media Tanam, [skripsi]. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Jedeng, W. 2011. Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar varietas lokal ungu [tesis]. Denpasar: Universitas Udayana.
- Juanda, D., B. Cahyono. (2000). Ubi Jalar, Budi Daya dan Anslisis Usaha Tani. Yogyakarta: Kanisius.
- [Kementerian] Kementerian Pertanian. 2021. Data Lima Tahun Terakhir Produksi, Luas Panen, Serta Populasi Sub Sektor Kementerian Pertanian. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>.
- Leopold, C.A., P.E. Kriedman. 1994. Plant growth and development second edition. J. Tradit Complement. 6(2):195202.
- Limbongan, Y.I. 2010. Interaksi komponen pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar. *Agrosaint UKI Toraja*. 1(3):53-59.
- Machrodania, Yulia, E. Ratnasari. 2015. Pemanfaatan pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur, dan *gracillaria gigas* terhadap pertumbuhan tanaman kedelai varietas anjasmoro. J. Lentera Bio. 4(3):168-173
- Magagula, N.E.M., E.M. Ossom, R.L. Rhykerd, C.L. Rhykerd. 2010. Chicken manure affects sweet potato nutrient element concentration in tubers and leaves in swaziland. J. Agric. Food Tech. 1(1):8-16.
- Marida, S., Y.I. Bayu, Y. Prayogo. 2016. Pengendalian hama penggerek ubi jalar (*Cylas formicarius* (Fabricus) (Coleoptera: Curculionidae) menggunakan cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. J. Entomologi Indonesia. 13(1):40-48. DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.13.1.40>.
- Muas, I., Jumjunidang, Hendri, B. Hariyanto, L. Oktariana. 2020. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi buah naga. J. Hort. 30(1):21-28. DOI: <https://doi.org/10.21082/jhort.v30n1.2020.p21-28>.
- Nonci, N. 2005. Bioekologi dan pengendalian kumbang *Cylas formicarius* Fabricus (Coleoptera: Curculionidae). J. Litbang Pertanian. 24:63-69.
- Paturohman, E., Sumarno. 2015. Pemupukan sebagai penentu produktivitas ubi jalar. Iptek Tanaman Pangan. 10(2): 7784.
- Putri, F.P. 2013. Pengaruh pupuk N, P, K, azolla (*Azolla pinata*) dan kayu apu (*Pistia stratiotes*) pada pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa*). J. Produksi Tanaman. 1(3):1-13.
- Rahayuningsih, S.A. 2003. Profil varietas unggul ubi jalar sari : beradaptasi luas dan berumur genjah. Bulpa. 5(6):57-67. doi: [10.21082/bulpalawija.v0n5-6.2003.p57-67](https://doi.org/10.21082/bulpalawija.v0n5-6.2003.p57-67).
- Rahmiana, E.A., S.Y. Tyasmoro, N.E. Suminarti. 2015. Pengaruh pengurangan panjang sulur dan frekuensi pembalikan batang pada pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) varietas madu oranye. J. Produksi Tanaman. 3(2):126-134. DOI: <https://doi.org/10.15575/856>.
- Raihan, H., Nurtitayanti. 2001. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap pertumbuhan N dan P tersedia tanah serta hasil beberapa varietas jagung dilahan pasang surut sulfat masam. J. Agrivita. 23(1):13-21.
- Ramdhini, R.N., A.I. Manalu, I.P. Ruwaida, P.L. Isrianto, N.H. Panggabean, S. Wilujeng, I. Erdiandini, S.R.F. Purba, E. Sutrisno, I.L. Hulu, S. Purwanti, B. Utomo, D.R, Surjaningsih. 2021. Anatomis Tumbuhan. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Salawu, I.S., A.A. Mukhtar. 2008. Reducing the dimension of growth and yield characters of sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) varieties as affected by varying rates of organic and inorganic fertilizer. Asian J.

- Agric. Res. 2(1):41-44. DOI: <https://doi.org/10.3923/ajar.2008.41.44>.
- Samosir, K.U., Y. Bodang, Y.A. Mustamu, H.W. Tubur, R. Hussein. 2021. Ketahanan beberapa genotipe ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap hama boleng *Cylas formicarius* Fabricus. J. Agrotek. 9(2):31-42. DOI: <https://doi.org/10.46549/agrotek.v9i2.174>.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Jakarta: CV Simplex.
- Siregar, S. (2013). Statistik Parametrik untuk Penelitian Kualitatif. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suismono. 1995. Kajian teknologi pembuatan tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) Dan manfaatnya untuk produk ekstruksi mie basah [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Syarfaini, M.F. Satrianegara, S. Alam, Amriani. 2017. Analisis kandungan zat gizi biskuit ubi jalar ungu sebagai alternatif perbaikan gizi di masyarakat. J. Public Health Science. 9(2):41-44.
- Triwarsana, L.R.D. 2009. Pengaruh dosis pupuk urea dan urin sapi pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Produksi Tanaman. 2(2):7-11. J.
- Wigiyati, E.S., A. Syukur, D.K. Bambang. 2006. Pengaruh takaran bahan organik dan tingkat kelengasan tanah terhadap serapan fosfor oleh kacang tunggak di tanah pasir pantai. J. K. Lingkungan. 6(2):52-58.
- Wijayanti, N., S. Raden,. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium dan Hormon Giberlin Terhadap Kuantitas dan Kualitas Buah Belimbing Tasikmadu. J. Ilmiah Pertanian Universitas Jember. 2 (4):169-172. DOI: <https://doi.org/10.19184/bip.v2i4.16318>.
- Yasir, M., E. Ariani. 2017. Pengaruh pupuk organik dan pupuk kcl terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* Poir). JOM FAPERTA. 4(2):1-13.
- Yuwono, M., N. Basuki, L. Agustin. 2006. Pertumbuhan dan hasil ubi jalar (*Ipomoea batatas* Lamb) pada macam dan dosis pupuk organik yang berbeda terhadap pupuk anorganik. J. Tanaman Pangan. 6(2):8-10.