



Respon aplikasi pelet pakan ayam petelur dan POC ratu biogen terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar (*Ipomoea batatas*) secara vertikultur

Deo Pradita Lubis

Universitas Asahan, Kisaran, Sumatera Utara, Indonesia, 21224

Elfin Efendi*

Universitas Asahan, Kisaran, Sumatera Utara, Indonesia, 21224

*Corresponding Author: elfinefendi6070@gmail.com

Abstract. This study aims to determine the effect of laying hens and POC Ratu Biogen feed pellets and their interactions on the growth and production of sweet potato plants vertically. This research will be carried out at the Experimental Field of the Faculty of Agriculture, Asahan University (UNA) Kisaran, Asahan Regency, North Sumatra Province with an altitude of ± 17 m above sea level. This study was arranged based on a factorial randomized block design (RAK) with 2 treatment factors and 3 replications. The first factor is the application of laying hens feed pellets with 3 levels, namely: P0 = 0 g/sack verticulture, P1 = 250 g/sack verticulture, P2 = 500 g/bag verticulture. The second factor was POC Ratu Biogen with 3 levels, namely: R0 = 0 ml/l water/plot (control), R2 = 5 ml/l water/plot, R3 = 10 ml/l water/plot. The results showed that the application of the best chicken feed pellets at a dose of 500 g/verticulture (P2), produced a plant length of 37.44 cm, the number of tubers per plant was 4.64, tuber production per plant was 403.72 g, tuber production per sack. verticulture 3.19 kg, tuber production per plot 6.39 kg. The best application of POC Ratu Biogen at a concentration of 10 ml/l water/plot (R2), resulted in a plant length of 36.27 cm, a number of tubers per plant 4.83, tuber production per plant 389.75 g, tuber production per verticulture sack 3.14 kg, Production of tubers per plot 6.28 kg. The interaction between the treatment of laying hens feed pellets and POC Ratu Biogen gave no significant effect on all observed variables.

Keywords:

Laying hens feed pellets; POC Ratu Biogen; Sweet potato

Historis Artikel:

Dikirim: 08 Mei 2024

Direvisi: 15 Juni 2024

Disetujui: 15 Agustus 2024

PENDAHULUAN

Diversifikasi pangan merupakan salah satu program pemerintah yang sangat penting saat ini. Hal ini terkait dengan semakin sempitnya kepemilikan lahan pertanian sebagai akibat dari alih fungsi lahan, terutama lahan sawah yang ditanami tanaman padi. Dampak dari kegiatan ini adalah menurunnya produktivitas padi yang selama ini menjadi sumber pangan utama masyarakat Indonesia (Habib dan Risnawati, 2017).

Melalui penataan pola makan yang tidak bergantung pada satu sumber pangan, memungkinkan masyarakat untuk menentukan pilihan pangannya sendiri, meningkatkan ketahanan pangan keluarganya masing-masing, yang akan berakhir pada peningkatan ketahanan pangan nasional. Diversifikasi pangan (food diversification) merupakan solusi yang saat ini dianggap paling rasional untuk mengatasi masalah pemenuhan kebutuhan pangan (terutama sumber karbohidrat) (Suryani, 2016).

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) termasuk dalam kelompok umbi-umbian yang memiliki potensi yang cukup besar sebagai sumber pangan pengganti. Hal ini dikarenakan umbi ubi jalar mengandung sejumlah mineral dan nutrisi yang tidak kalah pentingnya dengan kandungan nutrisi beras, jagung dan kelompok umbi-umbian lainnya. Untuk mendukung program ketahanan dan keragaman pangan, perlu dikembangkan peningkatan produksi ubi jalar. Salah satu masalah yang dihadapi adalah semakin terbatasnya lahan subur (Murniati. N., Sutejo, 2019).

Cara sitasi:

Lubis, D. P., & Efendi, E. (2024). Respon aplikasi pelet pakan ayam petelur dan POC ratu biogen terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar (*Ipomoea batatas*) secara vertikultur. *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, 20(2), 62–74.

Berbagai potensi ubi jalar membuat permintaan ubi jalar di lapangan semakin meningkat. Berdasarkan data Kementerian Pertanian yang dipaparkan dalam outlook 2016 untuk ubi jalar, volume ekspor ubi jalar tahun 2003 - 2016 meningkat rata-rata 91,47% per tahun, serta nilai ekspor yang meningkat sebesar 108,35% per tahun. Ekspor ubi jalar Indonesia berupa ubi jalar beku dan ubi jalar selain beku diekspor terutama ke Malaysia, Jepang, Korea dan Singapura. Hal ini tentunya akan berdampak pada peningkatan sektor budidaya, maka semakin perlu diciptakan suatu teknologi dalam proses budidaya yang dapat mencapai keberhasilan budidaya yang efektif dan efisien (Suryani, 2016).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018, produksi ubi jalar di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 2.382.658 ton/tahun dengan luas panen 156.758 Ha. Sedangkan pada tahun 2015 mengalami penurunan menjadi 2.297.634 ton/tahun dengan luas panen 143.125. Di Sumut sendiri, produksi ubi jalar tahun 2019 mencapai 97.989,4 ton/tahun dengan luas panen 5.511 hektar. Sedangkan pada tahun 2020 produksi ubi jalar turun menjadi 78.071,5 ton/tahun dengan luas panen 4.339,2 Ha. Di Asahan sendiri, produksi ubi jalar pada tahun 2019 mencapai 1.321,51 ton/tahun dengan luas panen 85,9 ha, sedangkan pada tahun 2020 produksi ubi jalar meningkat menjadi 1.335,49 ton/tahun.

Produksi ubi jalar dapat terus ditingkatkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemupukan. Aplikasi pemupukan yang tepat, baik dalam komposisi maupun aplikasi pemupukan, sangat berpengaruh dalam meningkatkan produksi tanaman budidaya (Pradana. R. E., N. Rahmawati., Mariati, 2016).

Pupuk yang dibutuhkan oleh tanaman ubi jalar merupakan pupuk yang mampu membantu tanaman dalam proses pertumbuhan dan produksi terutama dalam pembentukan umbi. Pemberian pakan pelet ayam petelur dan POC Ratubiogen dapat membantu dalam menyediakan nutrisi yang dibutuhkan. Pelet pakan ayam petelur mengandung protein 17,0-18,0%, lemak 4,0%, serat 6,0%, abu 14,0%, kalsium 3,7%, dan fosfor 0,6%. Sedangkan dalam POC Ratu biogen mengandung negatif E-Coli (-), negatif Salmonella (-), 2,01% Lemak 0,19% Protein, 1,05% Karbohidrat, Energi 30kkal/100g, Vitamin A 266,74IU/100g. Vitamin D 80.46IU/100g. Vitamin E 5.12mg/100g. Vitamin K 35.18mg/100g, Vitamin B1 0.311mg/100g. Kandungan NPK Asam Giberelat (GA3, GA5, GA7) 0,210g/l, Auksin IAA 0,130g/l, Sitokinin: Kinetin 0,105g/l, Zeatin 0,100g/l. Kandungan nitrogen 0,011%, zat Fosfat 6.26mg/100ml, Kalium 72.13mg/100ml.

Selain itu, upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi ubi jalar adalah dengan menerapkan teknologi vertikultur. Peningkatan produktivitas lahan yang terbatas dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah populasi per satuan luas. Menurut Lukman (2012), sistem pertanian vertikultur adalah sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat. Keuntungan dari sistem pertanian vertikal adalah efisiensi penggunaan lahan karena jumlah yang ditanam lebih banyak dari pada penggunaan pupuk dan pestisida, kemungkinan tumbuhnya rumput dan gulma lebih kecil, dapat dipindahkan dengan mudah karena tanaman ditempatkan dalam wadah tertentu, dan memudahkan pemantauan/ pemeliharaan tanaman.

Dengan uraian yang ada tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara/bahan organik tanah dengan pemberian pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen pada ubi jalar sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi umbi secara vertikultur pada tanaman ubi jalar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan akan dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Asahan (UNA) Kisaran, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat $\pm$ 17 meter diatas permukaan laut. Bahan-bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah bibit stek pucuk ubi jalar, pelet pakan ayam petelur, POC Ratu Biogen, Karung goni ukuran 70 x 50 cm, sekam padi, pupuk kandang sapi, tanah topsoil, Pupuk NPK mutiara, Kapur pertanian dolomit, Insektisida benatrin 325ec, dharmafur 3gr, decis 25ec, patok kode plot, baliho, paku, kayu. Alat-alat yang digunakan antara lain : cangkul, mistar, tali plastik, timbangan digital, parang babat, gembor, ember, alat tulis, hands prayer, kalkulator, garu, palu dan alat lain yang diperlukan.

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah aplikasi pelet pakan ayam petelur dengan 3 taraf yaitu: $P_0 = 0$ g/karung vertikultur, $P_1 = 250$ g/karung vertikultur, $P_2 = 500$ g/karung vertikultur. Faktor kedua adalah POC Ratu Biogen dengan 3 taraf yaitu: $R_0 = 0$ ml/l air/plot (kontrol), $R_2 = 5$ ml/l air/plot, $R_3 = 10$ ml/l air/plot. Jika analisis sidik ragam menunjukkan nyata atau sangat nyata, maka uji dilanjutkan menggunakan uji BNJ jika $KK < 10\%$, uji BNT jika $KK 10\% - 20\%$, dan uji DMRT jika $KK > 20\%$.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pengolahan lahan, pengisian dan penyusunan karung vertikultur pengisian karung, menggunakan 3 macam campuran media tanam yaitu tanah top soil, pupuk kandang sapi, sekam padi dengan perbandingan komposisi 2 : 3 : 1, kemudian melakukan pemilihan bibit stek, Pengambilan stek dilakukan ketika tanaman berusia antara 2–3 bulan, yaitu ketika proses laju pertumbuhan tanaman kuat dan cepat. Panjang stek yang diambil antara 15 - 25cm atau memiliki 4 - 5 mata tunas. Kemudian penanaman bibit stek Stek ubi jalar ditanam dengan posisi sedikit miring dengan kedalaman tanam 5 cm - 10 cm di atas karung vertikultur. Untuk penanaman stek bagian samping, karung vertikultur terlebih dahulu dilakukan pelubangan dengan jarak tanam antar stek 20 cm x 25 cm. kemudian pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma dan pemangkasan tanaman, perlakuan pemupukan yaitu Pelet pakan ayam petelur diberikan sebanyak 1 kali saat pembuatan media tanam telah selesai dilakukan, dengan dosis masing-masing pemberian sesuai dengan perlakuan yaitu $P_0 = 0$ g/vertikultur, $P_1 = 250$ g/vertikultur, $P_2 = 500$ g/vertikultur.

POC Ratu Biogen diberikan sebanyak 5 kali dengan konsentrasi masing-masing pemberian sesuai dengan perlakuan yaitu $R_0 = 0$ ml/liter air/plot, $R_1 = 5$ ml/liter air/plot, $R_2 = 10$ ml/liter air/plot, dengan cara pemberian pada bulan pertama 10 hari sekali yaitu pada 10, 20 dan 30 HST. Dan pada bulan kedua dan ketiga tiap 20 hari sekali yaitu pada 50 dan 70 HST pemberian dilakukan dengan cara disemprotkan/disiramkan keseluruhan bagian tanaman dan media, kemudian melakukan pengendalian hama dan penyakit. Panen Pelaksanaan panen ubi jalar dilakukan pada saat tanaman berumur 90 HST, dapat ditandai dengan membesarnya umbi dan bagian tanaman ubi jalar mulai kelihatan menua baik batang ataupun daunnya yang terlihat mulai menguning dan berguguran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Panjang Tanaman

Hasil pengamatan terhadap panjang tanaman ubi jalar menunjukkan bahwa secara utama aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman ubi jalar disemua umur pengamatan dan secara interaksi perlakuan antara pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen juga menunjukkan hasil pengaruh tidak nyata terhadap panjang tanaman ubi jalar. Hasil uji beda rata-rata aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen terhadap panjang tanaman dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1.

Hasil Uji Beda Rata-rata Aplikasi Perlakuan Pelet Pakan Ayam Petelur dan POC Ratu Biogen Terhadap Panjang Tanaman (cm) Ubi Jalar 4 MST

P/R	R0	R1	R2	Rataan
P0	32,45 a	33,34 a	33,87 a	33,22 a
P1	34,77 a	35,92 a	36,15 a	35,61 a
P2	36,36 a	37,19 a	38,77 a	37,44 a
Rataan	34,53 a	35,48 a	36,27 a	KK = 9,56%

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan / kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % Uji BNJ.

Berdasarkan data pada Tabel 1. Hal tersebut memperlihatkan bahwa perlakuan utama pelet pakan ayam petelur yang di berikan memberikan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman, dimana panjang tanaman tertinggi ada pada dosis 500 g/vertikultur (P2) yaitu 37,44 cm. Perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan pelet pakan ayam petelur 250 g/vertikultur (P1) yaitu 35,61 cm, sedangkan panjang tanaman terendah terdapat pada perlakuan pelet pakan ayam petelur 0 g/vertikultur (P0) yaitu 33,22 cm.

Berdasarkan data pada Tabel 1, menunjukan bahwa perlakuan utama POC Ratu Biogen tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman, dimana panjang tanaman tertinggi ada pada konsentrasi 10 ml/l air/plot (R2) yaitu 36,27 cm. Perlakuan R2 tidak berbeda nyata dengan POC Ratu Biogen 5 ml/Lair/plot (R1) yaitu 35,48 cm, sedangkan panjang tanaman terendah terdapat pada perlakuan POC Ratubiogen 0 ml/L air/plot (R0) yaitu 34,53 cm.

Jumlah Umbi Per Tanaman

Berdasarkan dari hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur secara tunggal menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman. Dan pada aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen menunjukan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah umbi per tanaman. Sedangkan untuk interaksi antara perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah umbi per tanaman.

Hasil uji beda rata-rata aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen terhadap jumlah umbi per tanaman dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2.

Hasil Uji Beda Rata-rata Aplikasi Perlakuan Pelet Pakan Ayam Petelur dan POC Ratu Biogen Terhadap Jumlah Umbi Per Tanaman (buah) Ubi Jalar

P/R	R0	R1	R2	Rataan
P0	3,08 a	3,50 a	4,58 a	3,72 b
P1	3,92 a	4,42 a	4,42 a	4,25 a
P2	3,67 a	4,75 a	5,50 a	4,64 a
Rataan	3,56 b	4,22 ab	4,83 a	KK = 14,71%

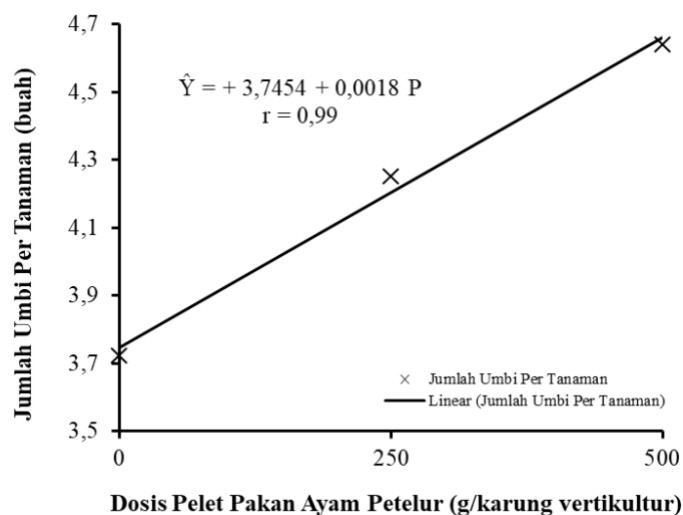
Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan / kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % Uji BNT.

Dari Tabel 2, di perhatikan bahwa adanya respon dari aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur terhadap jumlah umbi per tanaman dimana hasil terbanyak jumlah umbi per tanaman ada pada dosis 500 g/karung vertikultur (P2) yaitu, 4,64 buah, berbeda tidak nyata dengan dosis 250 g/karung vertikultur (P1) yaitu, 4,25 buah dan berbeda nyata tanpa dosis 0 g/karung vertikultur (P0) yaitu, 3,72 buah yang merupakan jumlah umbi per tanaman terendah.

Sedangkan pada aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen terhadap jumlah umbi per tanaman memperlihatkan adanya respon dimana hasil jumlah umbi per tanaman terbanyak ada pada konsentrasi 10 ml/l air/plot (R2) yaitu, 4,83 buah, berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 5 ml/l air/plot (R1) yaitu, 4,22 buah dan berbeda nyata tanpa perlakuan dengan konsentrasi 0 ml/l air/plot (P0) yaitu, 3,56 buah yang merupakan jumlah umbi per tanaman terendah.

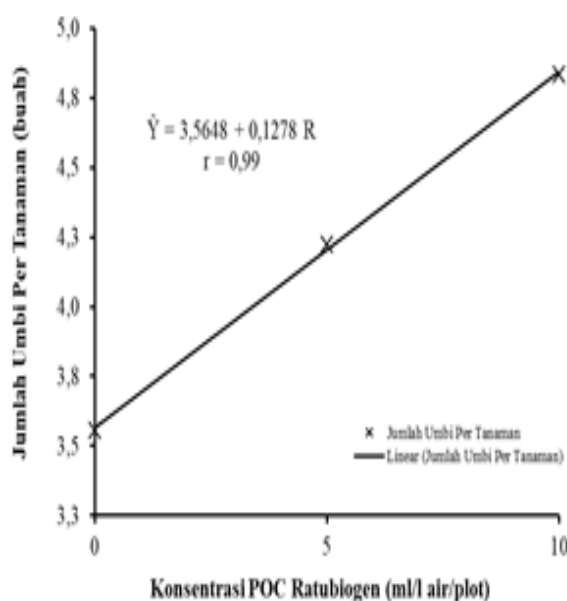
Tanggap aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur (P) terhadap jumlah umbi per tanaman menghasilkan analisis regresi linier dengan persamaan $\hat{Y} = 3,7454 + 0,0018 P$, dengan $r = 0,99$ dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1.

Kurva Tanggap Aplikasi Perlakuan Pelet Pakan Ayam Petelur (P) Terhadap Jumlah Umbi Per Tanaman (buah)

Tanggap aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen (R) terhadap jumlah umbi per tanaman menghasilkan analisis regresi linier dengan persamaan $\hat{Y} = 3,5648 + 0,1278 R$, dengan $r = 0,99$ dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2.

Kurva Tanggap Aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen (R) Terhadap Jumlah Umbi Per Tanaman (buah)

Produksi Umbi Per Tanaman

Berdasarkan dari hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur secara tunggal menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap produksi umbi per tanaman. Dan pada aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen menunjukan hasil berpengaruh nyata terhadap produksi umbi per tanaman. Sedangkan untuk interaksi antara perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap produksi umbi per tanaman.

Hasil uji beda rata-rata aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen terhadap produksi umbi per tanaman dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3.

Hasil Uji Beda Rata-rata Aplikasi Perlakuan Pelet Pakan Ayam Petelur dan POC Ratu Biogen Terhadap Produksi Umbi Per Tanaman (g) Ubi Jalar

P/R	R0	R1	R2	Rataan
P0	235,17 a	324,42 a	336,83 a	298,81 b
P1	283,75 a	373,73 a	390,57 a	349,35 a
P2	374,85 a	394,46 a	441,85 a	403,72 a
Rataan	297,92 b	364,20 a	389,75 a	KK = 18,09%

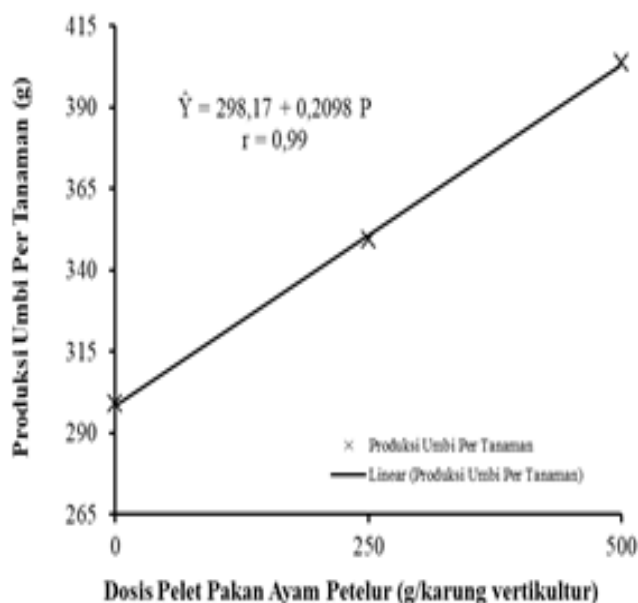
Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % Uji BNT.

Dari Tabel 3, di perhatikan bahwa adanya respon dari aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur terhadap produksi umbi per tanaman dimana hasil terbanyak produksi umbi per tanaman ada pada dosis 500 g/karung vertikultur (P2) yaitu, 403,72 g, berbeda tidak nyata dengan dosis 250 g/karung vertikultur (P1) yaitu, 349,35 g dan berbeda nyata dengan tanpa dosis 0 g/karung vertikultur (P0) yaitu, 298 g yang merupakan produksi umbi per tanaman terendah.

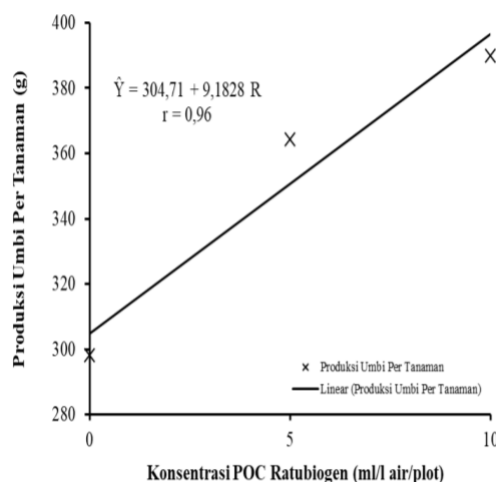
Sedangkan pada aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen terhadap produksi umbi per tanaman memperlihatkan adanya respon dimana hasil produksi umbi per tanaman terbanyak ada pada konsentrasi 10 ml/l air/plot (R2) yaitu, 389,35 g, berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 5 ml/l air/plot (R1) yaitu, 364,75 g dan berbeda nyata tanpa perlakuan dengan konsentrasi 0 ml/l air/plot (P0) yaitu, 297,92 yang merupakan produksi umbi per tanaman terendah.

Tanggap aplikasi pemberian pelet pakan ayam petelur (P) terhadap produksi umbi per tanaman menghasilkan analisis regresi linier dengan persamaan $\hat{Y} = 298,17 + 0,2098 P$, dengan $r = 0,99$ dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.

**Gambar 3.**

Kurva Tanggap Aplikasi Perlakuan Pelet Pakan Ayam Petelur (P) Terhadap Produksi Umbi Per Tanaman (g)

Tanggap aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen (R) terhadap produksi umbi per tanaman menghasilkan analisis regresi linier dengan persamaan $\hat{Y} = 304,71 + 9,1828 R$, dengan $r = 0,96$ dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.

**Gambar 4.**

Kurva Tanggap Aplikasi Perlakuan POC Ratu Biogen (R) Terhadap Produksi Ubi Per Tanaman (g)

Produksi Ubi Per Karung Vertikultur

Berdasarkan dari hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur secara tunggal menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata terhadap produksi ubi per karung vertikultur. Dan pada aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap produksi ubi per karung vertikultur. Sedangkan untuk interaksi antara perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap produksi ubi per karung vertikultur.

Hasil uji beda rata-rata aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen terhadap produksi ubi per karung vertikultur dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4.

Hasil Uji Beda Rata-rata Aplikasi Perlakuan Pelet Pakan Ayam Petelur dan POC Ratu Biogen Terhadap produksi Ubi Per Karung Vertikultur (kg) Ubi Jalar

P/R	R0	R1	R2	Rataan
P0	2,44 a	2,76 a	2,95 a	2,71 b
P1	2,73 a	3,17 a	3,20 a	3,03 a
P2	3,03 a	3,27 a	3,27 a	3,19 a
Rataan	2,74 b	3,07 a	3,14 a	KK = 8,07%

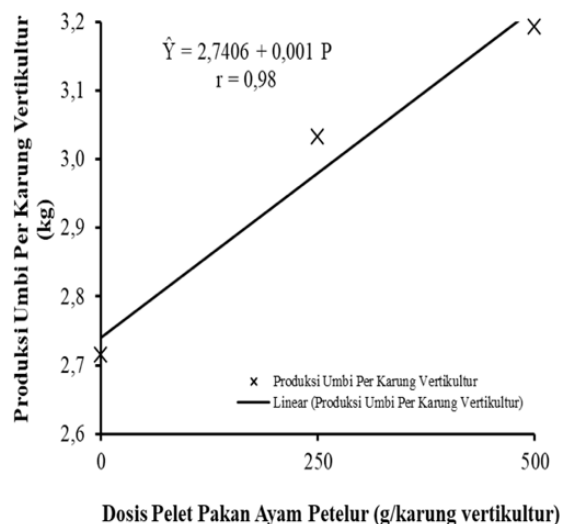
Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % Uji BNJ.

Dari Tabel 4, di perhatikan bahwa adanya respon dari aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur terhadap produksi ubi per karung vertikultur dimana hasil terbanyak produksi ubi per karung vertikultur ada pada dosis 500 g/karung vertikultur (P2) yaitu, 3,19 kg, berbeda nyata dengan dosis 250 g/karung vertikultur (P1) yaitu, 3,03 kg dan berbeda nyata dengan tanpa dosis 0 g/karung vertikultur (P0) yaitu, 2,71 kg yang merupakan produksi ubi per karung vertikultur terendah.

Sedangkan pada aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen terhadap produksi ubi per karung vertikultur memperlihatkan adanya respon dimana hasil produksi ubi per karung vertikultur terbanyak ada pada konsentrasi 10 ml/l air/plot (R2) yaitu, 3,14 kg, berbeda nyata dengan konsentrasi 5 ml/l air/plot (R1) yaitu, 3,07 kg dan berbeda nyata tanpa perlakuan dengan konsentrasi 0 ml/l air/plot (P0) yaitu, 2,74 kg yang merupakan produksi ubi per karung vertikultur terendah.

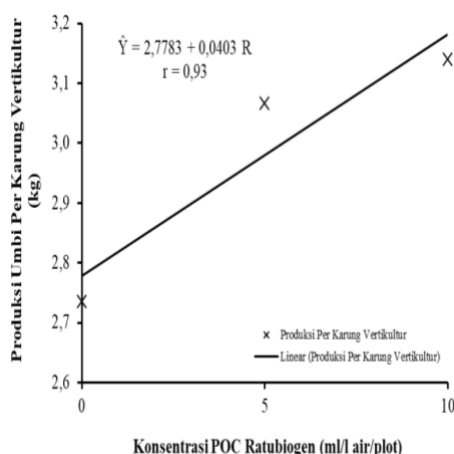
Tanggap aplikasi pemberian pelet pakan ayam petelur (P) terhadap produksi ubi per karung vertikultur menghasilkan analisis regresi linier dengan persamaan $\hat{Y} = 2,7406 + 0,001 P$, dengan $r = 0,98$ dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5.

Kurva Tanggap Aplikasi Perlakuan Pelet Pakan Ayam Petelur (P) Terhadap produksi umbi per karung vertikultur (kg)

Tanggap aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen (R) terhadap produksi umbi per karung vertikultur menghasilkan analisis regresi linier dengan persamaan $\hat{Y} = 2,7783 + 0,0403 R$, dengan $r = 0,93$ dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6.

Kurva Tanggap Aplikasi Perlakuan POC Ratu Biogen (R) Terhadap produksi umbi per karung vertikultur (kg)

Produksi Umbi Per Plot

Berdasarkan dari hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur secara tunggal menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata terhadap produksi umbi per plot. Dan pada aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap produksi umbi per plot. Sedangkan untuk interaksi antara perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap produksi umbi per plot.

Hasil uji beda rata-rata aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen terhadap produksi umbi per plot dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5.

Hasil Uji Beda Rata-rata Aplikasi Perlakuan Pelet Pakan Ayam Petelur dan POC Ratu Biogen Terhadap produksi Umbi Per plot (kg) Ubi Jalar

P/R	R0	R1	R2	Rataan
P0	4,88 a	5,52 a	5,90 a	5,43 b
P1	5,47 a	6,33 a	6,40 a	6,07 a
P2	6,07 a	6,55 a	6,55 a	6,39 a
Rataan	5,47 b	6,13 a	6,28 a	KK = 8,07%

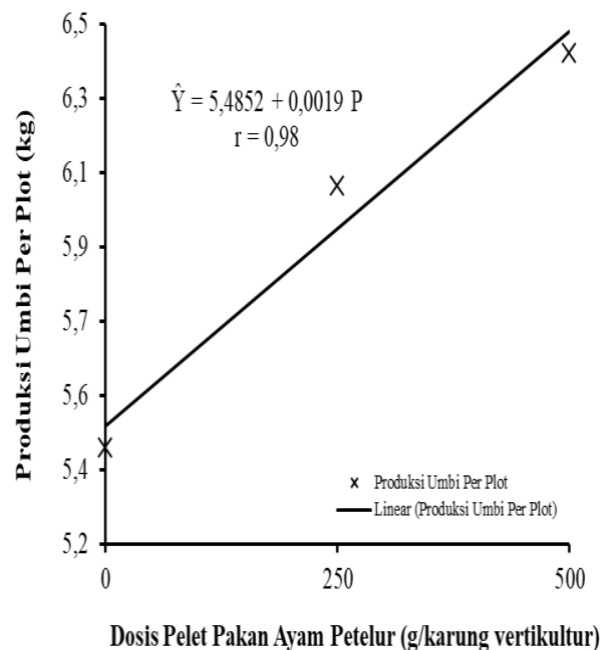
Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % Uji BNJ.

Dari Tabel 5, di perhatikan bahwa adanya respon dari aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur terhadap produksi umbi per plot dimana hasil terbanyak produksi umbi per plot ada pada dosis 500 g/karung vertikultur (P2) yaitu, 6,39 kg, berbeda nyata dengan dosis 250 g/karung vertikultur (P1) yaitu, 6,07 kg dan berbeda nyata dengan tanpa dosis 0 g/karung vertikultur (P0) yaitu, 5,43 kg yang merupakan produksi umbi per plot terendah.

Sedangkan pada aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen terhadap produksi umbi per karung vertikultur memperlihatkan adanya respon dimana hasil produksi umbi per plot terbanyak ada pada konsentrasi 10 ml/l air/plot (R2) yaitu, 6,28 kg, berbeda nyata dengan konsentrasi 5 ml/l air/plot (R1) yaitu, 6,13 kg dan berbeda nyata tanpa perlakuan dengan konsentrasi 0 ml/l air/plot (P0) yaitu, 5,47 kg yang merupakan produksi umbi per plot terendah.

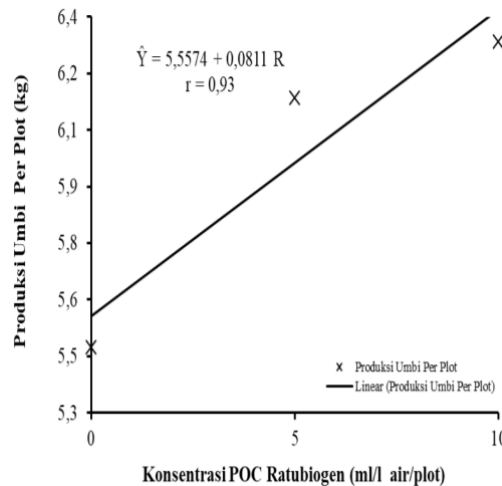
Tanggap aplikasi pemberian pelet pakan ayam petelur (P) terhadap produksi umbi per plot menghasilkan analisis regresi linier dengan persamaan $\hat{Y} = 5,4852 + 0,0019 P$, dengan $r = 0,98$ dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7.

Kurva Tanggap Aplikasi Perlakuan Pelet Pakan Ayam Petelur (P) Terhadap produksi umbi per plot (kg)

Tanggap aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen (R) terhadap produksi umbi per plot menghasilkan analisis regresi linier dengan persamaan $\hat{Y} = 5,5574 + 0,0811 R$, dengan $r = 0,93$ dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8.

Kurva Tanggapan Aplikasi Perlakuan POC Ratu Biogen (R) Terhadap produksi umbi per plot (kg)

Pembahasan

Respon aplikasi pelet pakan ayam petelur terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar

Berdasarkan data hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada umur 1, 2, 3, dan 4 minggu setelah tanam, perlakuan pelet pakan ayam petelur tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap panjang tanaman ubi jalar. Hal ini diduga karena bahan organik yang terkandung dalam pelet pakan ayam petelur belum terurai secara sempurna oleh mikroorganisme tanah sehingga akar belum mampu menyerap unsur hara yang ada dalam bahan organik tersebut karena masih dalam bentuk yang tidak tersedia. Hal ini dapat disebabkan oleh sifat pelepasan bahan organik yang lambat. Menurut Muhsin (2011), pupuk organik memiliki sifat slow release, artinya unsur hara dalam pupuk akan dilepaskan secara perlahan dan terus menerus dalam jangka waktu tertentu. Sistem pelepasan unsur hara dalam pupuk organik dibantu oleh aktivitas mikroorganisme di dalam tanah atau mikroorganisme yang terbawa oleh pupuk organik..

Hasil pengamatan pada data analisis sidik ragam menunjukan bahwa aplikasi pelet pakan ayam petelur berpengaruh nyata terhadap peubah amatan jumlah umbi pada tanaman ubi jalar. Pemberian pelet pakan ayam petelur 250-500 g/karung vertikutur menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman berlangsung baik karena di dalam pelet pakan ayam petelur yang terbuat dari beberapa sisa-sisa tumbuhan mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman seperti nitrogen (N), kalsium (Ca), Fosfor (P) dan lain sebagainya, sehingga dapat menghasilkan jumlah umbi yang relatif sama. Pada perlakuan tanpa pelet pakan ayam petelur menunjukan hasil jumlah umbi terendah disebabkan karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman ubi jalar tidak tersedia atau kurang untuk bisa mencukupi kebutuhan tanaman sehingga akar tanaman tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga mengakibatkan berkurangnya jumlah umbi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Lakitan (2007) yang menyatakan bahwa produksi tanaman seperti ubi jalar sangat ditentukan oleh pertumbuhan dan perkembangan akar yang membesar sebagai cadangan makanan.

Berdasarkan hasil pengamatan pada data analisis sidik ragam menunjukan bahwa aplikasi pelet pakan ayam petelur berpengaruh nyata terhadap peubah amatan produksi umbi per tanaman, hal ini diduga dengan cara bertanam yang menggunakan teknik vertikutur membuat unsur hara tidak banyak tercuci akibat hujan ataupun menguap akibat suhu lingkungan yang tinggi hal ini membuat aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur dianggap lebih efektif karena tidak banyak unsur hara yang hilang sehingga semua unsur hara yang ada dapat terserap oleh tanaman ubi jalar dengan baik hal. Selain itu beratnya bobot umbi yang dihasilkan tidak lepas dari tercukupinya unsur hara, baik yang berasal dari aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur ataupun media yang digunakan sebagai tempat tumbuh karena mengandung serta dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman ubi jalar.

Berdasarkan data dari analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa aplikasi perlakuan pelet pakan ayam petelur memberikan hasil yang berpengaruh sangat nyata terhadap peubah amatan produksi umbi per karung vertikultur dan produksi umbi per plot, hal ini diduga karena pelet pakan ayam petelur memberikan respon yang positif terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar yang di budidayakan dengan teknik vertikultur dapat dipengaruhi oleh faktor luar, baik ketersediaan unsur hara yang dapat mempengaruhi terhadap pembentukan dan produksi umbi. Pertumbuhan dan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia selain dalam bentuk yang tersedia unsur hara juga harus dalam keadaan yang cukup dan seimbang, sehingga dapat meningkatkan produksi sehingga sampai pada produksi yang optimal. Dari data yang telah diperoleh dapat dikatakan bahwa kandungan yang ada dalam pelet pakan ayam petelur dapat mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman ubi jalar.

Dari hasil penelitian menunjukan bahwa produksi per plot ubi jalar varietas boko yang dibudidayakan dengan sistem vertikultur menghasilkan 6,39 kg atau setara dengan 61,63 ton/ha. Lebih tinggi dari potensi hasil varietas boko yaitu sebesar 25-30 ton/ha.

Respon Aplikasi POC Ratu Biogen terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar

Berdasarkan data hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa respon perlakuan POC Ratu Biogen berpengaruh tidak nyata terhadap peubah amatan panjang tanaman pada umur 1, 2, 3, dan 4 MST tidak adanya respon dari perlakuan karena pengaplikasian POC Ratu Biogen dilakukan pada saat tanaman sudah berumur 10 HST sehingga perlu adanya waktu untuk POC tersebut memberikan respon kepada tanaman oleh karenanya perlakuan tersebut belum memberikan hasil yang nyata untuk panjang tanaman. Selain itu pada saat aplikasi POC Ratu Biogen diduga banyak unsur hara yang menguap ke udara mengingat pada saat aplikasi POC Ratu Biogen suhu di lapangan cukup tinggi hal inilah yang menyebabkan banyak unsur hara yang hilang akibat dari penguapan. Hal ini sesuai dengan pendapat Musnamar (2003) yang menyatakan bahwa kandungan hara pupuk dapat hilang karena beberapa faktor, antara lain curah hujan yang tinggi, penguapan, penyerapan dan dekomposisi.

Pengaplikasian POC Ratu Biogen pada data analisis sidik ragam menunjukan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap peubah amatan jumlah umbi per tanaman hal ini diduga terjadi karena salah satu unsur hara yang terkandung dalam POC Ratu Biogen adalah kalium (K) yang sangat dibutuhkan oleh tanaman ubi jalar salah satunya dalam pembentukan umbi. Akibat kekurangan unsur hara K pada tanaman ubi jalar maka pembentukan umbi akan terhambat, tanaman yang mendapatkan cukup kalium akan dapat membentuk umbi yang besar karena penyerapan air dan unsur hara yang lebih baik serta translokasi yang lebih lancar. Sumarwoto (2008) menyatakan bahwa umbi-umbian merupakan hasil akumulasi cadangan makanan berupa sintesis protein dan karbohidrat berupa pati yang dipengaruhi oleh unsur hara K serta pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Andrianto dan Indarto (2004) menyatakan bahwa jumlah umbi yang dihasilkan tanaman ubi jalar dipengaruhi oleh pertumbuhan dan perkembangan akar.

Berdasarkan data hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen berpengaruh nyata terhadap peubah amatan produksi umbi per tanaman. Hal ini dikarenakan dengan pemberian POC Ratu Biogen dapat meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan memberikan hasil produksi yang tinggi terutama pada umbi ubi jalar. Selain itu, adanya zat perangsang tumbuh yang terkandung dalam POC Ratu Biogen dapat mendorong proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sebagaimana dikemukakan oleh Abidin (2011) bahwa stimulan tumbuh dalam jumlah yang tepat dapat mendorong dan mengubah proses fisiologi tanaman.

Berdasarkan data hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa aplikasi perlakuan POC Ratu Biogen berpengaruh sangat nyata terhadap peubah amatan produksi umbi per karung vertikultur dan produksi umbi per plot, Hal ini diduga karena produksi tanaman seperti ubi jalar sangat ditentukan oleh pertumbuhan dan perkembangan akar karena ubi jalar terbentuk dari akar yang membengkak sebagai penyimpan makanan. Menurut Anonimus (2012) jumlah dan berat buah, biji atau umbi yang dihasilkan tanaman dipengaruhi oleh tingkat pemenuhan unsur hara terutama pada tanaman umbi-umbian, unsur

hara K merupakan unsur hara yang sangat vital dalam mempengaruhi pembentukan dan bobot umbi yang dihasilkan. karena memiliki fungsi merangsang pembentukan umbi. protein dan karbohidrat sebagai penyusun penting umbi dan perkembangan akar tanaman. Pernyataan tersebut sesuai dengan kandungan zat gizi yang terdapat pada POC Ratu Biogen, dimana salah satu zat gizi yang terkandung adalah kalium (K).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi per plot ubi jalar varietas boko yang dibudidayakan dengan sistem vertikultur menghasilkan 6,28 kg atau setara dengan 60,57 ton/ha. Lebih tinggi dari potensi hasil varietas boko yaitu sebesar 25-30 ton/ha.

Respon Interaksi Antara Pelet Pakan Ayam Petelur dan POC Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ubi Jalar

Berdasarkan data dari hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa tidak berpengaruh nyata interaksi dari kedua perlakuan tersebut pada peubah amatan panjang tanaman pada umur 1, 2, 3, dan 4 MST, jumlah umbi, produksi umbi per tanaman, produksi umbi per karung vertikultur, dan produksi umbi per plot tanaman ubi jalar. Hal ini menunjukkan bahwa faktor pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen secara bersama-sama atau sendiri-sendiri dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar. Sebagaimana dijelaskan oleh Antonius dan A. Rahmi (2016) bahwa jika pengaruh interaksi tidak berbeda nyata maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor perlakuan bertindak independent atau memiliki efek independent. Lebih lanjut dikatakan oleh Gomez dan Gomez (2007) bahwa dua faktor perlakuan dikatakan berinteraksi jika pengaruh suatu faktor perlakuan berubah ketika tingkat faktor perlakuan lain berubah. Selanjutnya dikatakan oleh Steel dan Torrie (2010) bahwa jika pengaruh interaksi tidak nyata, disimpulkan bahwa faktor-faktor perlakuan bertindak secara independent satu sama lain.

Menurut Lingga (2004), bahwa respon pupuk yang diberikan kepada tanaman sangat ditentukan oleh berbagai faktor antara lain sifat genetik tanaman, iklim lingkungan sekitar, tanah tempat pemupukan, dimana faktor-faktor tersebut tidak berdiri sendiri. tetapi satu faktor berhubungan dengan faktor lainnya.

Meskipun hasil analisis sidik ragam menunjukkan interaksi antara pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen berpengaruh tidak nyata, namun data menunjukkan bahwa pada setiap taraf perlakuan pelet pakan ayam petelur yang dikombinasikan dengan POC Ratu Biogen cenderung menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang lebih tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pelet pakan ayam petelur pada dosis 500 g/vertikultur (P2) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Perlakuan ini menghasilkan panjang tanaman mencapai 37,44 cm, jumlah umbi per tanaman sebanyak 4,64 buah, produksi umbi per tanaman sebesar 403,72 g, produksi umbi per karung vertikultur sebesar 3,19 kg, dan produksi umbi per plot sebesar 6,39 kg. Di sisi lain, aplikasi POC Ratu Biogen pada dosis 10 ml/l air/plot (R2) juga menunjukkan hasil yang optimal, dengan panjang tanaman mencapai 36,27 cm, jumlah umbi per tanaman sebanyak 4,83 buah, produksi umbi per tanaman sebesar 389,75 g, produksi umbi per karung vertikultur sebesar 3,14 kg, dan produksi umbi per plot sebesar 6,28 kg. Namun, interaksi antara pelet pakan ayam petelur dan POC Ratu Biogen tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua perlakuan tersebut lebih efektif ketika diaplikasikan secara tunggal dibandingkan dalam kombinasi. Dengan demikian, rekomendasi dari penelitian ini adalah penggunaan pelet pakan ayam petelur pada dosis 500 g/vertikultur atau POC Ratu Biogen pada dosis 10 ml/l air/plot secara terpisah untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman dalam sistem vertikultur.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z. (2011). Dasar-dasar tentang zat pengatur tumbuh. Angkasa.
Andrianto, T. T., & Indarto, N. (2004). Budidaya dan analisis usahatani ubi jalar. Penebar Swadaya.

- Anonimus. (2012). Hubungan antara luas daun dengan laju fotosintesis. Penebar Swadaya.
- Badan Standarisasi Nasional. (2006). SNI 01-3929-2006: Pakan ayam ras petelur (layer).
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (2007). Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. UI Press.
- Habib, A., & Risnawati, R. (2017). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) pada beberapa macam dan waktu aplikasi bahan organik. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 39–48.
- Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., & Tilman, A. D. (2005). Tabel komposisi pakan untuk Indonesia. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Hasibuan, B. E. (2010). Pupuk dan pemupukan. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Hayati, S. (2011). Pengaruh frekuensi penyemprotan pupuk organik cair Ratu Biogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.).
- Jahan, M. S., Asaduzzaman, M., & Sarkar, A. K. (2006). Performance of broiler fed on mash, pellet and crumble. *International Journal of Poultry Science*, 5(3), 265–270.
- Jedeng, I. (2011). Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) var. lokal ungu [Tesis, Universitas Udayana].
- Juanda, D., & Cahyono, B. (2000). Ubi jalar, budidaya dan analisis usaha tani. Kanisius.
- Khalil, M. (2016). Sehat tanpa obat dengan ubi jalar. Rapha Publishing.
- Kristina, D., Rahmi, A., & Pertanian, F. (2018). Pengaruh pupuk guano walet terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) varietas Monza. *Tanaman Pertanian*, 17(1), 231–238.
- Lakitan, B. (2007). Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Raja Grafindo.
- Liferdi, L., & Saparinto, C. (2016). Vertikultur tanaman sayur. Penebar Swadaya.
- Lilis. (2014). Vertikultur pola bertanam secara vertikal. Kanisius.
- Lukman, L. (2012). Teknologi budidaya tanaman sayuran secara vertikultur. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Muhsin, A. (2011). Pemanfaatan limbah hasil pengolahan pabrik tebu blotong menjadi pupuk organik. Fakultas Teknologi Industri.
- Murniati, N., & Sutejo, J. B. (2019). Peningkatan produksi ubi jalar sistem vertikultur dengan variasi populasi dan aplikasi MOL. *Jurnal Pertanian*, 26(1), 26–29.
- Musnamar, E. I. (2003). Pupuk organik padat: Pembuatan dan aplikasi. Penebar Swadaya.
- Novizan. (2002). Petunjuk pemupukan yang efektif. AgroMedia Pustaka.
- Pattikawa, A. B., Suparno, A., & Prabawardani, S. (2018). Analisis nutrisi umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) untuk konsumsi bayo dan anak-anak suku Dani di Distrik Kurulu Kabupaten Jayawijaya. *Agrotek*, 3(2). <https://doi.org/10.30862/agt.v3i2.563>
- Pradana, R. E., Rahmawati, N., & Mariati. (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*, 4(4), 2212–2217.
- Prinoto, A. (2020). Uji pemberian pupuk K terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.).
- Stolon, & Steel. (2010). Panduan sederhana pemantauan efektivitas pengelolaan kawasan lindung. World Wildlife Fund Indonesia.
- Sumarwoto, Wirawati, T., Frisanto, & Rifan. (2008). Uji varietas ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) pada berbagai jenis pupuk organik alami dan pupuk buatan (N, P, K). *Jurnal Pertanian Mapeta*, 10(3), 203–210.
- Suryani, R. (2016). Outlook komoditas pertanian sub sektor tanaman pangan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Widarto, L. (2016). Vertikultur: Bercocok tanam secara bertingkat. Penebar Swadaya.