

KAJIAN APLIKASI PUPUK ORGANIK PELET DARI LIMBAH KULIT TELUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM

(*Amaranthus hybridus L*)

Venia, Dwi Haryanta dan Tatuk Tojibatus Sa'adah

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya,
Jalan Dukuh Kupang XXV / 54 Kota Surabaya

Email: veniablitar@gmail.com

Email: dwi_haryanta@uwks.ac.id

Email: tatuktsa@gmail.com

ABSTRACT

Egg shells are household waste that is very easy to find. Egg shells or egg shells can also come from waste disposal of laying hens. So far, there is a lot of egg shell waste by martabak sellers in Surabaya. The lack of public knowledge and insight regarding the use of eggshell waste causes this waste to pollute the environment. This study aims to determine the interaction between the application of organic fertilizer eggshell waste pellets and the dose of urea fertilizer used and its effect on the growth and yield of spinach plants. This research was conducted from may to june 2022 at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Wijaya Kusuma University, Surabaya. This experiment was carried out using a randomized block design consisting of two treatment factors, namely POPE of eggshell waste (P) and dose of urea (K). This treatment was repeated three times with P0 (without POPE treatment), POPE treatment of eggshell waste consisting of P1 (9 gr POPE), P2 (18 gr POPE), P3 (27 gr POPE) and K0 (without urea dose), dose urea K1 fertilization (3.2 gr urea). The results showed that the use of POPE and urea on spinach plants had no significant effect on any observed parameters.

Keywords: Spinach, Urea Dosage, Yield, Growth, Polybag and Eggshell Waste Pellet Organic Fertilizer.

ABSTRAK

Cangkang telur merupakan limbah rumah tangga yang sangat mudah didapat. Cangkang telur atau kulit telur dapat juga berasal dari buangan sampah peternakan ayam petelur. Selama ini limbah cangkang telur oleh penjual martabak di Surabaya sangat banyak. Kurangnya pengetahuan dan wawasan masyarakat mengenai pemanfaatan limbah cangkang telur mengakibatkan limbah tersebut dapat mencemari lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara aplikasi pupuk organik pelet limbah kulit telur dan dosis pupuk urea yang digunakan serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2022 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu POPE limbah kulit telur (P) dan dosis urea (K). Perlakuan ini diulang sebanyak tiga kali dengan P0 (tanpa perlakuan POPE), perlakuan POPE limbah kulit telur

terdiri dari P1 (9 gr POPE), P2 (18 gr POPE), P3 (27 gr POPE) dan K0 (tanpa dosis urea), dosis pemupukan urea K1 (3,2 gr urea). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan POPE dan urea pada tanaman bayam tidak berpengaruh nyata terhadap setiap parameter yang diamati.

Kata kunci : Bayam, Dosis Urea, Hasil, Pertumbuhan, Polybag dan Pupuk Organik Pelet Limbah Kulit Telur.

PENDAHULUAN

Percepatan globalisasi dengan dinamis juga meningkatnya jumlah makhluk hidup di Bumi telah berkontribusi pada peningkatan jumlah limbah ditemukan tiap rumah tangga. Semua produk sampingan dari operasi atau aktivitas industri atau domestik (rumah tangga) dianggap sebagai sampah. Karena Indonesia adalah salah satu negara yang mengonsumsi banyak telur, negara ini kemungkinan akan menghasilkan hampir 170.000 ton cangkang telur yang dibuang pada tahun 2019. Dengan tidak adanya upaya daur ulang, sampah dari cangkang telur dapat berkontribusi pada kontaminasi mikroba di lingkungan (Andresta & Momon, 2022). Sampah organik perkotaan terus meningkat, yang dapat membahayakan kesehatan dan menjadi sumber polusi. Masalah pengelolaan sampah dapat diatasi dengan produksi pupuk organik dari sampah organik yang telah diproses (Haryanta et al., 2022).

Garam organik menyusun sekitar 95,1 persen cangkang telur, diikuti oleh 3,3 persen berbahan organik (sebagian besar protein) juga 1,6 persen air. Senyawa kalsium karbonat (CaCO_3) membentuk sekitar 98,5%

dari bahan organik, sedangkan senyawa magnesium karbonat (MgCO_3) menyumbang bersekitar 0,85%. Cangkang telur mengandung 2,25 gram mineral, termasuk 2,21 gram kalsium, 0,02 gram magnesium, 0,02 gram fosfor, dan sejumlah kecil zat besi dan belerang. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak lingkungan dari cangkang telur, kita dapat mengubahnya menjadi pupuk organik (Zulfita & Raharjo, 2012).

Limbah tersebut dapat dikonversi menjadi pupuk organik, yang merupakan produk sampingan yang berguna. Pupuk dibagi menjadi dua kategori-organik dan anorganik-oleh Puspawati dkk. (2016). Mereka yang menggunakan salah satu dari kedua jenis pupuk tersebut harus menggunakannya dengan benar untuk memberikan nutrisi yang cukup bagi tanaman. Namun, pengaplikasian pupuk organik pada durasi lama juga mampu menunjang kesuburan tanah sekaligus mendorong konservasi tanah yang lebih baik, sementara hal yang sama tidak berlaku untuk pupuk anorganik, yang penggunaannya dapat memberikan efek negatif pada tanaman,

tanah, dan lingkungan apabila diaplikasikan dengan berlebihan ataupun secara terus menerus. Di antara beberapa pupuk anorganik yang tersedia, pupuk urea adalah salah satu pilihan. Perkembangan tanaman, sintesis protein, pembentukan klorofil (dan karenanya warna daun menjadi lebih cerah), dan rasio akar-ke-tunas semuanya dapat ditingkatkan dengan pemberian nitrogen dalam jumlah yang optimal.

Pupuk pelet organik (POPe) merupakan alternatif dari pupuk curah berbentuk pelet atau butiran. Pupuk yang berbentuk butiran atau pelet lebih mudah digunakan, disimpan, dan diangkut. Proses produksinya juga disederhanakan dan dikurangi panjangnya, yang merupakan nilai tambah. Karena pelet tidak menimbulkan debu dan memiliki tingkat pelepasan yang moderat, maka pelet sangat ideal untuk model pengangkutan dan penyimpanan jarak jauh (Mardiana, 2011). Desain penelitian ini memungkinkan pemilihan tanaman bayam petik.

Tanaman perkebunan rakyat, yang memainkan peran esensial bagi peradaban manusia, sekarang lebih akrab disebut tumbuhan hortikultura (Handayani, 2012). Karena sayuran daun, khususnya, mengandung lebih banyak nutrisi daripada jenis sayuran lainnya, tanaman hortikultura

memainkan peran penting. Bayam termasuk kedalam bagian hasil panen sayuran dengan paling murah, paling lezat, dan padat nutrisi. Selain itu pula, juga tergolong satu sayuran hijau dengan disukai oleh masyarakat berdasar berbagai latar belakang sosial ekonomi karena kepadatan nutrisinya yang tinggi. Daun bayam sangat serbaguna sehingga sering disajikan sebagai hidangan kelas atas. Selain itu, daun bayam dapat dibuat menjadi produk yang dapat dipasarkan yang disebut keripik bayam, yang dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi lokal. Manfaat bayam termasuk meningkatkan fungsi ginjal dan memperlancar pencernaan (Putra et al., 2019).

Di Asia dan Afrika, bayam petik merupakan makanan pokok. Vitamin A dan C, serta kalsium dan zat besi, dapat ditemukan dalam sayuran tersebut. Bayam, setelah dipetik, memiliki musim tanam yang sangat singkat dan dapat dibudidayakan hampir di mana saja. Bayam petik memiliki kegunaan medis dan kosmetik tradisional. Menghirup kelopak bunga bayam atau memakan daunnya dapat membantu mengatasi asma. Seperti yang dilaporkan oleh Banu dan Tefa (2018), bayam yang baru dipetik dapat digunakan untuk mengobati disentri dan sebagai bahan produk kecantikan. Menurut penelitian yang

dilakukan oleh Rohmatika (2017), wanita hamil yang mengonsumsi ekstrak bayam selama tujuh hari mengalami peningkatan kadar hemoglobin sebesar 0,541 g/dl. Program pemerintah lebih rendah dari program ini karena tidak menyertakan suplemen Fe (zat besi), yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin sebesar 0,22 g/dl.

Vitamin termuat pada bayam petik ialah vitamin (A, B, C dan E) selain itu bayam turut memiliki zat besi, dan zat mineral. Secara umum tanaman ini dapat memperbaiki fungsi ginjal, karena kandungan seratnya yang relatif tinggi (Siregar, 2017). Berdasarkan data konsumsi buah serta sayur tersusun juga terkumpul dari Badan Pusat Statistik (2017), menunjukkan bahwa dalam tahun 2015 bertotal konsumsi nasional bayam sebesar 1027,42 kg/juta jiwa warga sedangkan sepanjang tahun 2016 terjadi kenaikan mencapai 1158,40 kg/juta.

Kebutuhan masyarakat guna memenuhi kebutuhan asupan vitamin tidak lepas dari peningkatan konsumsi sayuran, khususnya jenis bayam. Upaya untuk meningkatkan produktivitas sangat penting karena konsumsi sayuran selalu meningkat. Jumlah orang yang membutuhkan jenis bayam tertentu di Indonesia terus meningkat pula tetapi pasokannya tidak cukup untuk

memenuhi permintaan pasar. Sebagian dari kesalahan pasokan bayam yang tidak memadai mungkin ditempatkan di daerah pertanian yang lebih subur yang ditemukan di pinggiran kota. Sebagai akibat langsung dari hal ini, maka produktivitas varietas tertentu mengalami penurunan yang diusahakan ditanam pada lahan tanah. Hal ini dapat diukur dari segi hasil persatuan luas tanam. Produksi bayam yang ditanam langsung di lahan dapat mencapai maksimal 10 ton per hektar dan per rata-rata produksinya 5 ton perhektarnya (Lessy, 2020).

Mengacu pemaparan dan latar belakang sebelumnya sehingga diperlukan pengkajian terkait pengaruh perlakuan pupuk organik pelet (POPe) dan urea, serta guna mempunyai dosis secara optimal daripada POPe juga urea dalam perkembangan juga hasil tanaman bayam tahunan (*Amaranthus hybridus L*).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di green house dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 Mei sampai 19 Juni 2022.

Bahan dan Metode

Penelitian menggunakan percobaan factorial yang terdiri dari dua (2) faktor perlakuan. Faktor 1 POPE limbah kulit telur terdiri dari 4 level P_0 = Hanya pupuk dasar / tanpa POPE (sebagai kontrol), P_1 = 9 gr/tanaman, P_2 = 18 gr/tanaman, P_3 : 27 gr/tanaman. Faktor 2 adalah dosis pupuk kimia (urea) terdiri dari 2 level K_0 = 0 gr urea / tanaman (tanpa pupuk urea), K_1 = 3,2 gr urea / tanaman. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dasar pembuatan kelompok adalah posisi lahan terhadap bangunan yang ada disekitarnya. Percobaan terdiri dari 8 perlakuan kombinasi diulang 3 kali (ulangan sebagai kelompok) sehingga total ada 24 unit percobaan.

Tahapan Pembuatan POPE Limbah Kulit Telur

Pembuatan pupuk organik pelet (POPE) yaitu :

- a. Pembuatan tepung kulit telur
 - 1) Membersihkan kulit telur
 - 2) Mengeringkan kulit telur dengan cara (dijemur/dioven)
 - 3) Pengovenan selama 30 menit dengan suhu $60^{\circ}C$
 - 4) Cangkang telur yang sudah dioven dimasukkan kedalam plastik untuk ditumbuk agar mudah dalam proses penggilingan

b. Pembuatan POPE limbah kulit telur

- 1) Siapkan bahan seperti tepung cangkang telur ayam sebanyak 350 gr, tepung tapioka sebanyak 200 gr dan air 100 ml kemudian tepung tapioka dan air di campur (dimasak dengan api kecil)
- 2) Setelah sudah tercampur, tuangkan kedua bahan tersebut kedalam tepung kulit telur ayam yang sudah disiapkan, campur bahan-bahan tersebut sampai merata dan mudah dibentuk.
- 3) Cetak bahan tersebut dengan menggunakan mesin pencetak pelet.
- 4) Tata hasil cetakan diloyang dan masukkan kedalam oven dengan suhu $35^{\circ}C$ selama 7 jam.
- 5) Setelah pengovenan biarkan pelet kulit telur disuhu ruang beberapa saat sampai tidak panas, kemudian packing pelet tersebut kedalam plastik.

Tahapan Penyiapan Tanaman Percobaan

- 1) Persiapan Media Tanam
Persiapan media tanam menggunakan tanah taman tanpa adanya campuran kompos lalu polybag diisi 2/3 dari tinggi atau sekitar 15 kg berat media

ke dalam polybag berukuran 40x40 cm.

2) Penanaman

Penyiapan benih tanaman yang di semai sekitar umur 20-25 hari. Kemudian ditanam kedalam polybag yang telah disiapkan. Selanjutnya dilakukan penyiraman keseluruhan polybag yang ditanami bayam.

3) Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, penyulaman, pemupukan, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit dan pemanenan.

Variabel dan Analisis Data Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut: a) Tinggi tanaman (cm); b)

Jumlah daun (helai); c) Luas daun (cm²); d) Diameter batang (cm); e) Berat segar tanaman (gram); f) Kadar air tanaman (%); g) Berat konsumsi (gram); h) Berat akar (gram); i) Panjang akar (cm). Sedangkan untuk analisis data diperoleh dengan melakukan pengukuran, penghitungan, dan penimbangan di lapang diolah dengan analisis ragam dan apabila terjadi perbedaan nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan secara periodik setiap minggu, hasil pengamatan disajikan pada tabel 1

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Bayam (cm) yang diberi perlakuan POPe limbah kulit telur dan Urea, Pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)

Perlakuan	Umur Tanaman (HST)				
	7	14	21	28	35
P0 (Kontrol)	12,00	19,83	33,83	52,33	62,25
P1 (POPe 9 gr)	13,18	22,25	37,75	53,00	61,58
P2 (POPe 18 gr)	12,33	21,58	36,83	54,17	64,92
P3 (POPe 27 gr)	11,50	19,17	32,50	50,67	60,67
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN
K0 (Kontrol)	12,17	21,08	34,33	48,42 b	58,50
K1 (Urea 3,2 gr)	12,33	20,33	36,13	56,67 a	66,21
BNT 5%	TN	TN	TN	7,25	TN

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

TN: Tidak Nyata

Hasil analisis ragam yang ada pada tabel 1 menunjukkan bahwa tanaman bayam yang diberi P0, P1, P2,P3 serta K0 dan K1 tidak menunjukkan perbedaan nyata (TN) berdasarkan uji BNT 5%. Namun pada 28 HST pada perlakuan K0 dan K1 menunjukkan perbedaan pada uji BNT 5% sedangkan pada 35 HST tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini disebabkan pada saat 28 HST tanaman bayam sudah muncul bunga,

Pengamatan jumlah daun dilakukan secara periodik setiap minggu, hasil pengamatan disajikan pada tabel 2.

sehingga pada saat 35 HST tidak menunjukkan perbedaan nyata karena munculnya bunga tersebut menjadi indikasi bahwa pertumbuhan tanaman bayam sudah maksimal sehingga diperoleh rata-rata dengan uji BNT 5% tidak menunjukkan perbedaan nyata.

Jumlah Daun (helai)

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Bayam (helai) yang diberi perlakuan POpe limbah kulit telur dan Urea, Pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)

Perlakuan	Umur Tanaman (HST)				
	7	14	21	28	35
P0 (Kontrol)	5,17	11,33	18,50	47,33	76,67
P1 (POPe 9 gr)	5,67	13,17	23,83	53,33	76,83
P2 (POPe 18 gr)	5,67	14,00	24,17	52,50	80,50
P3 (POPe 27 gr)	4,67	11,33	17,67	39,33	60,67
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN
K0 (Kontrol)	5,42	12,25	16,92 b	33,00 b	52,50 b
K1 (Urea 3,2 gr)	5,17	12,67	25,17 a	63,25 a	94,83 a
BNT 5%	TN	TN	7,49	15,12	27,79

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

TN: Tidak Nyata

Dari hasil analisis ragam yang ada pada tabel 2 tidak menunjukkan perbedaan nyata (TN) berdasarkan uji BNT 5% dengan perlakuan P0, P1, P2, dan P3 (7 HST sampai

35 HST) serta pada perlakuan K0 dan K1 (7 HST dan 14 HST). Namun pada rata-rata jumlah daun tanaman pada 21 HST, 28 HST dan 35 HST menunjukkan perbedaan nyata (TN) berdasarkan uji BNT 5%.

Diameter Batang (cm)

Dari hasil analisis ragam yang ada pada tabel 3 menunjukkan pada umur tanaman 7 HST sampai 35 HST tidak menunjukkan perbedaan nyata (TN) berdasarkan uji BNT

Pengamatan diameter batang dilakukan secara periodik setiap minggu, hasil pengamatan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang Tanaman Bayam (cm) yang diberi perlakuan POPe limbah kulit telur dan Urea, Pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)

Perlakuan	Umur Tanaman (HST)				
	7	14	21	28	35
P0 (Kontrol)	0,10	0,58	0,72	1,15	1,35
P1 (POPe 9 gr)	0,10	0,55	0,80	1,20	1,32
P2 (POPe 18 gr)	0,10	0,52	0,78	1,20	1,35
P3 (POPe 27 gr)	0,10	0,48	0,72	1,10	1,23
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN
K0 (Kontrol)	0,10	0,56	0,68	0,93 b	1,07 b
K1 (Urea 3,2 gr)	0,10	0,51	0,83	1,39 a	1,56 a
BNT 5%	TN	TN	TN	0,31	0,46

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

TN: Tidak Nyata

Luas Daun (cm²)

Dari hasil analisis ragam yang ada pada tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata luas daun tanaman bayam yang diberi perlakuan POPe limbah kulit telur dengan berbagai dosis dan tanpa adanya pemberian POPe limbah kulit telur (kontrol) pada umur tanaman 7 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST tidak menunjukkan perbedaan nyata (TN) berdasarkan uji BNT 5%. Namun

5%. Sedangkan rata-rata diameter batang tanaman bayam yang diberi perlakuan pupuk urea dengan dosis 3,2 gr/tanaman (K1) dan tanpa pupuk urea (kontrol) pada umur tanaman 28 HST dan 35 HST menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT 5%.

pada 14 HST menunjukkan perbedaan nyata dengan uji BNT 5%. Tidak terdapat perbedaan yang nyata secara statistik (TN) antara rata-rata jumlah daun tanaman bayam yang diberi perlakuan 3,2 gram urea per tanaman (K1) dengan yang tidak diberi pupuk urea (kontrol) pada umur 7 HST, 14 HST, atau 21 HST, sebagaimana ditentukan oleh uji Bonferroni 5%. Namun, uji BNT 5% menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

secara statistik pada rata-rata jumlah daun tanaman pada umur 28 HST dan 35 HST.

Daun merupakan organ terpenting bagi tumbuhan untuk mentransfer energi matahari menjadi energi biologis melalui fotosintesis. Ukuran daun, jumlah, sifat fungsional, dan kapasitas fotosintesis terkait erat dengan ukuran tanaman dan kemampuan bersaing dengan tanaman lain (Puglielli, 2015). Jika daun berkembang menjadi terlalu besar, penguapan air dapat menjadi masalah, yang dapat menyebabkan tanaman mati karena dehidrasi. Dalam hal ini, tanaman

berdaun besar biasanya muncul di daerah tropis dan subtropis yang kelembabannya cukup besar untuk mengurangi kehilangan air daun (Wright, 2017). Padahal, pembasahan daun yang disebabkan oleh faktor iklim antara lain curah hujan, kabut, dan embun malam sangat erat kaitannya dengan fungsi tumbuhan (Dawson, 2018).

Pengamatan luas daun dilakukan secara periodik setiap minggu, hasil pengamatan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Luas Daun Tanaman Bayam (cm²) yang diberi perlakuan POPe limbah kulit telur dan Urea, Pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)

Perlakuan	Umur Tanaman (HST)				
	7	14	21	28	35
P0 (Kontrol)	12,54	45,64 ab	76,98	91,53	90,22
P1 (POPe 9 gr)	13,08	56,38 a	80,39	91,88	97,02
P2 (POPe 18 gr)	15,85	59,97 a	84,68	92,49	94,95
P3 (POPe 27 gr)	12,26	27,56 b	71,92	82,82	92,68
BNT 5%	TN	24,07	TN	TN	TN
K0 (Kontrol)	13,53	45,99	71,81	75,99 b	76,56 b
K1 (Urea 3,2 gr)	13,34	48,78	85,17	103,37 a	110,87 a
BNT 5%	TN	TN	TN	27,25	27,79

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

TN: Tidak Nyata

Panjang Akar (cm) dan Berat Akar (gram)

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara rata-rata panjang akar tanaman bayam yang mendapat perlakuan P0, P1, P2, dan P3,

serta perlakuan pupuk urea dengan dosis 3,2 gr/tanaman (K1) dan tanpa pupuk urea (K0), berdasarkan analisis sidik ragam. Seperti yang dapat diamati, rata-rata panjang akar pada perlakuan P3 adalah yang terpanjang

yaitu 37,55 cm, sedangkan rata-rata panjang akar pada perlakuan P1 adalah yang terpendek yaitu 29,75 cm. Hasil analisis sidik ragam untuk rata-rata berat akar tanaman bayam pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan menggunakan uji

Bonferroni (BNT) 5%, sedangkan hasil untuk K0 dan K1 menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Pengamatan panjang dan berat akar dilakukan pada saat setelah panen tanaman bayam, hasil pengamatan disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Panjang Akar (cm) dan Berat Akar (gram) Tanaman Bayam yang diberi perlakuan POPe limbah kulit telur dan Urea, Pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)

Perlakuan	Panjang Akar	Berat Akar
P0 (Kontrol)	35,90	20,95
P1 (POPe 9 gr)	29,75	23,95
P2 (POPe 18 gr)	30,18	25,67
P3 (POPe 27 gr)	37,55	21,92
BNT 5%	TN	TN
K0 (Kontrol)	31,10	13,48 b
K1 (Urea 3,2 gr)	35,59	32,77 a
BNT 5%	TN	12,62

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

TN: Tidak Nyata

Produksi Tanaman

Dari hasil analisis ragam yang ada pada tabel 6 menunjukkan perlakuan POPe limbah kulit telur dengan berbagai dosis (P0 tanpa POPe, P1 9 gr/tanaman, P2 18 gr/tanaman, P3 27 gr/tanaman) dan perlakuan pupuk urea dengan dosis 3,2 gr/tanaman (K1) dan tanpa pupuk urea (K0) bahwa rata-rata berat konsumsi (gram), berat segar total (gram) dan kadar air tanaman bayam yang

diberi perlakuan POPe limbah kulit telur dengan berbagai dosis (P1 9 gr/tanaman, P2 18 gr/tanaman, P3 27 gr/tanaman) dan tanpa adanya pemberian POPe limbah kulit telur (kontrol) tidak menunjukkan perbedaan nyata (TN) berdasarkan uji BNT 5%. Sedangkan pada perlakuan K0 dan K1 pada rata-rata berat konsumsi dan berat segar total menunjukkan perbedaan nyata dengan uji

BNT 5%, yaitu pada berat konsumsi BNT 5% sejumlah 16,31 dan pada berat segar total BNT 5% sejumlah 74,07. Namun pada rata-

rata kadar air tanaman bayam tidak menunjukkan perbedaan nyata (TN) dengan uji BNT 5%.

Tabel 6. Rata-rata Berat Konsumsi (gram), Berat Segar Total (gram) dan Kadar Air (%) Tanaman Bayam yang diberi perlakuan POPE limbah kulit telur dan Urea, Pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)

Perlakuan	Produksi Tanaman		
	Berat Konsumsi	Berat Segar Total	Kadar Air
P0 (Kontrol)	36,70	140,77	0,52
P1 (POPe 9 gr)	31,32	126,55	0,41
P2 (POPe 18 gr)	33,65	141,53	0,60
P3 (POPe 27 gr)	29,93	117,52	0,67
BNT 5%	TN	TN	TN
K0 (Kontrol)	20,30 b	86,55 b	0,51
K1 (Urea 3,2 gr)	45,50 a	176,63 a	0,58
BNT 5%	16,31	74,07	TN

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

TN: Tidak Nyata

Pada penelitian ini banyak ditemui pengaruh tidak nyata pada parameter pertumbuhan tanaman bayam dari 7 HST sampai 35 HST dengan uji BNT 5%, hal ini disebabkan karena penggunaan pupuk organik pelet yang berbahan baku kulit telur yang dominan banyak mengandung Ca dibandingkan dengan nitrogen. Kalsium pada tanaman berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas. Apabila kebutuhan kalsium tanaman tidak dapat terpenuhi maka dapat menyebabkan kekerdilan dan gugurnya bunga pada tanaman akibat terhalangnya pertumbuhan puncak. Kalsium sangat baik diberikan pada

tanaman sayur, tanaman hias dan tanaman buah (Gani *et al*, 2021).

Hasil dari fotosintesis sangat berkaitan erat dengan dengan proses fisiologi pada tanaman yang terjadi pada daun, dalam penjelasan lain seandainya pada proses fisiologi pada daun tidak maksimal, maka akan menurunkan hasil bersih dari fotosintesis pada daun yang dapat diukur melalui parameter berat kering (Nescaya, 2018). Ketika massa kering daun bertambah, pertambahan luas daun justru berkurang, yang disebut sebagai “pengembalian yang semakin berkurang” (Sun, 2017).

Penelitian ini merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Lutvi Ayu

Andresta, Ade Momon (2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah rumah tangga dapat dimanfaatkan untuk sesuatu yang lebih bernilai, salah satunya yaitu limbah cangkang telur.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi perlakuan POPE dengan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus hybridus L*), hal ini dibuktikan dengan tabel anova yang mana interaksi P x K tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboulthana, W.M., Youssef, A.M., El-Feky, A.M., Ibrahim, N.E., Seif, M.M., Hassan, A.K., 2019. Evaluation of antioxidant efficiency of Croton tiglium L. Seeds extracts after incorporating silver nanoparticles. Egypt. J. Chem. 62 (2), 181–200.
- Andresta L, Momon A. (2022). Pemanfaatan Pupuk Organik Dari Limbah Cangkang Telur Untuk Tanaman Pakcoy Dengan Menggunakan Sekam Bakar. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan Vol. 8, No.8
- Dawson, T.E.; Goldsmith, G.R. The value of wet leaves. *New Phytol.* 2018, 219, 1156–1169.
- El-Sayed, S.M., El-Naggar, M.E., Hussein, J., Medhat, D., El-Banna, M., 2019. Effect of Ficus Carica L. leaves extract loaded gold nanoparticles against cisplatin-induced acute kidney injury. *Colloids Surfaces B Biointerfaces* 110465.
- Gani, A., Widiarti, S., & Sulastri, S. (2021). Analisis kandungan unsur hara makro dan mikro pada pupuk kompos campuran kulit pisang dan cangkang telur ayam. *Jurnal Kimia Riset*, 6(1), 8-19.
<https://doi.org/10.20473/jkr.v6i1.22984>
- H. Bhaskaran *et al.*, (2016). Study on egg shell concrete. *Int. J. Eng. Res. Technol.*
- H. Faridi *et al.*, (2018). Application of eggshell wastes as valuable and utilizable products. A review *Res. Agric. Eng.*
- Handayani, Sri Kumala. 2012. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Trimester III Di Wilayah Puskesmas Liang Anggang Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. Universitas Indonesia
- Haryanta, Dwi. Tatuk, T. M.Thohiron. Indarwati. Dian, F. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Organik Perkotaan Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*) *Jurnal Pertanian Terpadu* (10)(1): 93-105.
- Lessy, N. S., dan Pratiwi, A. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Bakpia dan Tahu terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus viridis*). *Bioma.* 9(1) : 116-128.
- Mardiana, L. (2011). *Ramuan dan Khasiat Daun Sirsak*. Jakarta: Penebar Swadaya. Halaman 6. Di akses tanggal 26 April 2023.
- Nescaya, S, T. Rosmawaty. Raisa, B.2018. Pengaruh Media Tanam dan Pupuk

- NPK 16.16.16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakis Sayur (*Diplazium esculentum* S.) Jurnal Fakultas Pertanian : Universitas Islam Riau.
- Puglielli, G.; Crescente, M.F.; Frattaroli, A.R.; Gratani, L. Leaf mass per area (LMA) as a possible predictor of adaptive strategies in two species of *Sesleria* (Poaceae): Analysis of morphological, anatomical and physiological leaf traits. *Ann. Bot. Fenn.* 2015, 52, 135–143.
- Puspawati, S., W. Sutari., Kusumiyati (2016). Pengaruh Konsentrasi POC dan Dosis NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi* Vol 15(3)
- Putra, Galang Perdana .2019. Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Persuratan Dinas Pendidikan Banyuwangi, Vol 3 Hlm 4276-4282 . *Jurnal Teknik Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Slavin, J.L., Lloyd, B., 2012. Health benefits of fruits and vegetables. *Adv. Nutr.* 3 (4), 506–516.
- Sun, J.; Fan, R.; Niklas, K.J.; Zhong, Q.; Yang, F.; Li, M.; Chen, X.; Sun, M.; Cheng, D. “Diminishing returns” in the scaling of leaf area vs. dry mass in Wuyi Mountain bamboos, Southeast China. *Am. J. Bot.* 2017, 104, 993–998.
- Suresh, L., Ashok, K., 2016. Nutritional activity, antioxidant and anti arthritic activity of selected green leafy vegetables. *Int. J. Home Sci.* 2 (3), 85–88.
- V. Chandrasekaran *et al.*, (2018). Experimental investigation of partial replacement of cement with glass powder and eggshell powder ash in concrete. *Eng. Res. J.*
- Vazquez, E., Garcia-Risco, M., Jaime, L., Reglero, G., Fornari, T., 2013. Simultaneous extraction of rosemary and spinach leaves and its effect on the antioxidant activity of products. *J. Supercrit. Fluids* 82, 138–145.
- Wright, I.J.; Dong, N.; Maire, V.; Prentice, I.C.; Westoby, M.; Díaz, S.; Gallagher, R.V.; Jacobs, B.F.; Kooyman, R.; Law, E.A.; et al. Global climatic drivers of leaf size. *Nature* 2017, 357, 917–921.
- Zafar-ul-Hye, M.; Tahzeeb-ul-Hassan, M.; Abid, M.; Fahad, S.; Brtnicky, M.; Dokulilova, T.; Danish, S. Potential role of compost mixed biochar with rhizobacteria in mitigating lead toxicity in spinach. *Sci. Rep.* 2020, 10, 12159.
- Zulfita D & Raharjo D. 2012. Pemanfaatan tepung cangkang telur sebagai substitusi kapus dan kompos keladi terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah pada tanah aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 1 (1)