

Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Ekskreta Ayam Broiler dan Daun *Chromolaena Odorata* dengan Level Berbeda pada Pertumbuhan Awal Tanaman Turi

Salmon Umbu Maramba Jua¹, I Made Adi Sudarma^{2*}

^{1,2}Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana
Sumba

*Corresponding author: made@unkriswina.ac.id

Abstrak

Pengolahan limbah ekskreta ayam broiler sebagai pupuk masih sangat rendah saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler dan daun *Chromolaena odorata* dengan level yang berbeda terhadap pertumbuhan tinggi, diameter batang, dan jumlah helai daun tanaman turi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, dimana level P0 = tanpa pemberian pupuk bokashi, P1= pemberian pupuk bokashi (250g), P2= pemberian pupuk bokashi (500g), P3= pemberian pupuk bokashi (750g), dan P4= pemberian pupuk bokashi (1000g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada pertumbuhan tanaman turi setiap variabel. Pertumbuhan tanaman turi dengan pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler dan daun *Chromolaena odorata* pada perlakuan P2 (500g)/ polybag menunjukkan hasil yang terbaik pada umur tanaman turi 10 minggu yaitu dengan parameter tinggi 187 cm, diameter batang 25,54 mm dan jumlah helai daun 96,80 helai. Dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata* dengan level 500g/ polybag sudah cukup untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman turi pada fase awal umur 10 minggu.

Kata kunci: Diameter batang, Jumlah helai daun, Tinggi tanaman

Abstract

*The processing of broiler chicken feces waste as fertilizer is still very low at this time. This study aims to determine the effect of giving bokashi fertilizer with broiler chicken feces and leaves of *Chromolaena odorata* with a high growth rate, stem diameter, and number of leaves of turi plants. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 5 replications, where level P0 = no bokashi fertilizer application, P1 = bokashi fertilizer application (250g), P2 = bokashi fertilizer application (500g), P3 = bokashi fertilizer application (750g), and P4= offering bokashi fertilizer (1000g). The results showed that there was a significant effect ($P < 0.05$) on the growth of turi plants for each variable. Plant growth by giving bokashi fertilizer with broiler chicken feces and *Chromolaena odorata* leaves on P2 (500g)/polybag treatment showed the best results at 10 weeks of turi plant, with parameters of height 187 cm, stem diameter 25.54 mm and number of leaves 96.80. sheet. It can be concluded that the application of bokashi fertilizer with *Chromolaena odorata* leaf broiler chicken feces at a level of 500g/polybag is sufficient for the growth needs of turi plants in the early phase of 10 weeks of age.*

Keywords: Stem diameter, Number of leaves, Plant height

PENDAHULUAN

Pemeliharaan ayam broiler sangat berpotensi menghasilkan limbah dari ekskreta maupun sisa pakan yang terbuang. Dilihat dari potensi ayam yang meningkat maka potensi ekskreta yang dihasilkan juga meningkat karena dalam satu hari rerataan/ekor mengeluarkan kotoran sebanyak 0,15 kg bahan segar (Charles & Hariono, 1991). Fantenot et al. (1983), melaporkan bahwa rata-rata produksi ekskreta segar yang dikeluarkan ternak ayam broiler sebanyak 0,1 kg bahan segar/ekor dan kandungan bahan kering sebesar 25%. Berdasarkan laporan Fantenot et al. (1983), memperlihatkan bahwa 1 ekor ayam broiler mampu menghasilkan ekskreta 0,025 kg bk/ekor/hari. Apabila masa pemeliharaan 1 periode rata-rata 30 hari maka terdapat potensi produksi limbah sebanyak 0,75 kg bk/ekor/periode atau sebesar 1,5 ton bk/periode /peternak mitra dengan skala usaha 2000 ekor (atau setara 13,5 ton bk/ tahun/ peternak). Namun, ketika limbah ini tidak dimanfaatkan dan hanya dibuang begitu saja, dapat menyebabkan peternak mengalami kesulitan dalam mengelola limbah yang semakin meningkat yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Pengolahan limbah ekskreta ayam broiler sebagai pupuk masih sangat rendah (Inggriati, 2014). Ekskreta ayam broiler juga memiliki amonia dan nitrogen yang cukup tinggi sehingga proses fermentasinya membutuhkan waktu yang relatif lama sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. ekskreta ayam bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Setiap ekor ayam kurang lebih menghasilkan rata-rata per hari sebesar 6,6% dari bobot hidup (Taiganides, 1977). Kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara Nitrogen (N) 1%, (P) 0,80%, (K) 0,40% dan kadar air 55% (Lingga, 1986).

Tanaman turi *Sesbania grandiflora* merupakan salah satu legum yang dikenal di lingkungan masyarakat sebagai tanaman hijauan pakan ternak ruminansia. Dimana turi memiliki kandungan protein yang sangat baik yakni 18,8 % dan memiliki kandungan lemak 4,80% (Wilda et al., 2017). Salah satu hijauan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yaitu tanaman turi *Sesbania grandiflora*, karena tanaman turi memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan sangat baik sehingga cocok dikonsumsi oleh ternak.

Pupuk bokashi merupakan jenis pupuk yang dapat menambah unsur hara pada tanah dan dapat memperbaiki kerusakan sifat-sifat tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia) (Tufaila et al., 2014). Lebih lanjut dikemukakan oleh Wang et al., (2012), penggunaan pupuk bokashi pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman

karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat tercukupi. Oleh karena itu perlunya pengolahan pupuk bokashi sehingga dapat diimplementasikan pada tanaman untuk mengetahui pengaruh terhadap pertumbuhan.

Daun *Chromolaena odorata* merupakan salah satu tumbuhan yang sering tumbuh liar di semua kalangan. Tumbuhan ini dapat dijadikan sebagai alternatif sumber bahan organik dan unsur hara yang murah dan mudah didapatkan. Daun *Chromolaena odorata* adalah tumbuhan yang sering disebut gulma, yang mengganggu pertumbuhan hasil pertanian dan tidak dikonsumsi oleh ternak karena memiliki bau yang tidak sedap. Adapun keunggulan daun *Chromolaena odorata* yaitu mampu bertahan hidup di daerah tropis atau di musim kemarau, juga mengandung unsur hara Nitrogen yang tinggi 2,42% N; 0,26% P; 50,40% C; dan 20,82% C/N (Jamilah, 2005). Daun *Chromolaena odorata* dapat menghasilkan biomasa yang tinggi sehingga cukup berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik bagi pertumbuhan tanaman turi (*Sesbania grandiflora*). Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler dan daun *Chromolaena odorata* dengan level yang berbeda terhadap pertumbuhan tinggi, diameter batang, dan jumlah helai daun tanaman turi.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan, Kelurahan Hambala, Kecamatan Kampera, Kabupaten Sumba Timur selama 4 bulan. Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu: sekop, pacul, ember, timbangan, parang, kamera, kertas HVS, bolpoin, dan termometer, sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk bokashi yaitu ekskreta ayam, daun *Chromolaena odorata*, sekam, dedak padi, EM4, gula cair, terpal, dan air.

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 25 satuan dalam percobaan yang diuji sebagai berikut:

- P0 : tanpa pemberian pupuk bokashi (kontrol)
- P1 : pupuk bokashi 250 gram/polybag.
- P2 : pupuk bokashi 500 gram/polybag.
- P3 : pupuk bokashi 750 gram/polybag.
- P4 : pupuk bokashi 1000 gram/polybag.

Adapun variabel yang diamati dalam penelitian meliputi, tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah helai daun. Tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah hingga pada bagian ujung pangkal daun. Data diambil seminggu sekali setelah umur pembibitan 28 hari setelah tanam. Diameter batang diukur 10 cm di atas permukaan tanah di sekeliling diameter tanaman/polybag. Data diambil setiap seminggu sekali. Jumlah helai daun yang dihitung adalah semua helai majemuk. Data diambil satu kali per minggu /polybag.

Adapun prosedur yang dipersiapkan yaitu pembersihan lokasi, pembuatan pagar, persiapan polybag, dan pembuatan pupuk bokashi ekskreta ayam broiler dan daun *Chromolaena odorata*. Langkah – langkah dalam membuat pupuk bokashi ekskreta ayam daun turi sebagai berikut. Bahan dan alat yang digunakan: EM4, gula air 60 ml, ekskreta ayam 60%, daun *Chromolaena odorata* 15%, dedak padi 10%, arang sekam 15%, atau untuk membuat 60 kg pupuk bokashi dibutuhkan ekskreta ayam 36 kg, daun *Chromolaena odorata* 9 kg, dedak padi 6 kg, arang sekam 9 kg dan air secukupnya. sedangkan peralatan yang digunakan adalah sekop, ember, terpal, dan gayung. Proses pembuatan pupuk semua bahan yang sudah terkumpulkan dicampurkan hingga merata dan diberikan EM4 dan air gula yang telah dicampur dengan air secukupnya. Setelah semua bahan sudah tercampur secara merata lalu ditutup rapat. Dilakukan pembalikan sehari sekali untuk mengurangi panas berlebihan dalam proses fermentasi selama 21 hari.

Tahap berikutnya yaitu penyiapan dan persemaian bibit tanaman turi. Biji turi yang dipersiapkan yaitu biji turi yang diambil dari BPT-HMT NTB, untuk memperoleh benih/bibit yang murni atau biji yang berkualitas. Setelah itu dilakukan proses perendaman biji turi selama satu hari. Biji turi siap ditanam apabila ukurannya membesar atau cangkangnya hilang setelah direndam. Setelah itu dilakukan penanaman di polybag yang telah disiapkan.

Tahap selanjutnya yaitu penanaman tanaman turi. Polybag di isi tanah sebagian dan dicampur pupuk bokashi ekskreta ayam daun *Chromolaena odorata* secara merata. Melakukan penanaman biji turi di polybag yang sudah isi pupuk, tanaman turi dilakukan penyiraman dua kali sehari (pagi dan sore) dengan air secukupnya per polybag dan melakukan pengontrolan setiap hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman Turi *Sesbania grandiflora*

Untuk mengetahui parameter pertambahan tinggi tanaman turi yang di beri pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata*. Pertambahan tinggi tanaman turi dari minggu ke 5 dan minggu ke 10 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Turi pada Minggu ke 5 dan ke 10

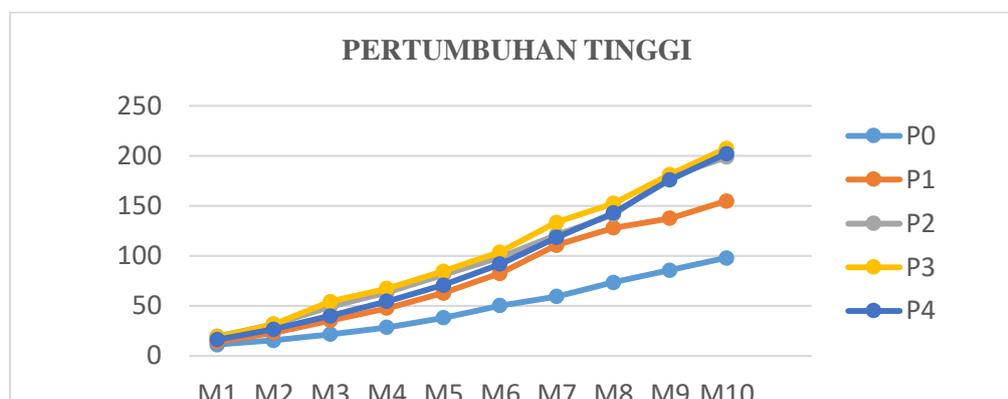
Perlakuan	Umur 5 Minggu (cm)	Umur 10 minggu (cm)
P0 (kontrol)	25,40 ^a	92,40 ^a
P1 (250)	48,00 ^b	143,20 ^b
P2 (500)	70,40 ^c	187,00 ^c
P3 (750)	67,40 ^c	186,20 ^c
P4 (1000)	60,00 ^c	178,60 ^c

Data pertumbuhan tinggi tanaman pada Tabel 1 secara umum menunjukkan pertambahan tinggi tanaman yang sangat signifikan dari semua minggu berada pada perlakuan level P2 (500g) dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini didukung juga dengan hasil penelitian Dawa dan Sudarma (2022), dengan pertambahan tinggi tanaman berada pada perlakuan level P2 (500) gram. Pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata* pada perlakuan level P2 (500g) mampu memberikan dampak yang baik terhadap tinggi tanaman.

Minggu ke 5 memperlihatkan pertumbuhan tinggi tanaman turi melalui pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata* menunjukkan tinggi tanaman turi yang terbaik pada perlakuan level P2 (500g), Sedangkan pertumbuhan tinggi tanaman terendah pada level P0 (kontrol). Bukifan *et al.*, (2019) memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kompos goana dengan pertambahan tinggi tanaman di level (800g) dimana tinggi tanaman 57,18 cm. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini berbeda nyata dengan penelitian lainnya karena pupuk yang diberikan berbeda dan tinggi tanaman yang dihasilkan berbeda. Penelitian yang dilakukan oleh Sopacua dan Michel (2017) menunjukkan hasil bahwa penggunaan jenis bokashi yang berbeda memberikan penampakan tinggi tanaman yang berbeda pula.

Minggu ke 10 memperlihatkan bahwa tinggi tanaman turi yang diberikan pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata* sangat berbeda nyata ($P < 0,05$). Dimana pertambahan tinggi tanaman diminggu ke 10 memperlihatkan perlakuan level P2 (500g) mampu memberikan hasil yang baik, sedangkan tinggi tanaman paling terendah terdapat pada level tanpa pemberian pupuk P0 (kontrol). Hasil penelitian Wiryono (2003),

memperlihatkan dimana pemberian pupuk seresah di minggu ke 10 dengan tinggi tanaman 63,22 cm dan tinggi tanaman terendah 12,66 cm. Hal ini membuktikan bahwa pemberian pupuk dengan level P2 (500g) sudah cukup untuk pertumbuhan turi dan pupuk yang diberikan berbeda.



Grafik 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Grafik 1 menunjukkan pola awal pertumbuhan minggu ke 5 dan minggu ke 10 tinggi tanaman turi terbaik pada perlakuan level P1 (250g), sedangkan P3, P4 dan P2 hampir sama pertumbuhan tinggi tanaman, dan P0 (kontrol) tanpa pemberian pupuk paling terendah.

Diameter Batang Turi *Sesbania grandiflora*

Diameter batang yaitu panjang garis antara dua titik pada lingkaran di sekeliling batang yang melalui titik pusat sumbu/batang. Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong. Adapun data diameter batang yang diambil sebagai berikut.

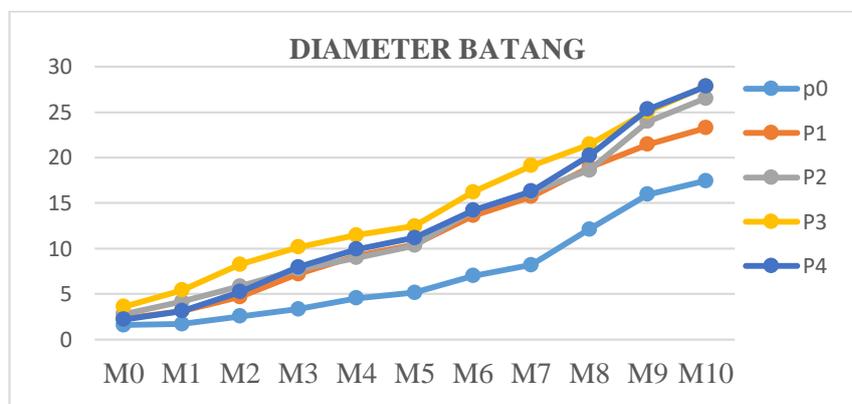
Tabel 2. Diameter Batang Tanaman Turi Pada Minggu Ke 5 dan ke 10

Perlakuan	Umur 5 Minggu (mm)	Umur 10 minggu (mm)
P0 (kontrol)	4,78 ^a	14,46 ^a
P1 (250)	9,56 ^b	22,30 ^a
P2 (500)	10,04 ^b	25,54 ^b
P3 (750)	11,48 ^b	25,22 ^b
P4 (1000)	10,34 ^b	24,82 ^b

Tabel 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan awal diameter batang tanaman turi terbaik pada perlakuan level P1 (250g), sedangkan hasil pengukuran diameter batang tanaman terendah pada perlakuan P0 (kontrol). Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk perlakuan level P3 (750g) minggu ke 5 dan minggu 10 sudah cukup untuk pertumbuhan awal tanaman turi pada diameter batang.

Minggu ke 5, menunjukkan bahwa pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata* dengan level berbeda terhadap diameter batang tanaman turi, tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Dimana perlakuan level P3 (750g) cukup baik dibandingkan perlakuan lainnya. Namun diameter batang paling terendah berada pada perlakuan level P0 (kontrol) tanpa pemberian pupuk, Hasil penelitian Bukifan dkk, (2019) memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kompos terhadap diameter batang turi, dimana pada level R3 (800g) pupuk dengan diameter batang turi (0,81) cm dan perlakuan R2 (500g) terdapat pertambahan diameter batang (0,66) cm sangat berbeda nyata ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan bahwa pemberian pupuk pada tanaman turi berbeda dan hasil yang didapatkan juga berbeda.

Minggu ke 10 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler dan daun *Chromolaena odorata* terhadap pertambahan diameter batang tidak berbeda nyata ($P < 0,05$). Dimana pada minggu ke 10 perlakuan terbaik berada pada level P2 (500g), namun diameter batang terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol). Wiryono, (2003) menunjukkan bahwa pemberian pupuk seresah terhadap diameter batang pada minggu ke 10 terdapat pertambahan diameter batang (0,86) cm dan (0,87) cm. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menggunakan pupuk bokashi daun *Chromolaena odorata* sedangkan Wiryono (2003) menggunakan pupuk seresah.



Grafik 2. Diameter Batang Tanaman Turi

Berdasarkan grafik diatas pola pertumbuhan diameter batang, dengan penggunaan pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata* dengan level berbeda menunjukkan bahwa pola pertumbuhan awal diameter batang turi terbaik pada perlakuan level P1 (250g) sedangkan perlakuan level P4, P3, dan P2 hampir sama pertumbuhan diameter batang dan P0 (kontrol) memiliki diameter paling terendah.

Jumlah Helai Daun Turi

Jumlah helai daun tanaman turi dihitung dalam penelitian untuk menentukan produksi daun majemuk.

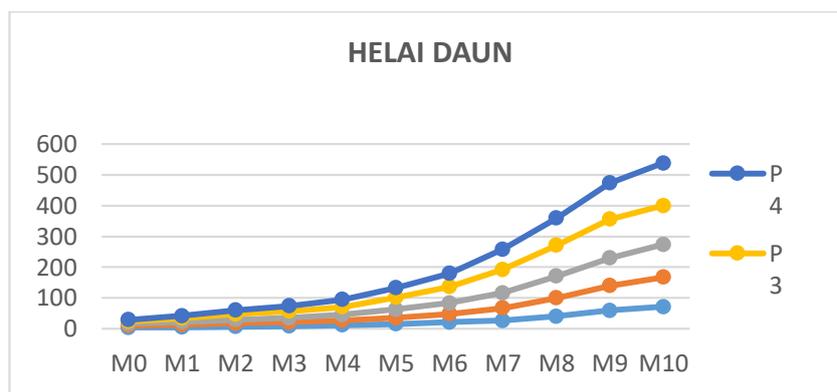
Tabel 3 Jumlah Helai Daun Tanaman Turi Pada Minggu Ke 5 dan ke 10

Perlakuan	Umur 5 Minggu (helai)	Umur 10 minggu (helai)
P0 (kontrol)	12,00 ^a	63,00 ^a
P1 (250g)	16,80 ^a	91,20 ^a
P2 (500g)	18,80 ^a	96,80 ^a
P3 (750g)	26,40 ^b	133,00 ^a
P4 (1000g)	24,60 ^b	124,60 ^a

Berdasarkan Tabel 3 memperlihatkan bahwa P3 (750g) memiliki pengaruh nyata. Dimana pada minggu 5 dan minggu 10 jumlah daun terbanyak berada pada perlakuan level P3 (750g), sedangkan pada perlakuan terendah pada level P0 (kontrol). Dari perlakuan pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata* cenderung menunjukkan pertambahan jumlah helai daun cukup baik pada perlakuan level P3 (750g). Hal ini juga hampir sama dengan pernyataan Nara dan Sudarma (2022) bahwa pemberian pupuk terbaik pada perlakuan level (800) gram/polybag pada pertambahan jumlah helai daun tanaman lamtoro. Semakin tinggi dosis pupuk bokashi yang diberikan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman sawi (Fangohoi, 2016).

Data pada minggu ke 5 memperlihatkan bahwa jumlah daun terbanyak terdapat perlakuan level P3 (750g), namun jumlah helai daun terendah pada perlakuan level P0 (kontrol). Bukifan dkk, (2019) menyatakan bahwa pemberian pupuk kompos terhadap jumlah helai daun tanaman turi terdapat pada perlakuan R3 (800g) dengan jumlah daun (16,00) helai. Dari perbandingan diatas dapat disimpulkan bahwa pupuk yang diberikan pada tanaman turi berbeda sehingga jumlah daun yang dihasilkan berbeda.

Data minggu ke 10 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler dan daun *Chromolaena odorata* tidak berbeda nyata ($P>0,05$), terhadap pertambahan jumlah helai daun tanaman turi. Dimana pada minggu ke 10 perlakuan level P3 (750g) menunjukkan jumlah helai daun terbanyak, namun pemberian pupuk terendah terdapat di perlakuan level P0 (kontrol), sedangkan pada perlakuan level P4 (1000g) tidak berpengaruh nyata. Hasil penelitian Wiryono (2003) menunjukkan bahwa pemberian pupuk seresah terhadap jumlah helai daun pada minggu ke 10 terdapat pertambahan sebanyak (68,40) helai. Dari perbandingan di atas dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah helai daun dengan penelitian Wiryono, (2003), karena pupuk yang diberikan berbeda.



Grafik 3. Jumlah Helai Daun Tanaman Turi

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata* pola menunjukkan pertumbuhan jumlah helai daun tertinggi pada perlakuan level P4 (1000g), sedangkan jumlah daun terendah pada perlakuan level P0 (kontrol) tanpa pemberian pupuk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk bokashi ekskreta ayam broiler daun *Chromolaena odorata* dengan level 500 gram/polybag sudah cukup baik dalam menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah helai daun tanaman turi. Disarankan untuk penelitian pertumbuhan pada tanaman turi dengan langsung penanaman pada plot atau tanah sehingga dapat dilihat perbedaan pertumbuhan menggunakan plot dan polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Bukifan, F., Sio, S., & Bira, G. F. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Berbahan Dasar Guano dengan Level Berbeda terhadap Pertumbuhan Turi (*Sesbania grandiflora*). *JAS*, 4(1), 9-11.
- Charles, R. T., & Hariono, B. (1991). Pencemaran lingkungan oleh limbah peternakan dan pengelolaannya. *Bull. FKH-UGM*, 10(2), 71-75.
- Dawa, L. L., & Sudarma, I. M. A. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Sludge Biogas Daun Lamtoro Dengan Level Yang Berbeda (0, 250, 500, 750, Dan 1000 Gram/Polybag) Pada Tanaman Lamtoro Tarramba. *Jurnal Peternakan (Jurnal of Animal Science)*, 6(2), 79-86.
- Fangohoi, L. (2016). Variasi pemberian bokashi pada budidaya tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L) di Desa Randuagung Kecamatan Lawang Kabupaten Malang Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Triton*, 7(1), 21-26.

- Fontenot, J. P., Smith, L. W., & Sutton, A. L. (1983). Alternative utilization of animal wastes. *Journal of Animal Science*, 57(suppl_2), 221-233.
- Gnps, W. I., Nuraini, N., & Inggriati, N. (2015). Perilaku Pengusaha Peternakan Babi Landrace Dalam Menanggulangi Dampak Pencemaran Lingkungan Dan Respon Peternak Tradisional Di Desa Wisata Taro Kecamatan Tegallalang Kabupaten Gianyar. *Jurnal Peternakan Tropika*, 3(3), 574-585.
- Jamilah, (2005). Potensi Gulma *C. odorata* sebagai pupuk hijau dibandingkan *G. Sepium* yang diberi CMA pada lahan marginal. *Prosiding kongres nasional HITI VIII*. Tanggal 21-23 juli 2003. Padang.
- Lingga, P. (1986). *Petunjuk Penggunaan Pupuk Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nara, H. A., & Sudarma, I. M. A. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Sludge Biogas Daun Kaliandra Dengan Level Yang Berbeda (0, 200, 400, 600, Dan 800 Gram/Polybag) Pada Pertumbuhan Awal Tanaman Lamtoro Tarramba. *Jurnal Peternakan (Journal of Animal Science)*, 6(2), 114-120.
- Sopacua, B. N. H., & Koibur, M. (2017). Pengaruh Jenis dan Dosis Bokashi terhadap Pembibitan Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L). *JURNAL TRITON*, 8(1), 85-92.
- Taiganides, E. P. (1978). Principles and techniques of animal waste management and utilization. *FAO Soils Bulletins (FAO)*. no. 36.
- Tufaila, M., Yusrina, Y., & Alam, S. (2014). Pengaruh pupuk bokashi kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah pada ultisol Puosu Jaya Kecamatan Konda, Konawe Selatan. *Jurnal Agroteknos*, 4(1), 244005.
- Wang, S. X., Liang, X. Q., Luo, Q. X., Fan, F., Chen, Y. X., Li, Z. Z., ... & Li, X. J. (2012). Fertilization increases paddy soil organic carbon density. *Journal of Zhejiang University Science B*, 13(4), 274-282.
- Wilda, T. (2017). Kandungan Saponin Daun, Tangkai dan Biji Tanaman Turi (*Sesbania grandiflora* L). *Prosiding Senit*.
- Wiryono, W. (2006). Pengaruh Pemberian Seresah Dan Cacing Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Lamtoro (*Leucaena Leucocephala* Lam De Wit) Dan Turi (*Sesbania Grandiflora*) Pada Media Tanam Tanah Bekas Penambangan Batu Bara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 8(1), 50-55.