

Efektifitas Pemberian Pupuk Organik Kandang Kambing dan Pupuk Organik Cair Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Altherrnanthera amoena* Voss)

Effectiveness of Goat Manure and Goat Urine Fertilizer to Growth and Production of Red Spinach (*Altherrnanthera amoena* Voss)

Meci Yuniastuti Rahma^{1*} dan Fitri Damayanti¹

¹Program Studi Agroteknologi, Universitas Sjakhyakirti Palembang
Jl. Sultan M. Mansyur Kb. Gede 32 Ilir Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

Diterima 3 Maret 2021 Disetujui 30 April 2021

ABSTRAK

Tanaman bayam merah digunakan sebagai bahan pangan sumber protein, terutama untuk negara-negara berkembang, agar pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah meningkat maka perlu dilakukan tambahan masukan unsur hara yang berasal dari pupuk organik seperti pupuk kandang kambing dan urin kambing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pemberian pupuk organik kandang kambing serta pengaruh interaksi pupuk cair urin kambing pada tanaman bayam merah. Pelaksanaan penelitian mulai bulan Maret 2018 sampai bulan April 2018 di Desa Sambirejo Jalan Sabar Jaya Kecamatan Banyuasin 1, Sumatera Selatan. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan tiga ulangan. Faktor yang digunakan adalah pupuk organik kandang kambing yang terdiri dari tiga taraf yaitu K0= kontrol, K1=5 ton.ha⁻¹, K2=10 ton.ha⁻¹, serta pupuk organik cair urin kambing yang terdiri dari lima taraf yaitu U0= kontrol, U1= 50 ml. 100ml⁻¹, U2=100 ml. 100ml⁻¹, U3=150 ml.100ml⁻¹, U4= 200ml.100ml⁻¹. Parameter yang diamati terdiri atas Jumlah daun (helai), panjang akar (cm), tinggi tanaman (cm), berat kering tanaman (g), berat segar tanaman (g). Pemberian pupuk organik hanya berpengaruh pada pupuk kandang kambing namun tidak berpengaruh terhadap produksi tanaman bayam merah, hanya saja pada perlakuan K₂U₂ (10 ton. ha⁻¹ 10 ml. 100ml⁻¹air) menunjukkan produksi terbaik terhadap jumlah daun dan berat berangkas basah.

Kata Kunci: pupuk organik kandang kambing, pupuk organik cair urin kambing, tanaman bayam merah

ABSTRACT

Red spinach plants are used as a food source of protein, especially for developing countries, so that the growth and yield of red spinach increases, it is necessary to add additional nutrient input from organic fertilizers such as goat manure and goat urine. This study aims to determine the effectiveness of goat manure organic fertilizer and the effect of the interaction of goat urine liquid fertilizer on red spinach plants. The research was carried out from March 2018 to April 2018 in Sambirejo Village, Jalan Sabar Jaya, Banyuasin 1 District, South Sumatra. This study was arranged using a factorial randomized block design (RAKF) with three replications. The factors used were goat manure organic fertilizer consisting of three levels, namely K0= control, K1=5 ton.ha⁻¹,

*Korespondensi: meci_yr@unistri.ac.id

K₂=10 ton.ha⁻¹, and goat urine liquid organic fertilizer consisting of five levels, namely U₀= control, U₁= 50 ml. 100ml⁻¹, U₂=100 ml. 100ml⁻¹, U₃=150 ml.100ml⁻¹, U₄= 200ml.100ml⁻¹. The parameters observed consisted of number of leaves (strands), root length (cm), plant height (cm), plant dry weight (g), plant fresh weight (g). The application of organic fertilizer only affects goat manure but does not affect the production of red spinach plants, it's just that in the K₂U₂ treatment (10 shows the best production on the number of leaves and weight of wet bark.

Keywords : *goat Manure Fertilizer, Goat Urine Fertilizer, Red Spinach*

PENDAHULUAN

Bayam merah berasal dari Amerika tropik, sudah tersebar di daerah tropis seluruh dunia tanaman bayam merah semula di kenal sebagai tanaman hias. Dalam perkembangan selanjutnya, tanaman bayam merah digunakan sebagai bahan pangan sumber protein, terutama untuk negara-negara berkembang. Di Indonesia, bayam merah dapat tumbuh sepanjang tahun dan dapat di temukan pada ketinggian 2-5 meter di atas permukaan laut, tumbuh di daerah pantai dan dingin, tetapi tumbuh lebih subur di dataran rendah pada lahan terbuka yang udaranya agak panas. Bayam merah dapat di kembangkan karena di Indonesia memiliki iklim, cuaca dan tanah yang sesuai untuk pertumbuhannya. Selain itu, dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas maupun bersuhu dingin. Sehingga dapat di usahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Bayam merah akan tumbuh baik pada ketinggian 5-2000

m dari permukaan laut (Hassanudin, 1998).

Daun dan batang bayam merah mengandung cairan yang berwarna merah. Bayam merah sangat kaya akan vitamin A, Vitamin ini berperan dalam fungsi penglihatan kandungan yang paling besar pada bayam adalah zat besi. Bagi wanita yang mengalami proses menstruasi, zat besi bisa mengganti sel darah yang hilang karena zat besi yang ada dalam bayam merupakan komponen penting untuk membentuk hemoglobin (Anonim, 2013).

Berdasarkan beberapa penelitian tentang pemanfaatan pupuk organik cair dari limbah kotoran kambing yang di fermentasikan diketahui bahwa dapat memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap pertumbuhan bayam seperti penelitian yang dilakukan oleh (I.K, 2016).

Kandungan unsur hara urin kambing lebih baik dibanding dengan kandungan unsur hara pada fecesnya. Kandungan N, P dan K pada urin kambing

berturut turut sebesar 1.35%, 0.05% dan 2.10%, sedangkan unsur hara pada feces sebesar 0.75%, 0.50% dan 0.45%. apabila dibandingkan dengan urin ternak lainnya, seperti urin sapi, urin domba, menunjukkan kualitas yang lebih baik, dimana kandungan N, P dan K didalam urin sapi lebih rendah dibanding urin domba, yaitu berturut turut sebesar 1,0%, 0,5% dan 0,5%. (Santoso, 2013).

Selain itu urin kambing juga terbukti tidak mengandung patogen berbahaya seperti bakteri salmonela sehingga aman apabila digunakan (Suwito, 2013). Pengaruh pemberian urin kambing salah satunya pernah dicoba pada tanaman *indigofera* sp. Memberikan hasil bobot kering dan luas daun lebih baik dibandingkan kontrol maupun pupuk cair komersial (Abdullah *et al.*, 2011).

Fermentasi urin kambing dengan bantuan mikroorganisme, yang diaplikasi pada pada tanaman sangat membantu dan menguntungkan petani karena dari segi biaya murah dan produksi meningkat dibandingkan dengan pupuk kimia fermentasi urin kambing dapat diaplikasikan melalui daun (Guntoro *et al.*, 2006).

Pemberian kotoran kambing dapat meningkatkan kualitas tanah. Hal ini disebabkan bentuk kotoran kambing

berupa granul sehingga menjadikan tanah memiliki ruang pori yang meningkat. Kotoran kambing memiliki sejumlah mikroba seperti *bacillus* sp, *Lactobacillus* sp, *Saccharomyces*, *Aspergillus*, serta *Aktinomyces* (Anonim, 2013).

Berdasarkan hal tersebut makin berkembang alasan untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. Salah satu solusi dari pengurangan pupuk kimia adalah melakukan pembudidayaan tanaman dengan sistem pertanian organik (Budianta, 2004). Sampai saat ini belum begitu banyak pemanfaatan kotoran padat untuk diolah menjadi pupuk cair, padahal dengan diolah menjadi pupuk cair kotoran padat tersebut akan dapat dalam waktu yang lama dan lebih efisien. Selain itu dengan diolah menjadi pupuk cair akan mengurangi keluarnya unsur hara dari kotoran padat hewan sehingga masih mengandung unsur hara yang tinggi bila dimanfaatkan sebagai pupuk.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Sambirejo Jalan Sabar Jaya Kecamatan Banyuasin 1. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Maret 2018 sampai April 2018.

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi : 1) benih bayam

merah, 2) tanah, 3) air, 4) Pupuk kandang kotoran kambing, 5) Pupuk cair urin kambing. Sedangkan alat-alat yang digunakan meliputi : 1) Pisau/chuter, 2) Mistar / penggaris, 3) Timbangan, 4) Hand sprayer, 5) bedengan, 6) Kamera, 7) Alat-alat tulis / kertas label, 8) Meteran, 9). Papan / spidol.

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yaitu terdiri dari 15 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 45 petak percobaan. Petak percobaan berukuran 1m x 1m petak percobaan dilakukan secara acak. Faktor perlakuan yang diberikan ada 2 faktor yaitu : faktor 1 : K₀ (kontrol), K₁ (dosis 5 ton.ha⁻¹), K₂ (dosis 10 ton.ha⁻¹). Faktor 2 : U₀ (kontrol), U₁ (konsentrasi 50 ml. 100ml⁻¹air), U₂ (konsentrasi 100 ml. 100ml⁻¹ air), U₃ (konsentrasi 150 ml. 100ml⁻¹ air), U₄ (konsentrasi 200 ml. 100ml⁻¹air).

Parameter yang diamati pada terdiri atas : Jumlah daun (helai), panjang akar (cm), tinggi tanaman (cm), berat kering tanaman (g), berat segar tanaman (g). Analisis data yang dilakukan adalah analisis ragam, analisis regresi dan korelasi. Analisis ragam dengan hasil uji F

nyata diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Widajati *el al.*, (2013) mutu fisiologis benih adalah tinggi rendahnya daya hidup atau viabilitas dan vigor benih yang tercermin dari daya berkecambah, bobot kering kecambah normal, indeks vigor, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh. Hasil rekapitulasi sidik ragam efektifitas pemberiang pupuk organik kandang kambing dan pupuk organik cair dari urin kambing pada tanaman bayam merah disajikan pada Tabel 1.

Tinggi Tanaman. Hasil uji F bahwa pemberian pupuk organik pada berbagai takaran tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (Lampiran 3). Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan sejak minggu pertama hingga ketiga memberikan pengaruh yang tidak nyata. Tetapi secara tabulasi perlakuan K₀U₁ (0 ton.ha⁻¹ 50 ml. 100ml⁻¹ air) dan K₀U₂ (0 ton.ha⁻¹ 100 ml. 100ml⁻¹ air) menunjukkan pertumbuhan tertinggi yaitu 35,33 cm dan terendah pada perlakuan K₁U₃ (5 ton.ha⁻¹ 150 ml. 100ml⁻¹air) yaitu 27,33 cm.

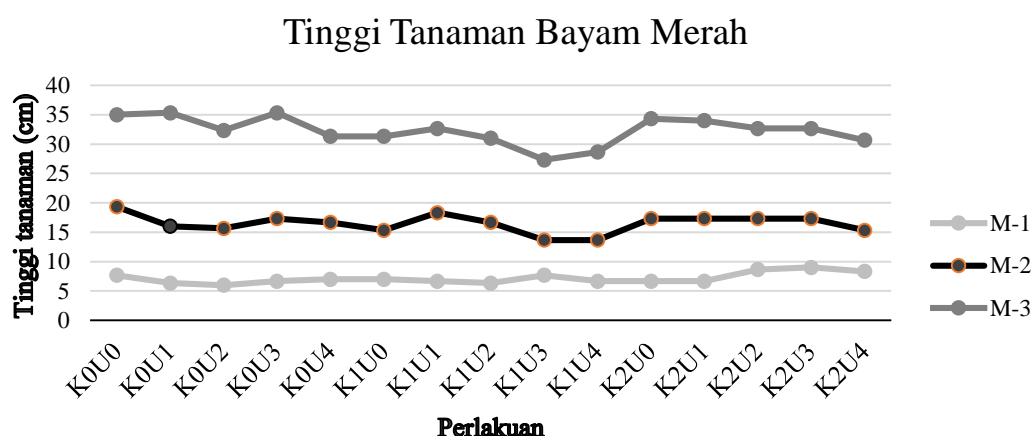
Jumlah daun (helai). Hasil uji F bahwa pemberian pupuk organik pada berbagai takaran berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun (Lampiran 4). Efektifitas pemberian kotoran dan berbagai konsentrasi urin kambing yang di fermentasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah berpengaruh nyata terhadap

jumlah daun dapat dilihat pada gambar 2 dan analisis keragaman pada (Lampiran 7). Pertumbuhan jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan K₂U₂ (10 ton.ha⁻¹ dan 100 ml. 100ml⁻¹air) yaitu 12,67 helai dan terendah pada I (5 ton.ha⁻¹ dan 100 ml. 100ml⁻¹air) 9,87 helai.

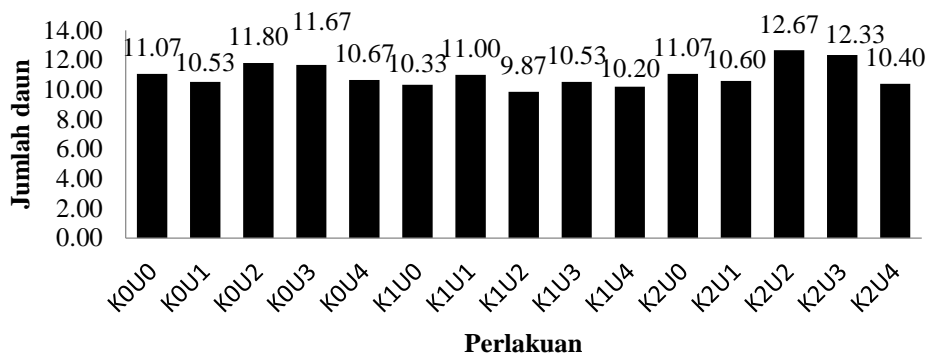
Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam pada efektifitas pemberian pupuk organik dari kandang kambing dan pupuk organik cair dari urin kambing pada pertumbuhan dan produksti tanaman bayam merah

No	Peubah yang diamati	F hitung			Kelompok	KK (%)
		K	U	I		
1.	Tinggi tanaman (cm)	0,48tn	0,73tn	0,29tn	2,60tn	22,53%
2.	Jumlah daun (helai)	1,29tn	2,46*	1,18tn	4,16*	11,41%
3.	Panjang akar	0,17tn	0,85tn	0,55tn	3,04*	17,05%
4.	Berat berangkasan basah (g)	20,46 tn	0,63tn	0,38tn	2,43*	41,26%
5.	Berat Berangkasan kering (g)	0,06tn	2,63*	0,57	1,53tn	49,79%
F tabel (5%)		2,71	2,34	2,06	2,34	

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata pada $\alpha = 1\%$.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman bayam merah pada berbagai macam perlakuan takaran pupuk dari kotoran kambing dan urin kambing mulai dari minggu pertama hingga ketiga.



Gambar 2. Histogram jumlah helai daun tanaman bayam merah pada pemberian kotoran dan berbagai konsentrasi urin kambing.

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) bahwa perlakuan U_2K_2 (100 ml. $100\text{ml}^{-1}\text{air}$ 10 ton. ha^{-1}) tidak berbeda nyata dengan perlakuan U_3K_2 (150 ml. $100\text{ml}^{-1}\text{air}$ 10 ton. ha^{-1}) urin kambing dan (150 ml. $100\text{ml}^{-1}\text{air}$ 10 ton. ha^{-1}) pupuk kotoran kambing), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan U_0K_0 , U_0K_1 , U_0K_2 , U_1K_0 , U_1K_1 , U_1K_2 , U_2K_0 , U_2K_1 , U_3K_0 , U_3K_1 . (Tabel 4).

Panjang akar. Hasil uji F bahwa pemberian pupuk organik pada berbagai takaran berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah cabang akar (Lampiran 5). Pemberian kotoran dan berbagai konsentrasi urin kambing terhadap jumlah cabang akar dapat dilihat pada gambar 3 dan analisis keragaman pada lampiran 6. Pertumbuhan panjang akar terpanjang terdapat pada perlakuan K_0U_3 (0 ton. ha^{-1} dan 150 ml. $100\text{ml}^{-1}\text{air}$) yaitu 13,73 cm dan terpendek pada K_0U_2 (0 ton. ha^{-1} dan 100 ml.

$100\text{ml}^{-1}\text{air}$) yaitu 10,20 cm. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) bahwa setiap perlakuan tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun (Tabel 3). Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) bahwa setiap perlakuan tidak berbeda nyata terhadap panjang akar (Tabel 4).

Berat berangkas basah (g). Hasil uji F bahwa pemberian pupuk organik pada berbagai takaran berpengaruh nyata terhadap berat berangkas basah (Lampiran 6). Pemberian kotoran dan berbagai konsentrasi urin kambing terhadap berat berangkas basah dapat dilihat pada gambar 3 dan analisis keragaman pada lampiran 4. Pertumbuhan berat berangkas basah terdapat pada perlakuan K_2U_0 (10 ton. ha^{-1} 0 ml. $100\text{ml}^{-1}\text{air}$) dengan berat 72,67 dan terendah pada perlakuan K_1U_4 (5 ton. ha^{-1} 200 ml. $100\text{ml}^{-1}\text{air}$) dengan berat 35,33.

Tabel 2. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pengaruh takaran konsentrasi urin kambing dan pupuk kotoran kambing terhadap jumlah daun

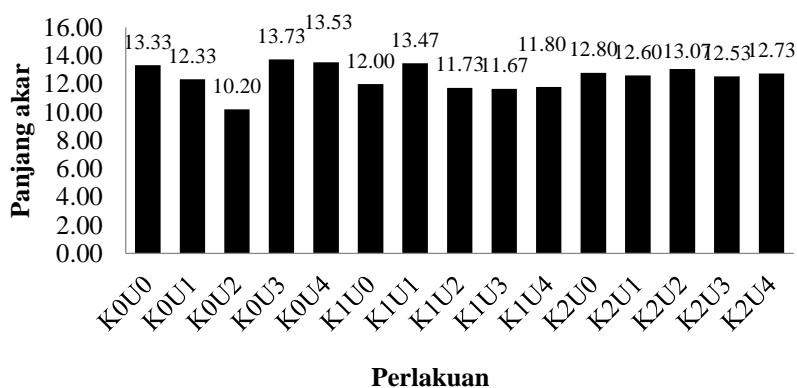
perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Uji BNT 0,05= 2,15
U ₂ K ₁	9,87	a
U ₄ K ₁	10,20	a
U ₀ K ₁	10,33	a
U ₄ K ₂	10,40	a
U ₃ K ₁	10,53	a
U ₁ K ₀	10,53	a
U ₁ K ₂	10,60	a
U ₄ K ₀	10,67	a
U ₁ K ₁	11,00	a
U ₀ K ₂	11,07	a
U ₀ K ₀	11,07	a
U ₃ K ₀	11,67	a
U ₂ K ₀	11,80	ab
U ₃ K ₂	12,33	b
U ₂ K ₂	12,67	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Tabel 3. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pengaruh takaran pupuk kotoran kambing terhadap jumlah daun.

perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Uji BNT 0,05= 1,24
K ₀	11,07	a
K ₁	10,33	a
K ₂	11,07	a
Pengaruh utama (Pupuk kotoran kambing)	10,82	a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

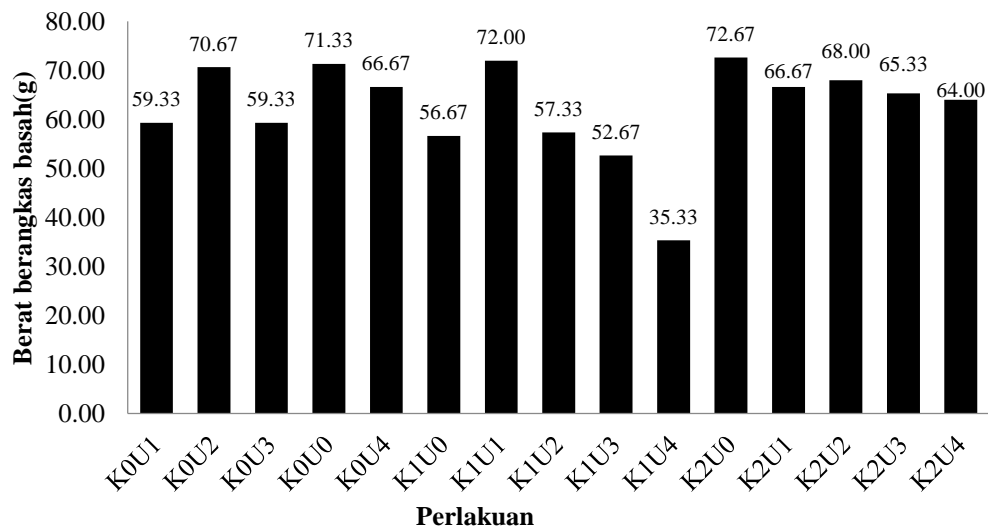


Gambar 3. Histogram panjang akar tanaman bayam merah pada pemberian kotoran dan berbagai konsentrasi urin kambing.

Tabel 4. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pengaruh takaran konsentrasi urin kambing dan pupuk kotoran kambing terhadap panjang akar

Perlakuan	Panjang akar (cm)	Uji BNT 0,05= 3,62
U ₀ K ₂	10,20	a
U ₂ K ₂	11,67	a
U ₂ K ₁	11,73	a
U ₃ K ₀	11,80	a
U ₁ K ₂	12,00	a
U ₀ K ₁	12,33	a
U ₄ K ₁	12,53	a
U ₃ K ₂	12,60	a
U ₄ K ₂	12,73	a
U ₃ K ₁	12,80	a
U ₄ K ₀	13,07	a
U ₀ K ₀	13,33	a
U ₂ K ₀	13,47	a
U ₁ K ₁	13,53	a
U ₁ K ₀	13,73	a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.



Gambar 4. Histogram berat berangkas basah tanaman bayam merah pada pemberian kotoran dan berbagai konsentrasi urin kambing.

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) bahwa setiap perlakuan tidak berbeda nyata terhadap berat berangkas basah (Tabel 5).

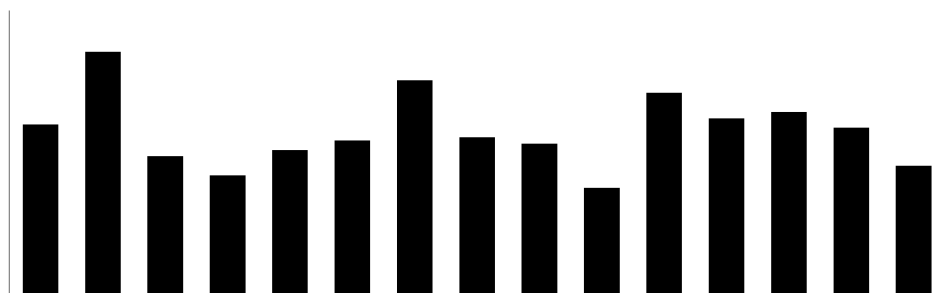
Berat berangkas kering (g). Hasil uji F bahwa pemberian pupuk organik pada berbagai takaran berpengaruh nyata terhadap berat berangkas kering (Lampiran 7).Pemberian kotoran dan

berbagai konsentrasi urin kambing perlakuan K₂U₀ (10 terhadap berat berangkas basah dapat ton. ha⁻¹0 ml. 100ml⁻¹air) dengan berat dilihat pada gambar 3 dan analisis 72,67 dan terendah pada perlakuan K₁U₄ keragaman pada lampiran 5 . Pertumbuhan (5 ton. ha⁻¹200 ml. 100ml⁻¹air) dengan berat berangkas basah terdapat pada berat 35,33.

Tabel 5. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pengaruh takaran konsentrasi urin kambing dan pupuk kotoran kambing terhadap berat berangkas basah

Perlakuan	Berat basah (gram)	Uji BNT 0,05= 45,81
U ₃ K ₀	35,33	a
U ₂ K ₂	52,67	a
U ₁ K ₂	56,67	a
U ₂ K ₁	57,33	a
U ₀ K ₀	59,33	a
U ₀ K ₂	59,33	a
U ₄ K ₂	64,00	a
U ₄ K ₁	65,33	a
U ₃ K ₂	66,67	a
U ₁ K ₁	66,67	a
U ₄ K ₀	68,00	a
U ₀ K ₁	70,67	a
U ₁ K ₀	71,33	a
U ₂ K ₀	72,00	a
U ₃ K ₁	72,67	a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.



Gambar 5. Histogram berat berangkas kering tanaman bayam merah pada pemberian kotoran dan berbagai konsentrasi urin kambing.

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) nyata terhadap berat berangkas kering bahwa setiap perlakuan tidak berbeda (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pengaruh takaran pupuk kotoran kambing terhadap berat berangkas kering

perlakuan	Berat berangkas kering (gram)	Uji BNT 0,05= 8,51
K ₀	18,00	a
K ₁	16,33	a
K ₂	21,33	a
Pengaruh utama (Pupuk kotoran kambing)	18,56	a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis pupuk organik kotoran kambing terhadap tanaman bayam merah memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun dan berat berangkas kering, tetapi perlakuan berbagai dosis pupuk cair urin kambing tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang akar dan berat berangkas basah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan takaran pupuk organik kotoran kambing yang diberikan hanya berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman bayam merah.

Menurut Hartatik dan Widowati (2010), penambahan bahan organik sebagai teknologi produksi pada tanaman tidak hanya meningkatkan hasil tanam, tetapi juga memperbaiki kesuburan tanah. Tanah yang subur dan banyak mengandung bahan organik dapat memberikan

produktivitas yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu bahan organik yang baik berasal dari pupuk kandang yang didefenisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah.

Pertumbuhan tanaman yang baik membutuhkan unsur-unsur tertentu dalam jumlah besar tetapi juga membutuhkan keseimbangan dari nutrisi yang diberikan karena pada dasarnya unsur-unsur tertentu bekerjasama dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut Leibig dalam Agustina (2004), laju pertumbuhan tanaman diatur oleh faktor yang berada dalam jumlah minimum dan besar kecilnya laju pertumbuhan ditentukan oleh peningkatan dan penurunan faktor yang berada dalam jumlah minimum.

Pemupukan yang optimal diperoleh dengan pemberian pupuk dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, tidak berlebih dan tidak kekurangan. Pupuk, khususnya pupuk buatan tidak lain adalah bahan kimia yang diramu sedemikian rupa meniru zat yang dikandung tanah oleh sebab itu dosis pemberian harus benar diperhatikan, hal ini penting karena dosis pemberian yang terlalu banyak menimbulkan resiko buruk bagi tanah dan tanaman (Lingga, P dan Marsono. 2007).

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai peubah yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan (Sitompul dan Guritno, 1995).

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh terhadap pertumbuhan bayam merah tetapi, pemberian pupuk cair urin kambing tidak berpengaruh terhadap produksi tanaman bayam merah. Perlakuan K_2U_2 (10 ton. ha⁻¹ 0 ml. 100ml⁻¹air) menunjukkan produksi terbaik terhadap jumlah daun dan berat berangkas basah pada tanaman bayam merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013. Kotoran kambing-domba pun bernilai ekonomis. Pustaka litbag deptan.
- Suwito, 2013. Isolasi dan identifikasi bakteri dari Pupuk Organik Cair(POC) urin kambing peranakan ettawah (PE) di kabupaten sleman. Jurnal sains veteriner, 31(2),151-155.
- Abdullah *etal.*, 2011. Pengaruh aplikasi urin kambing dan pupuk cair organik komersial terhadap beberapa parameter agronomi pada tanaman pakan *indigoferasp*. Pastura 1, 5-8.
- Menurut Fazria 2011 pengukur zat besi dalam bayam merah dan suplemen penambah darah serta penanganan terhadap peningkatan hemoglobin dan zat besi dalam darah. University Indonesia, Depok.
- Warta Kesra, 2012. Menangkap prospek budidaya bayam merah.162/1-14.
- Susila, 2006. Panduan budidaya tanaman sayuran.
- Rukmana, R, 2005. Bayam, bertanaman dan pengolahan pasca panen. Kanisius. Yogyakarta.
- Hadisoeganda, 1996. Bayam sayuran penyangga petani di Indonesia. Monograf no,4, Bandung.
- Aisyah *et al.*, 2011. Pengaruh urin kambing terfermentasi dengan dosis dan interval pemberian yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah *Alternanthera amoena*

Voss. *Jurnal agroteknologi*, 2(1), 1-5.

Roidah 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal*,

Parnata, A,S, 2010. Meningkatkan hasil panen dengan pupuk organik , PT. Agromedia pustaka, Jakarta.

Suwahyono, 2011. Petunjuk praktis penggunaan pupuk organik secara efektif dan efisien, penebar swadaya, Jakarta.

Lingga, P dan Marsono. 2007. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar swadaya. Jakarta.

Sitompul dan Guritno, 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Gadjah swadaya University press. Yogyakarta.