

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap Biourine Sapi dan Pupuk Kandang Kambing

The Response of Growth and Production of Green Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) to Cow Biourine and Goat Manure

Anggita Larassati^{*)} dan Mudji Santoso

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Indonesia
^{*)}Email : alarassati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Buncis ialah satu dari komoditi sayuran yang diminati masyarakat. Namun, produksi buncis di Indonesia semakin menurun. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan serta hasil, yaitu menggunakan biourine sapi dan pupuk kandang kambing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara perlakuan biourine sapi dengan pupuk kandang kambing sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman buncis dan untuk mengetahui dosis biourine sapi dan dosis pupuk kandang kambing yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman buncis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – April 2018 di *green house* CV. Kurnia Kitri Ayu Farm. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan faktor pertama ialah dosis biourine sapi yang terdiri dari 3 taraf dan faktor kedua ialah dosis pupuk kandang kambing yang terdiri dari 3 taraf dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan biourine sapi dengan pupuk kandang kambing ditunjukkan pada pertumbuhan jumlah daun dan luas daun per tanaman pada perlakuan biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 20 ton Ha⁻¹. Interaksi antara perlakuan biourine sapi dengan pupuk kandang kambing ditunjukkan pada bobot segar polong total per tanaman umur panen 72 HST, jumlah polong umur panen 72 HST, panjang polong umur panen 57, 62 dan 67 HST dan

berat segar akar tanaman buncis. Perlakuan biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 20 ton Ha⁻¹ menunjukkan hasil tertinggi 512,33 g per tanaman dengan jumlah polong per tanaman sebanyak 95 polong.

Kata Kunci: Biourine Sapi, Buncis, *Green House*, Pupuk Kandang Kambing.

ABSTRACT

Green bean is one of the most popular vegetable commodities. But, green bean production in Indonesia was declining. One of the ways that can improve the growth and yield is used cow biourine and goat manure. This study aims to know the interaction between treatment of cow biourine and goat manure so can increase the growth and production of green bean and to know the dose of cow biourine and goat manure to increase the growth and the production of green bean. This research was conducted in February - April 2018 at green house CV. Kurnia Kitri Ayu Farm. This research used Completely Randomized Design Factorial with first factor is dose of cow biourine consists of 3 levels and second is dose of goat manure consists of 3 levels with 3 replications. The results showed that interaction between cow biourine with goat manure was shown in the observation of number of leaves and leaf area per plant on treatment of cow biourine 4.500 L Ha⁻¹ combined with goat manure 20 ton Ha⁻¹.

The interaction between cow biourine with goat manure was shown in the observation of total weight of total pods per plant harvest age 72 DAP, total pods per plant harvest age 72 DAP, pod length age 57, 62 and 67 DAP and fresh weight of root of plant. The treatment of cow biourine 4.500 L Ha⁻¹ combined with goat manure 20 ton Ha⁻¹ showed the highest production 512.33 g per plant and 95 pods per plant.

Keywords :Cow Biourine, Goat Manure, Green Bean, Green House.

PENDAHULUAN

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) ialah satu dari komoditi sayuran yang diminati masyarakat. Buncis merupakan sumber protein, vitamin, mineral, serta mengandung zat-zat lain yang berkhasiat untuk obat yang dapat dikonsumsi dalam keadaan muda atau dikonsumsi bijinya. Namun, produksi buncis di Indonesia semakin menurun. Kenyataannya, kebutuhan masyarakat akan buncis terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk. Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan hasil, yaitu memperbaiki teknik pemupukan dengan menggunakan pupuk organik. Menurut Lestari (2009), pupuk anorganik sangat sedikit atau hampir tidak mengandung unsur hara mikro, pemberian pupuk anorganik secara terus menerus dapat merusak tanah, dosis yang berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan dan kematian tanaman, serta pencemaran dan kerusakan lingkungan. Limbah cair dan padat dari hewan ternak dapat dijadikan sebagai sumber pupuk yang bermanfaat. Urin hewan ternak dapat dimanfaatkan menjadi biourine. Menurut Nathania *et al.* (2012), pemberian biourine ke dalam media tanam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan dapat meningkatkan sifat kimia tanah. Satu dari sumber limbah cair hewan ternak yang dapat dimanfaatkan menjadi biourine adalah urine sapi. Ignatius *et al.* (2014) mengemukakan bahwa biourine sapi hasil fermentasi mengandung hormon yang memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yaitu hormon IAA yang dapat merangsang perakaran tanaman dan

mempengaruhi proses perpanjangan sel, pembelahan sel, plastisitas dinding sel dan meningkatkan penyerapan air ke dalam sel.

Selain itu, limbah padat dari hewan ternak dapat dijadikan pupuk kandang, salah satunya ialah limbah padat kambing. Hartatik dan Widowati (2006) mengemukakan bahwa kadar hara pupuk kandang kambing mengandung kalium yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya dan kadar hara N dan P hampir sama dengan pupuk kandang lainnya.

Budidaya tanaman buncis dapat dilakukan di dalam *green house* untuk menghindari hilangnya unsur hara yang terdapat pada pupuk organik karena terkena panas sinar matahari atau terkena air hujan. *Green house* dapat dibangun di kawasan perkotaan atau yang dikenal dengan pertanian kota. Hal ini dapat dilakukan sebagai solusi atas permasalahan alih guna lahan pertanian. Menurut Puriandi (2013), pertanian kota adalah kegiatan pertanian yang dilakukan di kota. Budidaya tanaman buncis yang dilakukan di kawasan perkotaan menggunakan bahan-bahan organik sebagai sumber unsur hara bagi tanaman disebut pertanian kota organik.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2018. Penelitian dilaksanakan di *green house* CV. Kurnia Kitri Ayu Farm yang berlokasi di Jalan Rajawali No. 10, Sukun, Kota Malang dan Laboratorium Sumber Daya Lingkungan, Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Alat yang digunakan, antara lain polybag ukuran 35 cm x 35 cm, gelas ukur, timbangan analitik, LAM, oven, sprayer, meteran, ajir, alat tulis, penggaris, jangka sorong, kalkulator, amplop kertas coklat, alvaboard, gunting, tali raffia dan kamera digital. Bahan yang digunakan, antara lain benih buncis varietas Lebat-3, biourine sapi, pupuk kandang kambing, tanah, arang sekam dan air.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama ialah dosis biourine sapi yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 1.500 L Ha⁻¹ (B1), 3.000 L Ha⁻¹ (B2) dan 4.500 L Ha⁻¹

(B3). Pengaplikasian dilakukan sebanyak 8 kali dengan interval waktu, yaitu 14 HST dengan dosis 10%, 21 HST dengan dosis 10%, 28 HST dengan dosis 10%, 35 HST dengan dosis 10%, 42 HST dengan dosis 10%, 49 HST dengan dosis 16%, 56 HST dengan dosis 16% dan 63 HST dengan dosis 18%. Setiap satu dosis perlakuan diaplikasikan sebanyak 8 kali dengan dosis yang berbeda. Faktor kedua ialah dosis pupuk kandang kambing yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 20 ton Ha⁻¹ (K1), 30 ton Ha⁻¹ (K2) dan 40 ton Ha⁻¹ (K3). Dari kedua faktor tersebut, didapatkan sembilan perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan perlakuan.

Pengamatan yang dilakukan terdiri dari pengamatan pertumbuhan berupa panjang tanaman, jumlah daun, luas daun per tanaman, umur mulai berbunga, jumlah bunga dan umur mulai terbentuk polong. Pengamatan panen berupa bobot segar polong total per tanaman, jumlah polong total per tanaman, panjang polong dan diameter polong. Pengamatan pendukung berupa berat segar tanaman, berat kering tanaman, analisa N pada media tanam, suhu, kelembaban udara dan intensitas matahari. Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Ragam (ANOVA) dengan taraf 5% bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dalam penelitian ini. Apabila berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Pertumbuhan

Pertumbuhan tanaman ialah proses pertambahan ukuran secara *irreversible* yang dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing ialah faktor eksternal. Terdapat interaksi antara perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing ditunjukkan pada jumlah daun dan luas daun per tanaman. Pada data rerata panjang tanaman buncis menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing. Secara terpisah, perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman buncis pada umur pengamatan 21, 42 dan 63 HST (Tabel 1).

Pada data rerata jumlah daun tanaman buncis terdapat interaksi antara perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing terhadap jumlah daun tanaman buncis pada umur pengamatan 21 HST, perlakuan biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 20 ton Ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 30 ton Ha⁻¹. Namun, tidak terdapat interaksi pada umur pengamatan 42 dan 63 HST (Tabel 2).

Tabel 1. Rerata Panjang Tanaman Buncis Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata panjang tanaman (cm) pada umur hari setelah tanam (HST)		
	21	42	63
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹	108,08	203,02	255,09
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹	106,33	209,49	263,26
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹	113,47	221,17	278,10
BNJ 5%	tn	tn	tn
Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	110,79	219,44	275,76
Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	114,08	213,20	268,11
Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	103,00	201,03	252,57
BNJ 5%	tn	tn	tn
KK (%)	13,49	9,05	9,51

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Buncis Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata jumlah daun (helai) pada umur hari setelah tanam (HST)		
	21	42	63
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	7,10 ab	57,01	72,03
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	6,90 ab	55,40	70,02
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	6,67 ab	53,53	67,66
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	6,80 ab	54,60	69,00
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	7,23 ab	58,08	73,34
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	6,87 ab	55,14	69,69
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	7,50 b	58,89	74,38
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	6,10 a	50,46	61,90
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	7,10 ab	57,01	72,01
BNJ 5%	1,32	tn	tn
KK (%)	6,68	6,9	7,06

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Tabel 3. Rerata Luas Daun per Tanaman Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata luas daun per tanaman (cm ²) pada umur hari setelah tanam (HST)		
	21	42	63
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	127,68 bc	2.274,46 ab	3.331,75 ab
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	127,57 bc	2.435,77 b	3.574,75 b
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	87,13 a	1.905,14 a	2.787,96 a
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	131,72 bc	2.410,16 ab	3.530,55 ab
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	176,00 cd	2.171,76 ab	3.187,50 ab
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	120,64 b	2.279,17 ab	3.332,96 ab
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	157,61 c	2.980,26 c	4.366,62 c
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	190,98 d	2.134,41 ab	3.126,48 ab
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	130,42 bc	1.938,06 ab	2.841,98 ab
BNJ 5%	30,41	510,10	751,61
KK (%)	7,65	7,81	7,85

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Tabel 4. Rerata Umur Mulai Berbunga dan Terbentuk Polong Tanaman Buncis

Perlakuan	Rerata umur mulai berbunga (HST)	Rerata umur mulai terbentuk polong (HST)
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹	39,48	45,29
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹	38,07	43,85
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹	38,15	44,14
BNJ 5%	tn	tn
Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	38,74	44,40
Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	37,95	43,99
Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	38,99	44,87
BNJ 5%	tn	tn
KK (%)	4,82	3,57

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata.

Pada data rerata luas daun per tanaman terdapat interaksi antara perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing terhadap luas daun per tanaman (Tabel 3).

Pada tabel 3, umur pengamatan 21 HST, perlakuan biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 30 ton Ha⁻¹ tidak berbeda

nyata dengan perlakuan biourine sapi 3.000 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 30 ton Ha⁻¹, tetapi perlakuan biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 30 ton Ha⁻¹ menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Pada umur pengamatan 42 dan 63 HST, perlakuan biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 20 ton Ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada data rerata jumlah daun tanaman buncis dan luas daun per tanaman, terdapat interaksi antara perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing. Hal ini dapat disebabkan karena pengaplikasian biourine sapi yang langsung diaplikasikan ke daun dan kandungan unsur hara N pada media tanam yang semakin meningkat akibat pengaplikasian pupuk kandang kambing. Biourine sapi yang diaplikasikan langsung ke daun dapat diserap oleh tanaman karena unsur hara di dalamnya sudah terurai. Triwasana (2009) menyatakan bahwa pemberian biourine mampu memberikan pertumbuhan pada parameter jumlah daun lebih banyak. Selain itu, semakin lama pupuk kandang kambing dibenamkan dalam media tanam dapat meningkatkan unsur haranya karena sifat pupuk kandang kambing yang lambat tersedia.

Pertumbuhan vegetatif tanaman sangat membutuhkan unsur hara yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman selama fase vegetatif. Apabila unsur hara tersedia cukup untuk tanaman, maka akan membantu proses pertumbuhan tanaman yang akan ditandai dengan semakin meningkatnya pertumbuhan tanaman. Kusumawardhani dan Widodo (2003) menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif dalam suatu tanaman pada dasarnya banyak dipengaruhi oleh komponen hara yang diberikan.

Pada tabel 4 menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing terhadap umur mulai berbunga dan terbentuk polong tanaman buncis. Secara terpisah, perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga dan terbentuk polong

tanaman buncis. Pertumbuhan yang tidak berpengaruh nyata dapat disebabkan oleh aplikasi perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing yang belum menunjukkan respon pada tanaman buncis yang terlihat berbeda dari setiap perlakuan yang diujicobakan. Kandungan unsur hara N pada biourine sapi yang tergolong sangat rendah menyebabkan tanaman tidak mampu menyerap secara maksimal.

Parameter Hasil

Terdapat interaksi antara perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing ditunjukkan pada bobot segar polong total per tanaman umur panen 72 HST (Tabel 5), jumlah polong per tanaman (Tabel 6) umur panen 72 HST dan panjang polong umur panen 57, 62 dan 67 HST (Tabel 7). Namun pada diameter polong tidak terdapat interaksi nyata, namun secara terpisah, terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari faktor biourine sapi terhadap diameter polong pada umur panen 62 HST (Tabel 8). Hal ini menunjukkan bahwa dengan pengaplikasian biourine sapi dapat berpengaruh terhadap produksi polong tanaman buncis.

Adanya interaksi nyata dapat disebabkan oleh unsur hara yang tersedia semakin banyak. Semakin tinggi dosis biourine sapi yang diaplikasikan ke tanaman buncis pada masa generatif. Tipe pertumbuhan tanaman buncis ialah indeterminate, yaitu pertumbuhan pucuk batang dapat terus berlangsung walaupun tanaman telah mengeluarkan bunga dan terus tumbuh untuk membentuk bagian vegetatif dan generatif lainnya hingga waktu tertentu sehingga dibutuhkan unsur hara yang relatif lebih banyak.

Hal ini dikarenakan pembentukan polong bersamaan dengan berlangsungnya pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman buncis. Menurut Triwulaningrum (2009), semakin besar pertumbuhan vegetatif yang berfungsi sebagai penghasil asimilat akan meningkatkan pertumbuhan organ pemakai yang akhirnya akan memberikan hasil yang semakin besar pula. Apabila tanaman tidak mampu membentuk asimilat secara cukup, maka kompetisi antara organ vegetatif dan generatif dapat terjadi.

Tabel 5. Rerata Bobot Segar Polong Total per Tanaman Pada Berbagai Umur Panen

Perlakuan	Rerata bobot segar polong total per tanaman (g) pada umur hari setelah tanam (HST)					
	52	57	62	67	72	Total
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	60,00	132,33	115,67	62,00	34,00 ab	404,00
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	53,67	126,33	124,33	66,67	31,67 ab	402,67
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	16,67	119,00	137,33	93,00	38,00 b	404,00
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	53,33	131,00	136,67	64,67	24,33 a	410,00
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	55,00	128,33	126,33	96,33	42,67 b	448,67
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	56,00	135,00	133,33	99,67	37,33 ab	461,33
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	60,67	154,00	152,67	102,00	43,00 b	512,33
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	58,00	119,00	121,00	72,33	40,33 b	410,67
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	55,33	97,00	125,67	88,67	32,33 ab	399,00
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	13,43	tn
KK (%)	25,87	24,67	12,14	25,86	13,04	12,45

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Tabel 6. Rerata Jumlah Polong per Tanaman Pada Berbagai Umur Panen

Perlakuan	Rerata jumlah polong per tanaman pada umur hari setelah tanam (HST)					
	52	57	62	67	72	Total
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	10,00	24,67	23,00	17,33	9,33 ab	84,33
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	10,33	21,67	24,33	18,00	9,00 ab	83,33
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	5,33	23,33	23,67	20,67	10,67 b	83,67
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	9,00	23,67	24,00	15,67	6,67 a	79,00
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	9,00	19,67	23,00	19,33	9,33 ab	80,33
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	9,67	24,67	23,33	20,33	10,00 ab	88,00
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	10,67	25,67	25,33	22,67	10,67 b	95,00
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	10,33	20,67	19,33	16,67	9,67 ab	76,67
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	8,67	18,33	21,00	19,33	7,67 ab	75,00
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	3,35	tn
KK (%)	20,45	25,21	10,21	17,08	12,69	9,91

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Tabel 7.Rerata Panjang Polong Pada Berbagai Umur Panen

Perlakuan	Rerata panjang polong (cm) pada umur hari setelah tanam (HST)				
	52	57	62	67	72
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	13,66	14,08 a	14,27 a	12,29 a	12,53
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	12,72	14,76 ab	14,44 ab	13,17 ab	12,20
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	13,40	14,58 ab	15,10 ab	14,03 ab	11,34
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	15,28	14,00 a	14,50 ab	13,64 ab	11,87
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	15,50	15,07 ab	14,72 ab	13,39 ab	12,43
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	15,00	15,22 ab	14,89 ab	12,89 a	12,39
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	15,51	15,70 b	15,64 b	14,86 b	13,22
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	14,95	14,91 ab	15,26 ab	13,81 ab	12,76
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	14,49	14,33 ab	14,27 a	13,26 ab	12,78
BNJ 5%	tn	1,56	1,32	1,84	tn
KK (%)	6,57	3,69	3,12	4,78	6,39

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Tabel 8.Rerata Diameter Polong Pada Berbagai Umur Panen

Perlakuan	Rerata diameter polong (cm) pada umur hari setelah tanam (HST)				
	52	57	62	67	72
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹	0,74	0,79	0,75 a	0,70	0,69
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹	0,81	0,77	0,77 ab	0,72	0,68
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹	0,79	0,78	0,82 b	0,73	0,70
BNJ 5%	tn	tn	0,06	tn	tn
Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	0,78	0,79	0,79	0,71	0,70
Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	0,77	0,78	0,78	0,72	0,69
Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	0,79	0,77	0,76	0,72	0,68
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	11,9	5,03	4,55	5,93	5,12

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Pada tabel 8, perlakuan biourine sapi 1.500 L Ha⁻¹ memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ pada parameter diameter polong. Namun, kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata pada perlakuan biourine sapi 3.000 L Ha⁻¹. Hal ini dikarenakan oleh unsur hara N dalam biourine sapi yang diaplikasikan semakin banyak, maka dapat mempengaruhi pada produksi polong panen berikutnya.

Fotosintesis pada daun akan menghasilkan produksi asimilat yang akan disebarkan ke bagian tanaman lain yang tidak aktif dalam berfotosintesis, misalnya pada tanaman buncis untuk pembentukan buah atau pengisian polong yang lebih banyak menggunakan hasil asimilasi daripada memproduksi asimilat. Menurut Syamsudin *et al.* (2012), pembentukan dan pengisian buah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang digunakan

untuk proses fotosintesis yang kemudian mampu menghasilkan karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan ke bagian penyimpanan, contohnya pada buah (polong).

Faktor lingkungan mempengaruhi hasil tanaman buncis, seperti suhu, kelembaban dan intensitas matahari di dalam *green house*. Lingkungan pertanian kota tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman buncis. Meskipun tanaman buncis tetap bisa tumbuh dengan baik, tetapi hasil tanaman buncis sangat berbeda dengan hasil tanaman buncis yang ditanam dengan lingkungan yang sesuai. Menurut Cahyono (2007), produksi tanaman buncis dapat baik dan tinggi pada kisaran suhu antara 20-25°C, kelembaban udara 50-60% dan

penyinaran cahaya matahari penuh sepanjang hari.

Pada data rerata berat segar tanaman buncis, terdapat interaksi pada berat segar akar, tetapi tidak terdapat interaksi antara biourine sapi dan pupuk kandang kambing terhadap berat segar tanaman pada berat segar batang, daun dan total (Tabel 9). Hal ini dapat disebabkan oleh pupuk kandang kambing yang dibenamkan di dalam media tanam dan biourine sapi yang pada tanaman yang ikut terbawa ke dalam tanah sehingga akar dapat langsung mengambil unsur hara yang tersedia. Menurut Chairani (2006), semakin banyak perakaran tanaman, maka semakin luas akar tanaman dapat menyerap unsur hara sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tabel 9. Rerata Berat Segar Tanaman Buncis

Perlakuan	Rerata berat segar tanaman buncis (g)			
	Akar	Batang	Daun	Total
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	4,33 ab	8,33	5,33	18,00
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	3,33 a	10,67	5,33	19,33
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	6,00 ab	9,00	5,33	20,33
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	4,67 ab	9,00	4,33	18,00
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	8,00 b	10,00	4,67	22,67
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	3,33 a	9,67	4,33	17,33
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	8,00 b	11,33	6,00	25,33
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	5,00 ab	9,67	5,67	20,33
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹ + Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	6,33 ab	8,67	5,67	20,67
BNJ 5%	4,44	tn	tn	tn
KK (%)	28,5	22	15,30	14,68

Keterangan: Angka yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Tabel 10. Rerata Berat Kering Tanaman Buncis

Perlakuan	Rerata berat kering tanaman buncis (g)			
	Akar	Batang	Daun	Total
Biourine sapi 1.500 L Ha ⁻¹	0,46	1,69	0,89	3,03
Biourine sapi 3.000 L Ha ⁻¹	0,48	1,84	0,86	3,19
Biourine sapi 4.500 L Ha ⁻¹	0,62	1,96	0,94	3,51
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
Pupuk kandang kambing 20 ton Ha ⁻¹	0,54	1,79	0,91	3,16
Pupuk kandang kambing 30 ton Ha ⁻¹	0,51	1,88	0,86	3,31
Pupuk kandang kambing 40 ton Ha ⁻¹	0,50	1,82	0,92	3,27
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	28,02	27,12	25,94	20,82

Keterangan: Angka yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Pada data rerata berat kering tanaman buncis, tidak terdapat interaksi antara perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing. Secara terpisah, perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman buncis (Tabel 10). Menurut Salisbury dan Ross (1995), fotosintat yang ditranslokasikan ke jaringan tanaman meliputi asam amino, lipid, protein dan polisakarida adalah penyusun sel secara tidak langsung akan mempengaruhi massa sel berat segar dan berat kering tanaman. Semakin bertambah jumlah sel, maka berat kering tanaman juga semakin meningkat.

KESIMPULAN

Interaksi antara perlakuan biourine sapi dengan pupuk kandang kambing ditunjukkan pada pertumbuhan jumlah daun. Pada umur pengamatan 21 HST dengan rerata tertinggi jumlah daun sebanyak 7,5 helai. Pada pertumbuhan luas daun per tanaman. Pada umur pengamatan 21, 42 dan 63 HST dengan rerata tertinggi mencapai 4.366,62 cm per tanaman pada perlakuan biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 20 ton Ha⁻¹. Interaksi antara perlakuan biourine sapi dengan pupuk kandang kambing ditunjukkan pada bobot segar polong total per tanaman umur panen 72 HST, jumlah polong umur panen 72 HST, panjang polong umur panen 57, 62 dan 67 HST dan berat segar akar tanaman buncis. Perlakuan biourine sapi 4.500 L Ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 20 ton Ha⁻¹ menunjukkan hasil tertinggi 512,33 g per tanaman dengan jumlah polong per tanaman sebanyak 95 polong.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B. 2007.** Kacang Buncis : Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta.
- Chairani. 2006.** Pengaruh Fosfor dan Pupuk Kandang Kotoran Sapi terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Padi (Oryza sativa) Pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Pertanian.* 25(1): 8-17.
- Hartatik, W., dan L. R. Widowati. 2006.** Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan. Bogor.
- Ignatius, H., Irianto dan A. Riduan. 2014.** Respon Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains.* 16(1): 31-38.
- Kusumawardhani, A., W. D. Widodo. 2003.** Pemanfaatan Pupuk Majemuk Sebagai Sumber Hara Budidaya Tomat Secara Hidroponik. *Buletin Agronomi.* 31(1): 15-20.
- Lestari, A. P. 2009.** Pengembangan Pertanian Berkelanjutan Melalui Substitusi Pupuk Anorganik Dengan Pupuk Organik. Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi. *Jurnal Agronomi.* 13(1): 38-44.
- Nathania, B., I. M. Sukewijaya dan N. W. S. Sutari. 2012.** Pengaruh Aplikasi Biourine Gajah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika.* 1(1): 72-85.
- Puriandi, F. 2013.** Proses Perencanaan Kegiatan Pertanian Kota yang Dilakukan Oleh Komunitas Berkebun di Kota Bandung Sebagai Masukan Pengembangan Pertanian Kota di Kawasan Perkotaan. *Jurnal Perencanaan Wilayah Kota.* 24(3): 227-240.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995.** Fisiologi Tumbuhan. Jilid I. Edisi IV. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Syamsudin A., Purwaningsih dan Asnawati. 2012.** Pengaruh Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung pada Tanah Aluvial. *Jurnal Ilmu Pertanian.* 17(2): 221-227.
- Triwasana, L. R. D. 2009.** Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Urine Sapi Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna*

radiata L.). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(2): 7-11.

Triwulaningrum, W. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 23(4): 154-162.