

PENGARUH APLIKASI KOMBINASI BIOURIN SAPI DENGAN EM4, KOTORAN SAPI DAN PUPUK ANORGANIK PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.)

THE EFFECT OF COMBINATION COW BIOURINE WITH EM4, COW MANURE AND INORGANIC FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF KIDNEY BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.)

Arif Rahmanda¹⁾, Nur Azizah, dan Mudji Santosa

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

¹⁾E-mail : ar.rahmand12@gmail.com

ABSTRAK

Kacang merah ialah komoditas hortikultura yang dimanfaatkan bijinya untuk kesehatan tubuh manusia. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk meningkatkan hasil produksi kacang merah ialah dengan menggunakan pupuk organik dan pupuk anorganik secara berimbang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi kombinasi biourin sapi dengan EM4, kotoran sapi dan pupuk anorganik, dan untuk mendapatkan kombinasi yang tepat antara biourin sapi dengan EM4, kotoran sapi dan pupuk anorganik pada pertumbuhan dan hasil kacang merah. Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 9 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 27 petak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi kombinasi biourin sapi dengan EM4, kotoran sapi dan pupuk anorganik memberikan hasil yang lebih baik daripada tanpa menggunakan aplikasi kombinasi perlakuan. Tanaman yang diberi perlakuan biourin dan 100% anorganik memberikan hasil bobot biji ha⁻¹ sebesar 4,53 ton ha⁻¹ lebih tinggi 27,2% dibandingkan tanaman yang hanya diberi perlakuan 100% organik. Pemberian aplikasi kombinasi biourin dengan 100% organik, biourin dan 50% anorganik + 50% organik, biourin yang dicampur EM4 dan 100% anorganik, biourin yang dicampur dengan EM4 dan 100% organik dan biourin

yang dicampur dengan EM4 dan 50% anorganik + 50% organik, mempunyai bobot biji tanaman⁻¹ dan ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan biourin dan 100% anorganik.

Kata kunci: Kacang Merah, Biourin Sapi, EM4, Kotoran Sapi, Pupuk Anorganik.

ABSTRACT

Kidney bean is an horticultural commodity consumed by its seeds for healthy of human body. Using organic and inorganic fertilizer in balance can increase the production of kidney beans. The purpose of this study were to learn the effect of biourine application with EM4, cow manure and inorganic fertilizer on growth and yield of kidney beans and to get the best combination between cow biourine, EM4, cow manure and inorganic fertilizer. The treatment was given consisted of 9 treatments repeated 3 times so there were 27 experimental plot. The results showed that the treatment of combination cow biourine with EM4, cow manure and fertilizer give better result than no use combination treatment. The plant is given by treatment biourine and 100% inorganic give yield total 4,53 ton ha⁻¹ higher 27,2% than the plant only used treatment 100% organic. The treatment used combination biourine and 100% organic, biourine and 50% inorganic + 50% organic, biourine with EM4 and 100% inorganic, biourine with EM4 and

100% organic and biourine with EM4 and 50% inorganic and 50% organic, give weight seed per plant and ha⁻¹ not significant different with biourine and 100% inorganic.

Keywords: Kidney Beans, Cow Biourine, EM4, Cow Manure, Inorganic Fertilizer.

PENDAHULUAN

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia yang dibutuhkan dalam jumlah besar oleh masyarakat. Tanaman Kacang merah memiliki kandungan gizi diantaranya adalah protein, karbohidrat, vitamin, serat dan mineral. Berdasarkan data BPS (2016) Produksi kacang merah di Indonesia mengalami fluktuatif selama 5 tahun terakhir. Pada tahun 2011 produksi kacang merah sebesar 92.508 ton, pada tahun 2012 sebesar 93.416 ton, kemudian meningkat menjadi 103.376 ton pada tahun 2013, setelah itu terjadi penurunan pada tahun 2014 menjadi 100.319 dan menurun lagi tahun 2015 menjadi 42.388 ton.

Salah satu hal yang menyebabkan produksi kacang merah fluktuatif, ialah penurunan kesuburan tanah pada lahan budidaya. Disisi lain penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan berlebihan, menyebabkan tanah menjadi terdegradasi (Pasaribu *et al.*, 2014). Salah satu upaya meningkatkan produktivitas kacang merah ialah dengan cara pemberian pupuk organik maupun pupuk anorganik secara berimbang. Bahan organik memiliki berbagai macam bentuk, salah satunya penggunaan berupa kotoran sapi maupun biourin sapi. Biourin sapi ialah hasil pengolahan limbah urin ternak dengan cara fermentasi. Dalam urin sapi terdapat komposisi N-total sebesar 0,33%, C-organik 0,67%, dan pH 8,33 (Adijaya, 2011 *dalam* Aritonang *et al.*, 2014). Hasil analisis di laboratorium menunjukkan kadar hara N, K dan C-organik pada biourin maupun biokultur yang difermentasi lebih tinggi dibanding urin atau cairan feses yang belum difermentasi (Sarah *et al.*, 2016). Untuk mempercepat proses dekomposisi dari biourin sapi, dapat dipacu dengan

menggunakan bioaktivator berupa EM4. Keunggulan EM4 ialah mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang terkandung akan cepat terserap dan tersedia bagi tanaman (Yulhasmir, 2009). Triwulaningrum (2009), menyatakan bahwa keseimbangan pemakaian pupuk organik dan anorganik merupakan kunci dari pemupukan yang tepat, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi tanaman.

Aplikasi kombinasi biourin sapi dengan EM4, kotoran sapi dan pupuk anorganik diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Dusun Sekarputih Desa Pendem Kecamatan Junrejo Kota Batu dengan ketinggian tempat ± 600 mdpl, suhu harian rata-rata antara 25-30 C, curah hujan rata-rata 2500 mm tahun⁻¹. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga bulan April 2016.

Alat yang digunakan dalam penelitian ialah cangkul, meteran, label, tugal, oven, timbangan analitik, penggaris, drum, sprayer, tugal, gembor, kamera digital, LAM dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih kacang merah, biourin sapi (urin sapi, feses sapi, dan air), pupuk anorganik (pupuk urea, pupuk SP 36, pupuk KCl), pupuk organik (kotoran sapi) dan air.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan yakni : P₁ : 100 % Pupuk Anorganik, P₂ : 100 % Pupuk Organik, P₃ : 50 % Pupuk Anorganik dan 50% Pupuk Organik, P₄ : Biourin + 100 % Pupuk Anorganik, P₅ : Biourin + 100 % Pupuk Organik, P₆ : Biourin + 50 % Pupuk Anorganik dan 50 % Pupuk Organik, P₇ : Biourin + EM4 + 100 % Pupuk Anorganik, P₈ : Biourin + EM4 + 100 % Pupuk Organik, P₉ : Biourin + EM4 + 50 % Pupuk Anorganik dan 50 % Pupuk Organik. Dari kombinasi tersebut diperoleh 27 petak percobaan. Satu petak percobaan ada 52 tanaman kacang merah, sehingga jumlah total seluruh tanaman adalah 1.404 tanaman.

Pengamatan tanaman kacang merah dilakukan dengan mengukur dua variabel. Dua variabel yang diamati yakni pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang merah. Parameter pengamatan pertumbuhan tanaman kacang merah, dilakukan secara destruktif pada saat tanaman berumur 14 HST, 28 HST, 42 HST dan 56 HST. Pengamatan pertumbuhan tanaman kacang merah secara destruktif meliputi: Panjang tanaman, jumlah daun tanaman⁻¹, luas daun tanaman⁻¹, indeks luas daun tanaman⁻¹. Pengamatan panen dilakukan pada saat tanaman berumur ± 80 HST dan sudah menunjukkan kriteria panen. Pengamatan panen meliputi: Jumlah polong tanaman⁻¹, Bobot polong tanaman⁻¹, Bobot biji tanaman⁻¹, Bobot 100 biji, Bobot biji tanaman kacang merah ha⁻¹.

Seluruh data yang diperoleh dianalisis ragam dengan uji F taraf 5%. Apabila hasil nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Pengamatan Panjang Tanaman menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi kombinasi biourin sapi dengan EM4, kotoran sapi dan pupuk anorganik berpengaruh nyata pada umur tanaman 42 dan 56 HST. Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 42 HST, jika dibandingkan antara perlakuan tanpa biourin, dengan biourin dan biourin yang dicampur dengan EM4, secara umum perlakuan kombinasi biourin dengan 100% anorganik (P₄) menunjukkan hasil yang lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pemberian aplikasi biourin sapi mampu menambahkan unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman, terutama unsur N. Menurut Yuliarta, *et al.*, (2014), Unsur ini merupakan komponen utama dalam sintesis protein, sehingga sangat dibutuhkan dalam fase vegetatif tanaman, khususnya dalam proses pembelahan sel.

Pada pengamatan umur 56 HST pada Tabel 1, menunjukkan bahwa aplikasi perlakuan Kombinasi biourin dengan EM4

dan 50% anorganik + 50% organik (P₉) memberikan hasil yang lebih panjang dibandingkan perlakuan kombinasi biourin dengan EM4 dan 100% organik (P₈), namun tidak berbeda nyata dengan pemberian biourin dengan EM4 dan 100% anorganik (P₇). Hal ini diduga karena, didalam EM4 yang dicampur dalam biourin, terkandung ± 80 genus mikroorganisme yang bekerja secara efektif dalam menfermentasikan bahan organik, sehingga bisa menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, dan juga sangat bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah, sehingga bisa meningkatkan produksi tanaman (Rukuhail, 2011).

Jumlah Daun per Tanaman

Daun ialah organ tanaman tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Pengamatan jumlah daun per tanaman Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi kombinasi biourin sapi dengan EM4, kotoran sapi dan pupuk anorganik berpengaruh nyata pada umur tanaman 56 HST, namun pada pengamatan umur 14, 28 dan 46 HST tidak berpengaruh nyata. Tabel 2 menunjukkan bahwa semua perlakuan tanpa biourin yang dikombinasi dengan pupuk organik maupun anorganik, menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Jika dibandingkan antara perlakuan pemberian biourin dan 100% anorganik (P₄) dengan semua perlakuan kombinasi biourin dengan EM4 yang dikombinasi dengan pupuk organik dan anorganik maupun dengan perlakuan tanpa biourin, nilai rerata jumlah daun yang dihasilkan berbeda nyata, kecuali perlakuan 50% anorganik dan 50% organik (P₃). Hal ini diduga karena, Pemberian pupuk dengan kadar nitrogen yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman sehingga lebih cepat mengalami penambahan tinggi, jumlah daun dan ukuran luas daun (Nasaruddin dan Rosmawati, 2010). Perlakuan Biourin dan 100% anorganik (P₄) menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi 91,3% jika dibandingkan dengan menggunakan 100% anorganik (P₁). Hal ini,

sesuai dengan penelitian Tandi *et al.*, (2015) menyatakan bahwa, Unsur hara N

Tabel 1 Rerata Panjang Tanaman Kacang Merah pada Berbagai Umur Pengamatan karena Perlakuan Taraf Pemupukan

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
(P ₁) 100% anorganik	16,66	180,00	256,00 cde	257,00 c
(P ₂) 100% organik	18,16	164,50	187,33 a	202,33 a
(P ₃) 50% anorganik + 50 % organik	17,50	204,83	263,50 cde	271,50 cd
(P ₄) Biourin dan 100% anorganik	17,50	173,66	292,83 e	293,33 d
(P ₅) Biourin dan 100% organik	19,66	164,33	227,00 bc	244,83 bc
(P ₆) Biourin dan 50% anorganik + 50% organik	18,83	193,66	202,16 ab	225,00 ab
(P ₇) Biourin + EM4 dan 100% anorganik	18,33	213,16	271,83 de	274,00 cd
(P ₈) Biourin + EM4 dan 100% organik	18,66	151,66	244,00 cd	247,50 bc
(P ₉) Biourin + EM4 dan 50% anorganik + 50% organik	18,33	196,33	278,00 de	301,66 d
BNJ 5%	tn	tn	49,54	31,87
KK	13,4	12,1	6,9	4,2

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada umur dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; hst= hari setelah tanaman.

Tabel 2 Rerata Jumlah Daun Tanaman Kacang Merah pada Berbagai Umur Pengamatan karena Perlakuan Taraf Pemupukan

Perlakuan	Jumlah Daun Tanaman ⁻¹ (Helai)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
(P ₁) 100% anorganik	3,66	21,16	21,16	15,33 a
(P ₂) 100% organik	4,00	17,66	22,00	19,16 a
(P ₃) 50% anorganik + 50 % organik	3,66	18,50	22,33	22,66 ab
(P ₄) Biourin dan 100% anorganik	3,66	19,66	31,00	29,33 b
(P ₅) Biourin dan 100% organik	3,66	17,83	21,33	20,66 a
(P ₆) Biourin dan 50% anorganik + 50% organik	3,66	22,00	24,67	20,33 a
(P ₇) Biourin + EM4 dan 100% anorganik	4,00	21,00	23,00	21,33 a
(P ₈) Biourin + EM4 dan 100% organik	4,00	16,50	22,50	15,16 a
(P ₉) Biourin + EM4 dan 50% anorganik + 50% organik	3,66	20,16	24,66	16,16 a
BNJ 5%	tn	tn	tn	7,91
KK	13,23	9,87	15,28	14,15

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada umur dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; hst= hari setelah tanaman.

yang terkandung di dalam urine sapi sangat mempengaruhi dalam perkembangan daun sehingga menghasilkan jumlah daun yang berbeda dibandingkan dengan tanpa biourine.

Luas Daun per Tanaman

Pengamatan luas daun dilakukan untuk mengetahui seberapa besarnya luasan daun tanaman dalam melakukan penyerapan sinar matahari. Tabel 3

menunjukkan bahwa Aplikasi pemberian kombinasi biourin dengan 100% anorganik (P₄) menghasilkan luas daun yang berbeda nyata dan lebih tinggi sebesar 37,2% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian biourin seperti perlakuan 100% anorganik (P₁). Hal ini diduga karena dekomposisi bahan organik dari biourin sapi dapat memberikan tambahan unsur N, P dan K yang dapat diserap oleh tanaman dan digunakan untuk pertumbuhan tanaman.

Tabel 3 Rerata Luas Daun Tanaman Kacang Merah pada Berbagai Umur Pengamatan Karena Perlakuan Taraf Pemupukan

Perlakuan	Luas Daun Tanaman ⁻¹ (cm ²)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
(P ₁) 100% anorganik	3,66	2029,20	2014,62 a	1443,89
(P ₂) 100% organik	4,00	1547,07	2266,61 ab	1901,67
(P ₃) 50% anorganik + 50 % organik	3,66	1729,37	2367,74 ab	2464,83
(P ₄) Biourin dan 100% anorganik	3,66	1912,01	3212,39 b	2331,69
(P ₅) Biourin dan 100% organik	3,66	1685,89	2295,15 ab	2057,49
(P ₆) Biourin dan 50% anorganik + 50% organik	3,66	2244,32	2318,33 ab	1991,57
(P ₇) Biourin + EM4 dan 100% anorganik	4,00	2144,04	2494,95 ab	1910,03
(P ₈) Biourin + EM4 dan 100% organik	4,00	1562,48	2204,41 ab	1442,08
(P ₉) Biourin + EM4 dan 50% anorganik + 50% organik	3,66	1875,50	2461,02 ab	1563,89
BNJ 5%	tn	tn	1114,22	tn
KK	20,21	13,65	15,96	18,98

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada umur dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; hst= hari setelah tanaman.

Tabel 4 Rerata Indeks Luas Daun Tanaman Kacang Merah pada Berbagai Umur Pengamatan Karena Perlakuan Taraf Pemupukan

Perlakuan	Luas Daun Tanaman ⁻¹ (cm ²)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
(P ₁) 100% anorganik	0,42	2,53	2,51 a	1,80
(P ₂) 100% organik	0,48	1,93	2,83 ab	2,37
(P ₃) 50% anorganik + 50 % organik	0,55	2,16	2,95 ab	3,08
(P ₄) Biourin dan 100% anorganik	0,55	2,39	4,01 b	2,91
(P ₅) Biourin dan 100% organik	0,50	2,10	2,86 ab	2,57
(P ₆) Biourin dan 50% anorganik + 50% organik	0,61	2,80	2,90 ab	1,71
(P ₇) Biourin + EM4 dan 100% anorganik	0,60	2,68	3,11 ab	2,38
(P ₈) Biourin + EM4 dan 100% organik	0,54	1,95	2,75 ab	1,80
(P ₉) Biourin + EM4 dan 50% anorganik + 50% organik	0,60	2,34	3,07 ab	1,95
BNJ 5%	tn	tn	1,39	tn
KK	20,21	13,65	15,9	22,72

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada umur dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; hst= hari setelah tanaman.

(Adijaya, 2011 *dalam* Aritonang *et al.*, 2014) menyatakan bahwa semakin tinggi jenis pupuk organik dan biourin sapi yang diberikan maka meningkatkan N-total dalam tanah. Semakin tinggi kadar N di tanah maka nitrogen yang tersedia bagi tanaman akan meningkat, sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin terpacu dan akhirnya mengakibatkan berat berangkasannya lebih tinggi.

Indeks Luas Daun per Tanaman

Indeks luas daun ialah suatu peubah yang menunjukkan hubungan antara luas

daun dan luas bidang yang tertutupi untuk mengetahui keefektifan daun tanaman kacang merah dalam melakukan penyerapan sinar matahari (Risdiyanto dan Setiawan, 2007). Tabel 4 menunjukkan bahwa pengamatan luas daun dan indeks luas daun pada umur 42 HST perlakuan biourin dan 100% anorganik (P₄) menghasilkan rata – rata indeks luas daun lebih 37,4% dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi biourin seperti pada perlakuan 100% anorganik (P₁).

Tabel 5 Rerata Jumlah Polong Tanaman⁻¹, Bobot Polong Tanaman⁻¹, Bobot Biji Tanaman⁻¹, Bobot 100 Biji, Bobot Biji ha⁻¹

Perlakuan	Jumlah Polong Tanaman ⁻¹	Bobot Polong Tanaman ⁻¹	Bobot Biji Tanaman ⁻¹	Bobot 100 Biji Tanaman ⁻¹	Bobot Biji ha ⁻¹
		g	g	g	Ton
(P ₁)	24,83 ab	60,57 abc	44,37 ab	39,40 ab	3,69 ab
(P ₂)	25,05 ab	58,77 abc	42,77 a	40,36 ab	3,56 a
(P ₃)	28,00 ab	66,49 abc	48,89 ab	38,30 a	4,07 ab
(P ₄)	27,61 ab	71,87 c	54,42 b	41,90 b	4,53 b
(P ₅)	22,22 a	51,03 ab	50,3 ab	37,76 a	4,19 ab
(P ₆)	27,94 ab	69,80 bc	51,07 ab	40,43 ab	4,25 ab
(P ₇)	30,05 b	73,85 c	52,58 ab	38,00 a	4,38 ab
(P ₈)	23,94 ab	49,11 a	44,43 ab	37,73 a	3,70 ab
(P ₉)	25,94 ab	60,18 abc	49,24 ab	40,80 ab	4,10 ab
BNJ 5%	7,58	20,48	10,52	3,56	0,88
KK	9,96	11,29	7,44	3,1	7,43

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada umur dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; hst= hari setelah tanaman. (P₁) 100% anorganik, (P₂) 100% organik, (P₃) 50% anorganik + 50% organik, (P₄) Biourin dan 100% anorganik, (P₅) Biourin dan 100% organik, (P₆) Biourin dan 50% anorganik + 50% organik, (P₇) Biourin + EM4 dan 100% anorganik, (P₈) Biourin + EM4 dan 100% organik, (P₉) Biourin + EM4 dan 50% anorganik + 50% organik.

Hal ini diduga karena bahan organik dapat meningkatkan populasi mikroorganisme tanah sehingga mempercepat proses mineralisasi nitrogen menjadi tersedia untuk tanaman. Tandil *et al.*, (2015) menyatakan bahwa bahan organik tidak dapat menggantikan peran dari pupuk anorganik sebagai pemasok hara, karena kandungan unsur hara dalam bahan organik relatif rendah, namun demikian bahan organik dapat mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik.

Komponen Hasil

Pada parameter hasil panen variabel jumlah polong per tanaman Tabel 5, perlakuan kombinasi biourin dengan EM4 dan 100% anorganik (P₇) menghasilkan nilai rata – rata lebih tinggi 35,2% dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan biourin dan 100% organik (P₅). Hal ini terjadi karena pemberian EM4 mengandung bakteri fermentasi yang dapat memacu dan mempercepat proses fermentasi dan dekomposisi bahan organik, sehingga unsur hara yang terkandung dalam bahan organik akan cepat tersedia bagi pertumbuhan tanaman dan sebagai akibatnya kondisi biologis tanaman menjadi baik karena

diperkaya oleh mikroba dari EM4 (Arumingtyas *et al.*, 2013). Disisi lain penggunaan pupuk anorganik memiliki kelebihan diantaranya kandungan unsur hara yang tinggi dan juga mudah larut dalam air, sehingga unsur hara itu mudah tersedia bagi tanaman. Dalam pernyataan Triwulaningrum (2009) semakin besar pertumbuhan organ vegetatif yang berfungsi sebagai penghasil asimilat (*source*) akan meningkatkan pertumbuhan organ pemakai (*sink*) yang akhirnya akan memberikan hasil yang besar pula.

Pada pengamatan parameter panen bobot polong per tanaman Tabel 5, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji dan bobot biji kacang merah (ton ha⁻¹) secara umum menunjukkan bahwa tanaman yang diberi perlakuan biourin dan 100% anorganik (P₄) menghasilkan nilai rata – rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tinggi dan rendahnya bobot biji kacang merah dipengaruhi oleh ketersediaan dan penyerapan unsur hara pada media tanam. Menurut Rachmadani *et al.*, (2014), pembentukan dan pengisian buah juga 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). Jika dibandingkan antara perlakuan 100% organik (P₁) dengan biourin dan 100% organik (P₅), dan biourin dengan EM4 dan 100% organik (P₈) rata – rata produksi tanaman kacang merah yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena berdasarkan hasil analisa kotoran sapi yang digunakan dalam penelitian, C/N yang dihasilkan masih tergolong tinggi yakni sebesar 35. Pramaswari *et al.*, (2011), menyatakan bahwa rasio C/N merupakan indikator yang menunjukkan proses mineralisasi-immobilisasi unsur hara oleh mikrobia dekomposer bahan organik. Kompos pada komposisi 1 dan 2 memiliki rasio C/N (akhir pengomposan) diantara 10-20 yang berarti telah terjadi proses dekomposisi bahan organik yang mengubah unsur organik menjadi anorganik (mineralisasi). Disisi lain pemberian EM4 sebagai kombinasi pupuk belum dapat memberikan hasil yang optimal pada parameter hasil tanaman kacang merah. Hal ini bisa disebabkan karena jenis mikroba yang ada didalam EM4 lebih berfungsi sebagai bioaktivator dan decomposer (Santosa *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Perlakuan aplikasi kombinasi biourin sapi dengan EM4, kotoran sapi dan pupuk anorganik memberikan hasil yang lebih baik daripada tanpa menggunakan aplikasi kombinasi perlakuan. Tanaman yang diberi perlakuan biourin dan 100% anorganik memberikan hasil bobot biji ha⁻¹ sebesar 4,53 ton ha⁻¹ lebih tinggi 27,2% dibandingkan tanaman yang hanya diberi perlakuan 100% organik. Pemberian aplikasi kombinasi biourin dengan 100% organik, biourin dan 50% anorganik + 50% organik, biourin yang dicampur EM4 dan 100% anorganik, biourin yang dicampur dengan EM4 dan 100% organik dan biourin yang dicampur dengan EM4 dan 50% anorganik + 50% organik, mempunyai bobot

biji tanaman⁻¹ dan ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan biourin dan 100% anorganik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang M., Y. Setiyo, dan I. B. P. Gunadnya. 2013.** Optimalisasi Proses Fermentasi Urin Sapi Menjadi Biourin. *J. BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. 1(2): 1-11.
- Arumingtyas, W. I., S. Fajriani., dan M. Santosa. 2013.** Pengaruh Aplikasi Biourin Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi. *J. Produksi Tanaman*. 2(8): 620-628.
- Badan Pusat Statistik. 2016.** Tabel Luas Panen – Produktivitas – Produksi Tanaman Kacang Merah Seluruh Provinsi. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Nasaruddin dan Rosmawati. 2010.** Pengaruh Pupuk Organik Cair (Poc) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. *J. Agrisistem*. 7(1): 29-37.
- Pasaribu, P. K. A. Barus, dan Mariati. 2014.** Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) dengan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Fosfat. *J. Online Agroekoteknologi*. 2(4): 1391-1395.
- Pramaswari, I. A. A., I. W. B. Suyasa dan A. A. B. Putra. 2011.** Kombinasi Bahan Organik (Rasio C:N) Pada Pengolahan Lumpur (*Sludge*) Limbah Pencelupan. *J. Kimia*. 5(1): 64-71.
- Rachmadhani, N. W., Koesriharti., dan M. Santosa. 2014.** Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. Produksi Tanaman*. 2(6): 443-452.
- Risdiyanto, I., dan R. Setiawan. 2007.** Metode neraca energi untuk perhitungan indeks luas daun menggunakan data citra satelit multi spektral. *J. Agromet Indonesia*. 21(2) : 27-38.
- Rukuhail, I. N. 2011.** Pengaruh penggunaan EM4 yang dikulturkan pada bokashi pupuk organik terhadap

- produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) di kampung wanggar kabupaten nabire. *J. Agroforestri*. 6(2): 130-142.
- Santosa, M., E. L. Fitria, dan W. S. D. Yamika. 2015.** Aplikasi Biourin, EM4, Pupuk Organik Dan Pupuk Anorganik Pada Bawang Merah (*Allum ascalonicum* L.) Pada Musim Hujan Dan Kondisi Ternaungi. Seminar Nasional PERHORTI.
- Sarah., R. Hafnati dan Supriatno. 2016.** Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Urin Kambing yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper nigrum* L.) *J. Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1): 1-9.
- Tandi, O. G., P. Jeanne dan A. Pinaria. 2015.** Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allum ascalonicum* L.). *J. Eugenia*. 21(3): 142-150.
- Triwulaningrum, W. 2009.** Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil buncis tegak (*Phaseolus vulgaris*. L) *J. Ilmiah Pertanian*. 23 (4) : 154 - 162.
- Yulhasmir. 2009.** Konsentrasi EM4 dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Agronobis*. 1(1): 1-11.
- Yuliarta, B., M. Santoso., dan S. Heddy. 2014.** Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop (*Lactusa sativa* L.). *J. Produksi Tanaman*. 1(6): 522-531.