

PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR KOTORAN KELELAWAR TERHADAP PRODUKSI DAN MUTU FISILOGIS BENIH KANGKUNG

THE EFFECT OF VARIOUS CONCENTRATIONS OF BAT LIQUID ORGANIC FERTILIZER (LOF) ON PRODUCTION AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF KALE SEEDS

Ali Hasan¹, Yosefina Lewar² Laurensius Lehar^{3*} dan Rosita Kewa Duan⁴

^{1,2,3} Dosen Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Program Studi Teknologi Industri Hortikultura

⁴ Mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Hortikultura.

e-mail: *laurensiusl@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair kotoran kelelawar terhadap produksi dan mutu fisiologis benih kangkung. Penelitian faktor tunggal yaitu konsentrasi pemberian pupuk organik cair kotoran kelelawar yang terdiri dari 6 taraf yaitu 0, 50, 100, 150, 200, dan 250 ml POC/liter. Penelitian disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dan diulang 4 kali. Pengamatan dikakukan terhadap kandungan hara POC kotoran kelelawar dan tanah awal, kandungan hara tanah sesudah perlakuan, jumlah bunga dan buah per tanaman, jumlah biji bernas per tanaman, bobot kering biji per petak, daya berkecambah serta T₅₀. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi POC kotoran kelelawar berpengaruh terhadap variable produksi (jumlah bunga per tanaman, jumlah buah per tanaman, jumlah biji bernas per tanaman dan bobot kering biji per petak). Konsentrasi POC kotoran kelelawar juga berpengaruh terhadap variable mutu fisiologis benih kangkung (daya berkecambah dan T₅₀). Konsentrasi 150 ml POC/liter memberikan hasil terbaik, ditunjukkan oleh tolok ukur jumlah bunga per tanaman (58,4 kuntum), Jumlah buah per tanaman (54,6), jumlah biji bernas per tanaman (33,4 buah), bobot kering biji per petak (106 g), tetapi dan daya berkecambah tertinggi pada konsentrasi 200 ml POC/liter (85,5 %).

Kata kunci: benih kangkung, pupuk organik cair kotoran kelelawar, perkecambahan

ABSTRACT

The study aimed to determine the effect of various concentrations of bat manure liquid organic fertilizer on the production and physiological quality of kale seeds. Single factor research was the concentration of bat organic waste liquid fertilizer which consisted of 6 levels, namely 0, 50, 100, 150, 200, and 250 ml LOF / liter. The study was arranged in a randomized block design (RBD) and repeated 4 times. Observations were made on the nutrient content of LOF bat and initial soil, soil nutrient content after treatment, number of flowers and fruit per plant, number of seeds per plant, dry weight of seeds per plot, germination, and T₅₀. The results showed LOF concentration of bat droppings effect on production variables (number of flowers per plant, number of fruits per plant, number of seeds per plant and seed dry weight per plot). LOF concentrations of bat manure also affect the physiological quality variables of spinach seeds (germination power and T₅₀). The concentration of 150 ml LOF / liter gave the best

results, indicated by the benchmark of the number of flowers per plant (58.4 buds), number of fruits per plant (54.6), number of seeds per plant (33.4 fruits), dry weight of seeds per plot (106 g), but the highest germination was at a concentration of 200 ml LOF / liter (85.5%).

Keyword: *kale seeds, bat manure liquid organic fertilizer, germination*

PENDAHULUAN

Kangkung termasuk jenis sayuran yang populer di kalangan masyarakat Indonesia khususnya masyarakat menengah ke bawah, karena selain harganya relatif murah juga memiliki kandungan gizi yang baik. Kebutuhan kangkung meningkat sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan keamanan pangan, maka dewasa ini kecenderungan permintaan sayuran organik termasuk kangkung juga meningkat.

Pertanian organik merupakan sistem manajemen produksi pertanian yang holistik (keseluruhan) dan terpadu, dengan cara mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agroekosistem secara alami, sehingga mampu menghasilkan pangan dan serat yang cukup berkualitas serta berkelanjutan. Menurut Sutanto (2002), pengertian pertanian organik merupakan suatu sistem produksi pertanian yang berasaskan daur ulang hara secara hayati. Daur ulang hara dapat melalui sarana limbah tanaman dan ternak serta limbah lainnya yang mampu memperbaiki kesuburan tanah. Dalam memperbaiki kesuburan tanah, dalam pertanian organik digunakan pupuk organik baik padat maupun cair (POC).

POC adalah jenis pupuk yang diekstrak dari berbagai unsur organik menjadi bentuk cair sehingga mudah diaplikasikan. Kelebihan pupuk organik cair adalah cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan mampu menyediakan hara secara cepat. Penggunaan POC memiliki beberapa keuntungan yakni aplikasinya lebih mudah jika dibandingkan dengan pupuk organik padat, unsur hara yang terdapat dalam POC lebih mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang jarang terdapat dalam

pupuk organik padat dan pencampuran POC dengan organik padat dapat mengaktifkan unsur hara dalam pupuk organik padat tersebut (Djuarnani dan Susilo, 2006). Salah satu kotoran hewan yang digunakan untuk membuat pupuk organik cair adalah kotoran kelelawar. Di Nusa Tenggara Timur terutama di Timor Tengah Utara dan Timor Tengah Selatan cukup banyak terdapat kotoran kelelawar namun kotoran kelelawar oleh masyarakat sekitar belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pupuk, padahal kotoran kelelawar mempunyai potensi sebagai pupuk karena kandungan haranya. Menurut Suwarno dan Idris (2007) kotoran kelelawar mengandung Nitrogen (N) 7-17%, fosfor (P) 8-15%, kalium (K) 1,5%- 2,5%. Unsur hara yang terkandung dalam kotoran kelelawar antara lain 9-13% N, 5-12% P, 1,5-2,5% K, 7,5-11% Ca, 0,5-1 Mg, dan 2-3,5% S (Agronomedia, 2010).

Beberapa hasil penelitian mengenai pupuk kotoran kelelawar pada sayuran memperlihatkan adanya pengaruh terhadap hasil tanaman. Hasil penelitian (Saverianus, 2015) tentang penggunaan pupuk organik cair kotoran kelelawar untuk mengurangi dosis pupuk anorganik pada tanaman mentimun menunjukkan bahwa konsentrasi POC kotoran kelelawar 125ml/l air menghasilkan klorofil daun paling banyak yaitu 29,79 mg/ml, diikuti yang diberi pupuk onorganik sesuai dosis anjuran yaitu 29,37 mg/ml, serta kombinasi POC 100ml/l air dan 1/8 dosis pupuk anorganik yaitu 29,14mg/ml. Nugrahini (2013) pada penelitiannya mengenai pemberian pupuk kotoran kelelawar pada selada menghasilkan berat segar paling tinggi. Penelitian Djafar dan Barus (2013) memperlihatkan pemberian pupuk guano dengan dosis pupuk 4,8g yang dikombinasi dengan urine kelinci konsentrasi 60 ml/lair

meningkatkan secara nyata tingi dan jumlah daun tanaman sawi.

Prasyarat benih untuk pertanian organik adalah benih atau bahan perbanyakannya lainnya diproduksi pada kondisi pertanian organik (EEC 2092/91). Didalam SNI 6729: 2013 disebutkan bahwa benih harus berasal dari tumbuhan yang ditumbuhkan secara organik paling sedikit satu generasi atau dua musim. Mutu benih sangat dipengaruhi oleh kesehatan tanaman induknya. Aplikasi POC kotoran kelelawar diduga meningkatkan ketersediaan phyтин pada biji yang penting untuk proses perkecambahan benih.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Kebun Praktek dan Laboratorium Program Studi Teknologi Industri Hortikultura dari Bulan Juni sampai September 2017. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor yang dicobakan adalah konsentrasi POC kotoran kelelawar dengan enam taraf perlakuan yaitu: 0 ml POC/liter (kontrol = P0), 50 ml POC/liter (P1), 100 ml POC/ liter)P2), 150 ml POC guano/ liter (P3), 200 ml POC/ liter (P4) dan 250 ml POC/ liter (P5). Percobaan diulang 4 kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Ukuran petak tiap satuan percobaan adalah 2 x 1,2 meter. Benih ditanam dengan jarak tanam 20 x 15 cm sehingga terdapat 78 rumpun tanaman. Pada umur 4 MST batang tanaman dipangkas pada 8 cm di atas permukaan tanah. Tunas-tunas yang muncul dipelihara. Pada 3 minggu setelah pangkas, pemberian air dikurangi untuk merangsang pembungaan. Aplikasi POC dilakukan setiap minggu dengan dosis 250 ml/tanaman Selanjutnya dilakukan pengamatan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Perbedaan pengaruh perlakuan diuji dengan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) 5% untuk melihat perbedaan antarperlakuan. Pengamatan dilakukan

terhadap kandungan hara POC kotoran kelelawar dan tanah awal, kandungan hara tanah sesudah perlakuan, jumlah bunga dan buah per tanaman, jumlah biji bernas per tanaman dan bobot kering biji per petak, dan daya berkecambah serta T₅₀.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Hara POC Kotoran Kelelawar, Tanah Awal dan Tanah Akhir

Analisis POC kotoran kelelawar dan Tanah Awal meliputi N, P, K, dan O-organik seperti tampak pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Hara POC Kotoran Kelelawar dan Tanah Awal

Kandungan hara	POC Kelelawar		Tanah Awal	
	Kadar hara	Harkat	Kadar hara	Harkat
N (%)	3,29	Sangat tinggi	0,28	Sedang
P (ppm)	3,01	Tinggi	25,79	Tinggi
K (me/100g)	2,90	Sangat rendah	0,78	Tinggi
C-organik (%)	2,11	Sedang	2,14	Sedang

Data analisis POC kotoran kelelawar menunjukkan bahwa kandungan hara N sebesar 3,29% dan kandungan hara K sebesar 2,90 me/100g tergolong sangat tinggi, dibandingkan dengan kandungan hara P sebesar 3,01 ppm harkatnya tinggi dan kandungan hara C-organik sebesar 2,11% tergolong sedang. Hal ini akan mempengaruhi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanama.

Data analisis tanah sebelum perlakuan menunjukkan harkat kandungan kadar hara berbeda-beda. Kandungan hara N dan C-organik tergolong sedang, sedangkan kandungan hara P dan K tergolong tinggi. Dari hasil pengukuran menunjukkan kandungan hara berkisar sedang sampai tinggi. Hal ini disebabkan pemberian pupuk dasar berupa kotoran sapi. Ketersediaan hara dalam tanah perlu ditambahkan melalui pemupukan yang banyak mengandung unsur hara P agar produksi benih yang dihasilkan lebih banyak. Salah satu pupuk yang banyak

mengandung unsur hara P adalah kotoran kelelawar

Analisis kandungan hara tanah setelah perlakuan bertujuan untuk mengetahui kadar hara yang diserap oleh tanaman selama masa tanam. Analisis kimia tanah setelah perlakuan adalah N, P, K, dan C-organik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Hara Tanah Sesudah Perlakuan

Perlakuan	N (%)	P (ppm)	K (me/100g)	C-organik (%)
P0	0,18 R	20,82 S	0,55 S	1,32 R
P1	0,29 S	25,91 T	0,73 T	1,34 R
P2	0,30 S	34,87 T	0,83 T	1,36 R
P3	0,31 S	35,01 ST	0,85 T	1,36 R
P4	0,32 S	37,09 ST	0,86 T	1,06 R
P5	0,33 S	36,98 ST	0,91 T	1,06 R

Keterangan huruf: S= sedang, R= rendah, T= tinggi, ST= sangat tinggi

Data analisis tanah sesudah perlakuan menunjukkan bahwa pada semua perlakuan kandungan hara naik terkecuali perlakuan kontrol atau tanpa POC. Hal ini dipengaruhi oleh pemupukan POC kotoran kelelawar. Konsentrasi POC kotoran kelelawar meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah dan memperbaiki kesuburan tanah.

Jumlah Bunga dan Buah per Tanaman

Konsentrasi POC kelelawar berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga/tanaman kangkung darat. Rata-rata jumlah bunga/tanaman kangkung darat pada berbagai dosis POC kotoran kelelawar tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah bunga dan buah per tanaman kangkung darat pada berbagai konsentrasi POC kotoran kelelawar

Konsentrasi POC	Jumlah Bunga	Jumlah Buah
Kontrol (Tanpa POC)	48,4 ab	39,8 a
50 ml	46,5 ab	40,8 a
100 ml	42,6 a	42,0 a
150 ml	58,4 c	54,6 b
200 ml	51,1 b	49,2 b
250 ml	48,3 ab	45,3 a
BNJ 5%	7,0	6,19396

Konsentrasi POC kotoran kelelawar berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga/tanaman kangkung darat. Konsentrasi 150 ml POC /liter memberikan jumlah bunga tertinggi dan berbeda dengan perlakuan lain. Konsentrasi, 50, 100, 200, dan 250 ml POC/liter tidak berbeda dengan kontrol. Inisiasi bunga ditentukan oleh keseimbangan C dan N dalam jaringan tanaman (Salisbury and Ross, 1995). Kandungan P dalam POC kotoran kelelawar yang tinggi memungkinkan pembentukan protein (senyawa kaya N) lebih tinggi. Diduga konsentrasi 150 ml POC/liter memberikan keseimbangan C dan N yang optimal sehingga menghasilkan jumlah bunga tertinggi.

Poerwowidodo (2010) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang dapat meningkatkan proses pertumbuhan tanaman seperti proses fotosintesis dan pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ pertumbuhan tanaman berkembang lebih cepat terutama pada fase generatif. Hara yang tersedia cukup dan berimbang akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang lebih baik, sebaliknya pertumbuhan tanaman terhambat sehingga mempengaruhi pembentukan fase generatif seperti pembentukan bunga dan Buah (Sitompul, 1995).

Jumlah buah per tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi POC (Tabel 3). Konsentrasi POC 150 dan 200 ml POC/liter memberikan jumlah buah tertinggi dan berbeda dari konsentrasi POC lainnya. Hal ini sejalan dengan variable jumlah bunga/tanaman yang tertinggi pada konsentrasi 150 ml POC/liter, tetapi pada variable jumlah buah/tanaman pada konsentrasi 200 ml POC/liter tidak berbeda dengan 150 ml POC/liter.

Ketersediaan unsur-unsur hara lebih banyak diperoleh pada konsentrasi POC kotoran kelelawar yang lebih tinggi. Konsentrasinya POC kotoran kelelawar yang lebih tinggi juga memiliki komposisi hara lengkap dan seimbang yang dibutuhkan

oleh tanaman. Menurut Sumarni (2005), komposisi hara seimbang yang dimaksud adalah kandungan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan telah terkandung dalam larutan hara POC kotoran kelelawar. Pada konsentrasi 150 ml POC/liter telah memenuhi kebutuhan tanaman sehingga mampu membentuk buah yang lebih banyak.

Jumlah Biji Bernas per Tanaman dan Bobot Kering Biji per Petak

Jumlah biji bernas per tanaman dan bobot kering biji per petak nyata dipengaruhi oleh konsentrasi POC (Tabel 4). Konsentrasi 150 ml POC/liter memberikan jumlah biji bernas per tanaman tertinggi, tetapi tidak berbeda dengan konsentrasi 200 dan 250 ml POC/liter. Konsentrasi 50 dan 100 ml POC/liter tidak berbeda dengan kontrol. Konsentrasi 150 ml POC/liter juga memberikan hasil terbaik pada variable bobot kering biji per petak. Hal ini sesuai dengan pengaruh konsentrasi POC pada jumlah bunga dan buah yang memberikan hasil tertinggi juga pada konsentrasi 150 ml POC/liter.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Biji Bernas per Tanaman dan Bobot Kering Biji per Petak Tanaman Kangkung Darat pada Berbagai Konsentrasi POC Kotoran Kelelawar

Konsentrasi POC	Jumlah Biji Bernas	Bobot Biji Kering per Petak (g)
Kontrol (Tanpa POC)	23,3 a	92,525 a
50 ml	24,9 a	100,05 a
100 ml	23,6 a	96,3 a
150 ml	33,4 b	106 b
200 ml	30,6 b	99,825 a
250 ml	29,9 b	96,825 a
BNJ 5%	4,25408	10,2428

Keterangan : Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %

Konsentrasi POC yang sesuai kebutuhan tanaman akan meningkatkan baik pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Pertumbuhan generatif tanaman yaitu pembentukan bunga serta pembentukan dan pengisian biji tanaman membutuhkan

suplai P yang cukup. Ketersediaan P pada konsentrasi 150 ml POC/liter telah memenuhi kebutuhan tanama untuk pembentukan dan pengisian biji. Amin (2007) dalam Amin (2009) melaporkan bahwa pemupukan P dapat menambah jumlah berat biji kedelai, demikian pula pertumbuhan dan hasil tanaman.

Daya berkecambah dan T₅₀

Daya berkecambah dan T₅₀ nyata dipengaruhi oleh konsentrasi POC kotoran kelelawar (Tabel 5). Daya berkecambah tertinggi (85,5 %) dicapai pada perlakuan konsentrasi 200 ml POC/liter, pemberian POC pda konsentrasi lainnya tidak berbeda dengan kontrol. T₅₀ merupakan tolok ukur kecepatan perkecambahan, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk mencapai 50 % perkecambahan. Tampak bahwa aplikasi POC pada semua dosis yang dicobakan nyata menurunkan nilai T₅₀, Kecepatan perkecambahan mengindikasikan vigor benih, semakin rendah T₅₀ menunjukkan benih lebih vigor. Diduga pemberian POC kotoran kelelawar yang kaya akan P menyebabkan kandungan fitat pada biji yang cukup untuk mendukung metabolisme perkecambahan benih, sesuai Copeland and Mc. Donald (1995) yang menyatakan bahwa kandungan fitat dibutuhkan dalam proses perkecambahan karena mampu menyediakan unsur- unsur mikro dan P.

Tabel 5. Rata-rata Daya Berkecambah (DB) dan T₅₀ Benih Tanaman Kangkung Darat pada Berbagai Konsentrasi POC Kotoran Kelelawar

Konsentrasi POC	DB (%)	T ₅₀ (hari)
Kontrol (Tanpa POC)	79,5 a	4,89 b
50 ml	84 a	4,33 a
100 ml	84,5 a	4,42 a
150 ml	85 a	4,59 a
200 ml	85,5 b	4,39 a
250 ml	74 a	4,85 a
BNJ 5%	11,43669	0,544721

Keterangan: Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %

KESIMPULAN

Konsentrasi POC kotoran kekelawar berpengaruh terhadap variabel produksi (jumlah bunga per tanaman, jumlah buah per tanaman, jumlah biji bernas per tanaman dan bobot kering biji per petak. Konsentrasi POC kotoran kekelawar juga berpengaruh terhadap variabel mutu fisiologis benih kangkung (daya berkecambah dan T₅₀). Konsentrasi 150 ml POC/liter memberikan hasil terbaik, ditunjukkan oleh tolok ukur jumlah bunga per tanaman (58,4 kuntum), Jumlah buah per tanaman (54,6 buah), jumlah biji bernas per tanaman (33,4 butir), bobot kering biji per petak (106 g), tetapi dan daya berkecambah tertinggi pada konsentrasi 200 ml POC/liter (85,5 %)

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2010. *Petunjuk Pemupukan Tanaman*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Amin. 2007. *Pengaruh Pemupaka P Pada Pertumbuhan Kedelai Dan Berat Biji*. Bandung
- Copelland, M, B. dan McDonald. 1995. *Principles Of Seed Science and Teknologi*. London: Collier Macmillan Publisher.
- Djafar, T, A, A. Barus dan Syukri. 2013. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (brassica junceaL) Terhadap Pemberian Urine Kelinci dan Pupuk Guano*. Jurnla Online Agroekoteknologi 1 (3).
- Djuarnani dan Susilo. 2006. *Pembuatan dan Manfaat Pupuk Organik Cair*. Diakses 20 Novembar 2017.
- Maria , G.M. 2009. *Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat Terhadap Variasi Waktu*
- Pemberian Pupuk Kotoran Ayam*. Jurnal Ilmu Tanah. Jakarta
- Nugrahini. 2013. *Pengaruh Pemberian Pupuk Guano Pada Produksi Tanaman Selada*. Bandung.
- Poerwowidodo. 2010. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bogor.
- Salisbury, F.B., & C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan* (Terjemahan Lukman, D.R., dan Sumaryono). ITB, Bandung.
- Santi. 2013. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (Ipomoea Reptans Poir) pada Media Pasir Pantai*. Banyuwangi. Jawa Timur. Jurnal Agroforestri.
- Sitompul, S. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sumarni. 2005. *Budidaya Tanaman Cabai Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Yogyakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif Berkelanjutan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Widodo, 2008. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian Jawa Barat. Bandung.