

**Pengaruh Pemberian Vermikompos dan Cacing Tanah  
*Eisenia foetida* terhadap Produksi dan Kandungan N, P, K  
Tanaman *Centrosema pubescens***

**Asep Tata Permana  
Iwan Prihantoro  
Gandha Bastian**



**Departemen Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan,  
Insitut Pertanian Bogor  
2023**

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu aspek terpenting dari suatu peternakan. Pakan dibutuhkan oleh ternak untuk hidup pokok dan produksi. Oleh karena itu, ketersediaan pakan sangat penting. Selain ketersediaan atau produktivitas pakan, ternak juga memerlukan pakan yang berkualitas.

Leguminosa adalah salah satu jenis tanaman pakan yang mempunyai kualitas nutrisi lebih baik dibandingkan rumput. Leguminosa memiliki keunggulan dibandingkan dengan rumput karena kemampuan fiksasi N yang lebih baik daripada rumput sehingga memiliki kandungan protein yang lebih tinggi. Kualitas hijauan terbaik diperoleh pada akhir fase vegetatif atau menjelang fase generatif (Hindratiningum 2010). Kemampuan akar tanamannya yang dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* untuk menambat nitrogen menyebabkan tanaman ini kaya protein kasar. Salah satu hijauan pakan yang termasuk leguminosa adalah *Centrosema pubescens*. *Centrosema pubescens* termasuk tanaman legum yang mudah berbunga, berbiji serta dapat dipakai sebagai tanaman campuran dengan berbagai jenis tanaman rumput maupun sebagai tanaman sisipan pada padang penggembalaan. *Centrosema pubescens* relatif tahan terhadap kekeringan, hama dan penyakit serta mudah tumbuh pada berbagai tipe tanah, drainase yang jelek, dan perkebunan. Tanaman *Centrosema pubescens* juga dapat meningkatkan kualitas hijauan terutama pada kandungan protein (Sutedi *et al.* 2005). Hijauan pakan ternak selain kuantitas perlu diperhatikan juga kualitas dari hijauan tersebut, *Centrosema pubescens* merupakan hijauan dari leguminosa yang mempunyai kandungan protein cukup baik sekitar 22.45% (Nworgu and Fasogbon 2007). Tanaman ini dapat tumbuh pada derajat kemasaman (pH) 4,5 sehingga tergolong tanaman yang tahan terhadap kondisi masam. *Centrosema pubescens* juga digunakan sebagai tanaman penutup tanah atau leguminosa penutup tanah yang dikenal mampu memperbaiki kondisi tanah, sifat kimia tanah seperti bahan organik, N total, dan KTK serta dapat dimanfaatkan secara langsung bagi penyediaan hijauan pakan ternak (Narendra dan Eka 2006).

Vermikompos adalah kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Pembuatan vermikompos dari kotoran ternak menggunakan bantuan cacing *Eisenia foetida*. Penambahan Vermikompos dengan cacing Tanah ini cukup potensial dikembangkan karena mampu memperbaiki struktur tanah yang kering dan dapat menetralkan pH tanah yang asam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas dan kandungan N, P, dan K pada legum *Centrosema pubescens* dengan berbagai perlakuan populasi cacing *Eisenia foetida* dengan vermikompos, dan mengetahui interaksi antar perlakuan populasi cacing *Eisenia foetida* dan vermikompos.

# MATERI DAN METODE

## Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan Desember sampai Februari 2014. Penelitian dilakukan di Laboratorium Lapang Agrostologi, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Analisis berat kering dan berat segar dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Tumbuhan Pakan dan Pastura Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Analisis tanah latosol, vermikompos, N,P,K dilakukan di Pusat Antar Universitas IPB.

## Materi

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pot dengan kapasitas 5 kg, piringan sebagai alas pot, sekop, alat penyiram, timbangan digital skala 1 gram, label, gunting, pisau, oven LW Scientific 60°C, dan alat-alat laboratorium untuk analisa tanah dan vermikompos. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah benih Legum *Centrosema pubescens*, vermikompos, cacing tanah *Eisenia foetida*, pupuk NPK, kapur, pupuk kandang, dan tanah latosol Dramaga.

## Metode

### Persiapan Media Tanam

Vermikompos didapatkan dari sisa media pemeliharaan cacing tanah *Eisenia foetida* selama 3 bulan, dengan umur cacing berkisar antara 1 – 5 bulan. Persiapan media diawali dengan persiapan pot sebanyak 27 buah. Kemudian dilanjutkan dengan pencampuran antara tanah, vermikompos dengan level pemberian (0%, 12,5%, 25%), kapur sebanyak 12 gram dan pupuk NPK sebanyak 1,25 gram pada masing-masing pot. Tanah yang digunakan adalah tanah Latosol Dramaga, kemudian 5 kg media yang telah dicampur dimasukkan ke dalam pot, lalu ditambahkan cacing tanah *Eisenia foetida* (0, 16, 32 ekor) sesuai dengan level perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan dengan 3 kali ulangan.

### Penanaman dan Pemeliharaan

Benih tanaman Legum *Centrosema pubescens* ditanam secara langsung pada media yang telah siap. Pada masing-masing pot ditanam sebanyak 2 benih dengan pengaturan jarak yang proposional. Setelah dua minggu media tanam diberikan pupuk kandang masing-masing 0,25 kg setiap potnya. Pupuk kandang dimaksudkan sebagai pakan untuk cacing tanah *Eisenia foetida*. Penyiangan atau kegiatan pembersihan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Penyiangan dilakukan setiap minggu dengan metode pencabutan. Pemeliharaan dilakukan selama 10 minggu masa setelah tanam

### Pemanenan

Pemanenan dilakukan dengan memisahkan antara bagian daun dan batang dengan akar. Daun dan batang segar ditimbang, yang kemudian dikeringkan untuk analisa di laboratorium. Pemanenan dilakukan dengan memotong batang tanaman dari atas permukaan tanah.

### Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Berat Segar

Berat segar hijauan tanaman diukur dengan menimbang bagian daun dan batang yang dihasilkan setelah dilakukan pemanenan dari setiap rumpun dalam satuan percobaan.

## 2. Berat kering

Berat kering hijauan tanaman diukur dengan mengambil daun dan batang segar tanaman dari setiap rumpun dalam satuan percobaan setelah dilakukan pemanenan. Selanjutnya dimasukkan ke dalam oven 60 °C selama 2 x 24 jam. Setelah 48 jam, sampel didinginkan sampai suhu stabil lalu ditimbang.

## 3. Analisa Nitrogen, Phospor dan Kalium Tanaman *Centrosema pubescens*

Analisa kualitas nutrisi tanaman dilakukan dengan analisan kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium yang dilakukan di Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini terdiri dari dua faktor. Faktor A adalah level pemberian vermikompos meliputi (0%, 12,5%, 25%). Faktor B adalah level pemberian populasi cacing tanah *Eisenia foetida* yang terdiri dari (0, 16, 32) ekor. Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 3x3 dengan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ijk} + \varepsilon_{ijk}$$

keterangan :

$Y_{ijk}$  = Nilai parameter peubah yang diamati pada ulangan ke-k dari faktor I (jenis tanaman) ke-i dan faktor II (level vermikompos) ke-j

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$\alpha_i$  = Pengaruh jenis tanaman ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh level vermikompos ke-j

$(\alpha\beta)_{ijk}$  = Interaksi antara pengaruh jenis tanaman ke-i dan level vermikompos ke-j terhadap peubah yang diamati

$\varepsilon_{ijkl}$  = Pengaruh galat percobaan

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis statistika dengan metode analisa ragam (ANOVA) menggunakan SPSS versi 16.0 dan apabila signifikan maka dilakukan uji lanjut Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produktivitas *Centrosema pubescens* Terhadap Level Vermikompos dan Cacing Tanah *Eisenia foetida*

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan jika hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penambahan vermikompos pada level 12.5% dan 25% berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap berat segar tanaman *Centrosema pubescens*, sedangkan untuk pengaruh pemberian cacing *Eisenia foetida* tidak berpengaruh nyata. Rataan berat segar tanaman *Centrosema pubescens* untuk batang dan daun tertinggi pada pemberian vermikompos pada level 25%. Rataan berat segar untuk batang tertinggi terdapat pada pemberian vermikompos level 25% yaitu 21.52 gram. Pada rata-rata berat segar daun tertinggi pada pemberian vermikompos level 25% yaitu 21.31 gram. Sedangkan untuk rata-rata total tertinggi ada pada pemberian vermikompos level

25% yaitu 47.28 gram. Menurut Mathivanan *et al* (2012) menjelaskan bahwa berat segar dan berat kering tanaman berperan penting pada pertumbuhan tanaman, karena tanaman dapat tumbuh dengan kuat jika berat segar dan berat kering tanaman tinggi.

Tabel 1. Berat segar *Centrosema pubescens*

Vermikompos	Cacing			Rataan
	0	16	32	
Batang	----- (g) -----			
0%	9,22 ± 2,32	13,30 ± 3,39	10,81 ± 2,43	11,11 ± 2,71B
12,5%	19,40 ± 0,44	18,16 ± 2,05	18,78 ± 3,68	18,78 ± 2,06A
25%	20,69 ± 3,65	20,64 ± 7,48	23,23 ± 2,16	21,52 ± 4,43A
Rataan	16,44 ± 2,14	17,36 ± 4,30	17,61 ± 2,76	
Daun				
0%	11,97 ± 1,08	12,99 ± 1,32	11,69 ± 1,79	12,22 ± 1,40B
12,5%	20,91 ± 1,15	17,71 ± 0,42	19,15 ± 1,14	19,26 ± 0,90A
25%	20,27 ± 1,59	21,16 ± 7,43	22,49 ± 3,44	21,31 ± 4,16A
Rataan	17,72 ± 1,28	17,29 ± 3,06	17,78 ± 2,12	
Batang dan Daun				
0%	25,45 ± 1,81	31,44 ± 5,49	26,99 ± 3,33	29,96 ± 3,55B
12,5%	42,46 ± 1,65	39,38 ± 1,95	41,45 ± 4,05	41,10 ± 2,55A
25%	45,22 ± 5,40	45,28 ± 5,14	51,35 ± 7,32	47,28 ± 9,29A
Rataan	37,71 ± 2,96	38,70 ± 7,53	39,93 ± 4,90	

Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

Berat kering tanaman adalah berat suatu tanaman setelah melewati beberapa tahapan proses pengeringan. Berat kering tanaman menjadi salah satu parameter pertumbuhan tanaman, Berat kering tanaman mengindikasikan pola tanaman dari proses fotosintesis, selain itu merupakan integrasi dengan faktor lingkungan lainnya.

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa rataan penambahan vermikompos pada level 12,5% dan 25% berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap berat kering tanaman *Centrosema pubescens*, sedangkan untuk penambahan cacing *Eisenia foetida* tidak berpengaruh nyata, Hasil rataan berat kering tanaman *Centrosema pubescens* tertinggi pada pemberian vermikompos pada level 25%. Rataan berat kering untuk batang tertinggi terdapat pada pemberian vermikompos level 25% yaitu 5,15 gram. Rataan Berat kering daun tertinggi pada pemberian vermikompos level 25% yaitu 5,29 gram, Rataan berat kering akar tertinggi pada pemberian vermikompos level 25% yaitu 0,72 gram. Sedangkan untuk rataan total berat kering tertinggi pada pemberian vermikompos level 25% yaitu sebesar 11,16 gram, Menurut Mathivanan *et al* (2012) menjelaskan bahwa berat segar dan berat kering tanaman berperan penting pada pertumbuhan tanaman, karena tanaman dapat tumbuh dengan kuat jika berat segar dan berat kering tanaman tinggi.

Tabel 2, Berat kering *Centrosema pubescens*

Vermikompos	Cacing			Rataan
	0	16	32	
Batang	----- (g) -----			
0%	2,42 ± 0,25	3,27 ± 0,58	2,93 ± 0,59	2,87 ± 0,47B
12,5%	5,14 ± 0,31	4,26 ± 0,59	4,82 ± 1,50	4,74 ± 0,80A
25%	4,74 ± 0,76	5,18 ± 1,87	5,54 ± 0,55	5,15 ± 1,06A
Rataan	4,10 ± 2,05	4,24 ± 1,01	4,43 ± 0,88	
Daun				
0%	3,11 ± 0,78	3,16 ± 1,57	3,46 ± 0,41	3,24 ± 0,92B
12,5%	4,86 ± 0,59	5,14 ± 2,17	5,16 ± 0,49	5,05 ± 1,09A
25%	5,04 ± 0,79	5,70 ± 2,00	5,14 ± 1,17	5,29 ± 1,32A
Rataan	4,33 ± 0,72	4,67 ± 1,91	4,59 ± 0,69	
Akar				
0%	0,49 ± 0,06	0,52 ± 0,04	0,48 ± 0,05	0,49 ± 0,05B
12,5%	0,65 ± 0,10	0,61 ± 0,05	0,64 ± 0,13	0,63 ± 0,09A
25%	0,80 ± 0,06	0,63 ± 0,17	0,72 ± 0,14	0,72 ± 0,12A
Rataan	0,65 ± 0,07	0,59 ± 0,08	0,61 ± 0,11	
Akar+batang+daun				
0%	6,02 ± 1,00	6,95 ± 2,13	6,87 ± 0,97	6,61 ± 1,37B
12,5%	10,64 ± 0,88	10,01 ± 0,35	10,62 ± 1,42	10,43 ± 1,55A
25%	10,58 ± 0,97	11,51 ± 4,03	11,40 ± 0,50	11,16 ± 1,84A
Rataan	9,08 ± 0,95	9,49 ± 2,84	9,63 ± 0,97	

Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

### Kandungan Nitrogen, Phosfor, dan Kalium Tanaman *Sorghum bicolor* terhadap perlakuan pemberian vermikompos dan Cacing Tanah *Eisenia foetida*

Nutrisi sangat berpengaruh pada pembentukan daun terutama unsur nitrogen (N), Kemampuan media untuk menyimpan larutan nutrisi akan berpengaruh terhadap ketersediaan hara dalam media. Ketersediaan hara yang rendah akan menghambat proses fisiologis tanaman (Junita, et al, 2002). Nitrogen berfungsi untuk memacu pertumbuhan pada fase vegetatif terutama daun dan batang (Lingga, 2005).

Tabel 3, Kandungan N pada tanaman *Centrosema pubescens*

Vermikompos	Cacing			Rataan
	0	16	32	
Nitrogen	----- (%) -----			
0%	2,45 ± 0,13	2,44 ± 0,20	2,86 ± 0,18	2,58 ± 0,17B
12,5%	2,95 ± 0,26	3,19 ± 0,22	3,21 ± 0,07	3,12 ± 0,18A
25%	3,08 ± 0,04	3,13 ± 0,31	3,12 ± 0,15	3,11 ± 0,16A
Rataan	2,82 ± 0,14	2,92 ± 0,24	3,06 ± 0,13	

Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penambahan vermikompos pada level 12,5% dan 25% berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan nitrogen tanaman *Centrosema pubescens* sedangkan untuk penambahan cacing *Eisenia foetida* tidak berpengaruh

nyata, Pada Tabel 4 diketahui bahwa rata-rata kadar nitrogen tertinggi pada pemberian vermikompos 12,5% yaitu 3,12%. Hal ini terjadi karena di dalam vermikompos banyak mengandung N (Edwards and Lofty 1972), Kualitas Vermikompos ditentukan oleh kandungan kimia Vermikompos tersebut. Semakin tinggi kandungan kimia, semakin baik kualitas pupuk organik tersebut, Kualitas kimia kascing yang baik mempunyai pH mendekati netral, kandungan nitrogen total yang tinggi, perbandingan C dan N rendah (Mulat, 2005).

Tabel 4, Kandungan P pada tanaman *Centrosema pubescens*

Vermikompos	Cacing			Rataan
	0	16	32	
Phospor	----- (%) -----			
0 %	0,09 ± 0,01	0,08 ± 0,02	0,09 ± 0,02	0,08 ± 0,02B
12,5 %	0,11 ± 0,02	0,11 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,11 ± 0,01A
25 %	0,11 ± 0,01	0,11 ± 0,02	0,11 ± 0,01	0,11 ± 0,01A
Rataan	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,02	0,10 ± 0,01	

Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penambahan vermikompos pada level 12,5% dan 25% berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan fosfor tanaman *Centrosema pubescens*, sedangkan untuk penambahan cacing *Eisenia foetida* tidak berpengaruh nyata, hasil analisis statistik juga menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara vermikompos dengan cacing tanah *Eisenia foetida*. Menurut Buckman dan Brady (1982), salah satu peran penting Fosfor dalam tanah adalah untuk perkembangan akar, Akar tanaman akan mengembangkan suatu sistem yang mampu melarutkan unsur P dari fraksi padatan, Pada Tabel 4 diketahui bahwa rata-rata kadar fosfor tertinggi pada pemberian vermikompos 12,5% dan 25% yaitu sebesar 0,11%. Vermikompos dapat menyumbangkan P dan menghasilkan bahan-bahan terhumifikasi yang berperan untuk memperbesar ketersediaan P dari mineral karena membentuk P humik yang lebih mudah diserap tanaman (Mulat, 2005). Menurut Yuliprianto (2010) bahwa senyawa P mempunyai peranan dalam pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan awal pada akar.

Tabel 5, Kandungan K pada tanaman *Centrosema pubescens*

Vermikompos	Cacing			Rataan
	0	16	32	
Kalium	----- (%) -----			
0%	1,77 ± 0,42	1,51 ± 0,31	1,58 ± 0,22	1,62 ± 0,32B
12,5%	1,86 ± 0,16	1,93 ± 0,07	1,75 ± 0,24	1,84 ± 0,16A
25%	1,85 ± 0,50	2,04 ± 0,12	2,02 ± 0,22	1,97 ± 0,28A 9
Rataan	1,83 ± 0,36	1,83 ± 0,16	1,78 ± 0,23	

Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penambahan vermikompos pada level 12,5% dan 25% berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan kalium tanaman *Centrosema pubescens* sedangkan untuk penambahan cacing *Eisenia foetida* tidak berpengaruh nyata. Pada Tabel 5 diketahui bahwa kadar kalium tertinggi pada pemberian vermikompos 25% yaitu sebesar 1,97%. Hal tersebut karena vermikompos mengandung bahan organik yang tinggi sehingga dapat meningkatkan penyediaan unsur hara seperti N, P, dan K sehingga dapat

menyediakan unsur hara seperti N, P, dan K dengan pelepasan secara lambat (*slow release fertilizer*) sehingga dapat dimanfaatkan oleh perakaran secara efisien (Mulat, 2005).

Tabel 6, Jumlah N, P, dan K dalam jaringan tanaman *Centrosema pubescens*

Vermikompos	Cacing			Rataan
	0	16	32	
Nitrogen ----- (g) -----				
0%	14,66 ± 2,12	16,91 ± 5,34	19,55 ± 2,02	17,04 ± 3,16B
12,5%	31,43 ± 3,65	32,13 ± 8,81	34,00 ± 3,90	32,52 ± 5,46A
25%	35,50 ± 2,76	36,82 ± 15,49	35,53 ± 1,69	34,95 ± 6,65A
Rataan	26,20 ± 2,84	28,62 ± 9,88	34,95 ± 6,65	
Phospor				
0%	0,52 ± 0,07	0,56 ± 0,33	0,60 ± 0,19	0,56 ± 0,20B
12,5%	1,17 ± 0,20	1,09 ± 0,22	1,10 ± 0,21	1,12 ± 0,21A
25%	1,14 ± 0,12	1,30 ± 0,59	1,20 ± 0,07	1,21 ± 0,26A
Rataan	0,94 ± 0,13	0,98 ± 0,38	0,97 ± 0,16	
Kalium				
0%	10,90 ± 3,86	10,02 ± 1,13	10,74 ± 1,02	10,56 ± 2,00B
12,5%	19,84 ± 3,40	19,20 ± 3,79	18,39 ± 1,76	19,14 ± 2,99A
25 %	19,84 ± 6,52	23,71 ± 8,94	23,03 ± 2,56	22,20 ± 6,01A
Rataan	16,86 ± 4,59	17,64 ± 4,62	17,39 ± 1,78	

Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

Jumlah N, P, dan K diperoleh dari perkalian bahan kering tanaman dengan N, P, dan K dalam jaringan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penambahan vermikompos pada level 12,5% dan 25% berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan kalium tanaman *Centrosema pubescens*, tetapi pada pemberian cacing tanah *Eisenia foetida* tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah N, P, dan K jaringan tanaman *Centrosema pubescens*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pemberian vermikompos pada level 12,5% dan 25% terbukti dapat meningkatkan produktivitas dan kandungan N, P, dan K pada jaringan Tanaman *Centrosema pubescens*, sedangkan untuk cacing tanah *Eisenia foetida* tidak memberikan pengaruh terhadap produktivitas dan kandungan N, P, dan K pada jaringan tanaman.

### Saran

Perlu dilakukan Optimalisasi pemanfaatan cacing tanah *Eisenia foetida* dalam memperbaiki kandungan unsur hara didalam tanah, dan melihat produktivitas tanaman *Centrosema pubescens* melalui interval defoliiasi umur tanaman,

## DAFTAR PUSTAKA

- Edwards CA, Lofty JR, 1972, *Biology of Earthworm*, New York : Chapman and Hall
- Gohl BO, 1981, Tropical Feed, Feed Information, Summaries and Nutritive value, FAO, Rome
- Hindratiningum N, 2010, Produksi dan kualitas hijauan rumput Meksiko, *J Ilmiah Inkoma* 21 (3): 111-122,
- Jumin, H,B, 2002, *Agronomi*, Raja Grafindo Persada, Jakarta,
- Junita, Fitra, Sri Muhartini dan Dody Kastono, 2002, Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi, *Jurnal Ilmu Pertanian* 2002, IX (1),
- Linga, Pinus, 2005 *Hidroponik, Bercocok Tanam Tanpa Tanah*, Penebar Swadaya, Jakarta,
- Mathivanan S, A Chidabaram, P Sundaramoorthy, R Bakiyaraj, 2012, Effect of vermicompost on growth and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.), *Inter J of Envir Biol*,
- Mulat, T, 2005, *Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas*, Agromedia Pustaka, Jakarta,
- Narendra, Eka M, 2006, *Jurnal Pengaruh Penanaman Beberapa Jenis Legum terhadap Kondisi Tanah pada Areal Bekas Penambangan Batu Apung*, Vol III, No 3, Hal 173-180,
- Nurjaya, O., I, M, Nitis and E, J, Briteten, 1983, Evaluation of annual and perennial temperate pasture legumes at medium elevation in the tropic at Bali, Indonesia, *A Preliminary Investigation*, *Tropical Grassland*, 17 (3): 122-128
- Nworgu FC and Fasogbon FO, 2007, *Centrosema pubescens* leaf meal as protein supplement for puller chicks and growing pullets, *J of Poultry Science* 6(4):225-260,
- Purwantari, N,D, B,R, Prawiradiputra, A, Semali, S, Yuhaeni, E, Sutedi, Sajimin dan A, Fanindi, 2003, Peningkatan Produktivitas Tanaman Pakan Ternak, Laporan Penelitian, Balai penelitian Ternak, Ciawi, Bogor,
- Reksohadiprodjo Soedomo, 1981, *Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropika*, Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gajahmada Yogyakarta,
- Siswanto, U,, E,I,Sukardjo dan Risnaily, 2004, Respon Tanaman Tempuyung (*Sonchus arvensis* L) Pada Berbagai Takaran dan Aplikasi Vermikompos, *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*, Volume 6, Nomor 2, 2004, Halaman 83-90, ISSN 1411-0067,
- Sutedi E, 2005, *Agronomi dan pemanfaatan Centrosema pubescens*, Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak, Balai Penelitian Ternak,
- Teijzel, J,K, and R,L, Burt, 1984 *Centrosema Pubescens in Australia in Tropical Grasslands*, 10(1): 8 – 38,
- Yuliprianto H, 2010, *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*, Surabaya (ID): Graha Ilmu,