

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Vermikompos yang memenuhi standar kualitas kompos SNI 19 70-30 2004 untuk parameter pH, unsur hara makro, dan Fe adalah vermikompos yang dihasilkan cacing *L. rubellus* Hoff., *E. foetida* Sav., dan kombinasi keduanya dengan komposisi limbah *sludge*:seresah daun lamtoro 625:375 dan 500:500.
2. Kombinasi limbah *sludge*:seresah daun lamtoro yang menghasilkan vermikompos dengan kandungan P dan Fe terbaik adalah 500:500. Sedangkan yang menghasilkan kandungan K terbaik adalah 625:375
3. Cacing *L. rubellus* Hoff. menghasilkan vermikompos dengan kandungan P lebih baik dari cacing *E. foetida* Sav.. Sedangkan cacing *E. foetida* Sav. mengasilkan vermikompos dengan kandungan K dan Fe lebih baik dari cacing *L. rubellus* Hoff..

B. Saran

1. Perlu adanya penerapan vermikompos limbah *sludge* industri kecap dan seresah daun lamtoro pada tanaman untuk mengetahui kemampuan vermikompos dalam menyuburkan tanaman.
2. Perlu adanya pengukuran unsur hara mikro dalam vermikompos limbah *sludge* industri kecap dan seresah daun lamtoro.

3. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai hubungan pencernaan cacing tanah dengan ketersediaan unsur hara K pada vermikompos.
4. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai sumber hara alternatif selain seresah daun Lamtoro.



DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Anonim. 2007. *Sydney Environmental and Soil Laboratory*. <http://www.sesl.com.au/fertileminds/201010/Worms.php>. 26 November 2013.
- Anonim. 2011. *Lumbricus rubellus Hoffmeister*. <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Lumbricus+rubellus&mobile=close&flags=glean:>. 26 November 2013.
- Anjingsari, E. 2010. Komposisi Nutrien (NPK) Hasil Vermicomposting Feses Gajah (*Elephas maximus sumatrensis*) dan Seresah Daun Menggunakan Cacing Tanah (*Lumbricus terrestris*). *Skripsi*. Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang.
- Anwar, E.K. 2009. Efektifitas Cacing Tanah *Pheretima hupiensis*, *Ederllus* sp. dan *Lumbricus* sp. Dalam Proses Dekomposisi Bahan Organik. *Balai Penelitian Tanah dan Agroklimat* 14(2):149-158.
- Asmadi dan Suharno. 2012. *Dasar-dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Gosyen Publishing, Yogyakarta.
- Askar, S. dan Marlina, N. 1997. Komposisi kimia beberapa hijauan pakan. *Bulletin Teknik Pertanian* 2 (1) : 7 - 11
- Balai Penelitian Tanah (BPT). 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Agro Inovasi. Bogor.
- Beohar, P.A. dan Srivastava, R.K. 2011. Poultry Waste Management Through Vermicomposting Employing Exotic and Indigenous Species of Earthworms. *Journal of Soil Science* 1:4-11.
- Catalan, G. I. 1981. *Earthworms a New ReSumber Keragaman of Protein*. Philippine Earthworm Center, Philippines.
- Daniel, O. dan Anderson, J.M. 1992. Microbial Biomass and Activity in Contrasting Soil Material After Passage Through The Gut of Earthworm *Lumbricus rubellus* Hoffmeister. *Soil Biol Biochem* 24(5):465-470.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1991. *Kandungan Zat Gizi Kedelai dan Tempe*. Dir. Bin. Gizi Masyarakat dan Puslitbang Gizi.

- Edwards, C. A. and J. R. Lofty. 1972. *Biology of Earthworm*. Chapman and Hall, New York.
- Edwards, C.A. dan Bohlen, P.J. 1996. *Biology and Ecology of Earthworm*. Chapman and Hall, London.
- Elvira, C., Sampedro. L., Benitez, E., dan Nogales, R. 1998. Vermicomposting of Sludges From Paper-mill and Dairy Industries with *Eisenia andrei*: A Pilot-scale Study. *Biores Technol* 63:205–211
- Frouz, J., Elhottova, D., Kuraz, V., dan Sourkova, M. 2006. Effects of Soil Macrofauna on Other Soil Biota and Soil Formation in Reclaimed and Unreclaimed Post Mining Cites : Result of a Field Microcosm Experiment. *Appl Soil Ecol* 33:308-320.
- Hermawan, R. 2014. *Usaha Budidaya Cacing Lumbricus*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Jones, R.J. 1979. The value of *Leucaena leucocephala* as a feed for ruminants in tropics. *World Anim Rev* No . 31: 13-23.
- Kumar, D.S., Kumar, P.S., Kumar, V.U., dan Anbuganapathi, G. 2013. Impact of Biofertilizers on Growth and Reproductive Performance of *Eisenia fetida* (Savigny 1926) During Flower Waste Vermicomposting Process. *Annual Review and Research in Biology* 3(4): 574-583.
- Lajar, B.Y. 1999. Pengaruh Pemberian Seresah Daun Terhadap Pertumbuhan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) Pada Media Kotoran Hewan. *Skripsi*. Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Laksmi, B.R., Winiati, J., dan Rahayu, P. 1993. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Lavelle, P., Bignell, D., Lepage, M., Molters, V., Rogers, P., Ineson, P., Heal, O.W., dan Dhillion, S. 1997. Soil Function in Changing World : The Role of Invertebrate Ecosystem Engineers. *J Soil Biol* 33:159-193.
- Lingga, P. dan Marsono. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Marliah, A., Hayati, M., dan Muliansyah, I. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). *J. Argista* 16(3):122-128.

- Merops. 2006. *Eisenia foetida* (Common Brandling Worm). <http://merops.sanger.ac.uk/cgi-bin/speccards/sp=SP002588&type=P>. Diakses 20 November 2013.
- Murbandono, H.S.L. 2002. *Membuat Kompos*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- National Academy of Science. 1984. *Leucaena: Promising Forage and Tree for the Tropics*. National Academy of Science. Washington D.C.
- Palungkun, R. 1999. *Sukses Berternak Cacing Tanah Lumbricus rubellus*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Palungkun, R. 2011. *Usaha Ternak Cacing Tanah Lumbricus rubellus*. Penerbit Swadaya. Jakarta
- Permata, D. 2006. Reproduksi CacingTanah (*Eisenia foetida*) dengan Memanfaatkan Daun dan Pelepah Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) pada Media Kotoran Sapi Perah. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Produksi Ternak. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Pramanik, P. dan Chung, Y.R. 2010. Efficacy of Vermicomposting for Recycling Organic Portion of Hospital Wastes using *Eisenia fetida*: Standardization of Cow Manure Proportion to Increase Enzymatic Activities and Fungal Biomass. *Environmentalist* 30:267-272.
- Rahmatullah, F., Sumarni, W., dan Susatyo, E.B. 2013. Potensi Vermikompos Dalam Meningkatkan Kadar N dan P Pada Limbah IPAL PT. Djarum. *Indonesian Journal of Chemical Science* 2(2):142-147.
- Riffaldi, R. dan Levi-Minzi, R. 1983. Effects of *Eisenia foetida* on Humification Rate and Primary Composition of Soil Amendments. *Agrochimica* 27(2):271-274.
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N.A. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1999. *Budidaya Cacing Tanah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Scullion, J. dan Malik, A. 2000. Earthworm Activity Affecting Organic Matter, Aggregation and Microbial Activity in Soil Restored After Opencast Mining for Coal. *Soil Biol Biochem* 32:119-126.
- Simanjuntak dan Waluyo, D. 1992. *Cacing Tanah, Budidaya, dan Pemanfaatannya*. Penerbit Swadaya, Jakarta.

- Singleton, D.R., Hendrix, B.F., Coleman, D.C., dan Whitemann, W.B. 2003. Identification of Uncultured Bacteria Tightly Associated With The Intestine of The Earthworms *Lumricus rubellus*. *Soil Biol Biochem* 35:1547–1555.
- Sinha, R.K., Bharambe, G., dan Ryan, D. 2008. Converting Wasteland into Wonderland by Earthworms—A Low-cost Nature's Technology for Soil Remediation: A Case Study of Vermiremediation of PAHs Contaminated Soil. *Environmentalist* 28:466–475.
- Sriharti dan Salim, T. 2008. Pemanfaatan Limbah Pisang untuk Pembuatan Kompos Menggunakan Komposter *Rotary Drum*. *Prosiding Seminar Nasional Teknoin Bidang Teknik Kimia dan Tekstil*. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Supartha, I., Wijana, G., dan Adnyana, G.M. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 1 (2) : 98-106.
- Suprayitno. 1981. *Lamtoro Gung dan Manfaatnya*. Penerbit Bhartara Karya Aksara, Jakarta.
- Sutanto, R. 2006. *Penerapan Pertanian Organik (Pemasyarakatan dan Pengembangannya)*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Suwardi, 2004. Teknologi Pengomposan bahan organik sebagai pilar pertanian Organik. *Simposium Nasional ISSAAS: Pertanian organik*. Bogor.
- Tiwari, S.C., Tiwari B.K., dan Misha R.R. 1989. Microbial Population, Enzyme Activities and Nitrogen Phosporus Pottasium Enrichment in Earthworm Cast and Insurrounding Soil of Pineapple Plantation. *Biol Fertil Soils*. 8:178-182.
- Tobing, E.L. 2009. Studi Tentang Kandungan Nitrogen, Karbon Organik, dan C/N Dari Kompos Tumbuhan Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). *Skripsi*. Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.
- Yuliprianto. 1994. Identifikasi sifat-sifat eksternal cacing tanah. *Jurnal Kependidikan* 1 (XXIV) : 75-86.

Lampiran 1. Uji ANAVA dan Uji Duncan pH Vermikompos

Tabel 9. Uji ANAVA pH Vermikompos

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F	Sig.
Model Koreksi	.018(a)	14	.001	.816	.647
Intersep	2325.606	1	2325.606	1495032.143	.000
JenisCacing	.000	2	.000	.143	.867
Komposisi	.007	4	.002	1.071	.388
JenisCacing * Komposisi	.011	8	.001	.857	.562
Galat	.047	30	.002		
Total	2325.670	45			
Total Koreksi	.064	44			

Tabel 10. Uji Duncan pH Vermikompos Terhadap Jenis Cacing

JenisCacing	N	Tingkat Kepercayaan 95%
		1
Eisenia foetida	15	7.1867
Lumbricus rubellus dan Eisenia foetida	15	7.1867
Lumbricus rubellus	15	7.1933
Sig.		.667

Tabel 11. Uji Duncan pH Vermikompos Terhadap Komposisi

Komposisi	N	Tingkat Kepercayaan 95%
		1
B	9	7.1667
A	9	7.1889
C	9	7.1889
D	9	7.2000
E	9	7.2000
Sig.		.119

Lampiran 2. Uji ANAVA dan Uji Duncan nisbah C/N Vermikompos

Tabel 12. Uji ANAVA Nisbah C/N Vermikompos

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F	Sig.
Model Koreksi	1801.217(a)	14	128.658	13.368	.000
Intersep	24618.359	1	24618.359	2557.998	.000
JenisCacing	57.950	2	28.975	3.011	.064
Komposisi	1682.759	4	420.690	43.712	.000
JenisCacing * Komposisi	60.508	8	7.564	.786	.619
Galat	288.722	30	9.624		
Total	26708.298	45			
Total Koreksi	2089.939	44			

Tabel 13. Uji Duncan nisbah C/N Vermikompos Terhadap Jenis Cacing

JenisCacing	N	Tingkat Kepercayaan 95%	
		1	2
Eisenia foetida	15	22.0606	
Lumbricus rubellus	15	23.2751	23.2751
Lumbricus rubellus dan Eisenia foetida	15		24.8332
Sig.		.292	.179

Tabel 14. Uji Duncan nisbah C/N Vermikompos Terhadap Komposisi

Komposisi	N	Tingkat Kepercayaan 95%		
		1	2	3
E	9	16.1560		
D	9	17.0739		
C	9		24.2137	
B	9		27.1916	
A	9			32.3130
Sig.		.535	.051	1.000

Lampiran 3. Uji ANAVA dan Uji Duncan N Total Vermikompos

Tabel 15. Uji ANAVA N Total Vermikompos

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F	Sig.
Model Koreksi	4.493(a)	14	.321	36.237	.000
Intersep	38.616	1	38.616	4360.378	.000
JenisCacing	.074	2	.037	4.167	.025
Komposisi	4.362	4	1.090	123.136	.000
JenisCacing * Komposisi	.057	8	.007	.805	.603
Galat	.266	30	.009		
Total	43.374	45			
Total Koreksi	4.758	44			

Tabel 16. Uji Duncan Nitrogen Total Vermikompos Terhadap Jenis Cacing

JenisCacing	N	Tingkat Kepercayaan 95%	
		1	2
Lumbricus rubellus dan Eisenia foetida	15	.885260	
Lumbricus rubellus	15	.912340	.912340
Eisenia foetida	15		.981447
Sig.		.437	.053

Tabel 17. Uji Duncan N Total Vermikompos Terhadap Komposisi

Komposisi	N	Tingkat Kepercayaan 95%			
		1	2	3	4
A	9	.549400			
B	9		.711233		
C	9		.785956		
D	9			1.228000	
E	9				1.357156
Sig.		1.000	.102	1.000	1.000

Lampiran 4. Uji ANAVA dan Uji Duncan Kadar P Vermikompos

Tabel 18. Uji ANAVA Kadar P Vermikompos

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F	Sig.
Model Koreksi	3.482(a)	14	.249	20897.592	.000
Intersep	13.019	1	13.019	1094050.894	.000
JenisCacing	.689	2	.345	28954.406	.000
Komposisi	2.144	4	.536	45040.585	.000
JenisCacing * Komposisi	.648	8	.081	6811.892	.000
Galat	.000	15	1.19E-005		
Total	16.501	30			
Total Koreksi	3.482	29			

Tabel 19. Uji Duncan Kadar P Vermikompos Terhadap Jenis Cacing

JenisCacing	N	Tingkat Kepercayaan 95%		
		1	2	3
Lumbricus rubellus dan Eisenia foetida	15	.4492		
Eisenia foetida	15		.7246	
Lumbricus rubellus	15			.8025
Sig.		1.000	1.000	1.000

Tabel 20. Uji Duncan Kadar P Vermikompos Terhadap Komposisi

Komposisi	N	Tingkat Kepercayaan 95%				
		1	2	3	4	5
C	9	.2837				
A	9		.5005			
B	9			.5923		
D	9				.8983	
E	9					1.0190
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Lampiran 5. Uji ANAVA dan Uji Duncan Kadar K Vermikompos

Tabel 22. Uji ANAVA Kadar K Vermikompos

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F	Sig.
Model Koreksi	.849(a)	14	.061	212.635	.000
Intersep	2.976	1	2.976	10431.546	.000
JenisCacing	.176	2	.088	308.761	.000
Komposisi	.436	4	.109	382.218	.000
JenisCacing * Komposisi	.237	8	.030	103.811	.000
Galat	.004	15	.000		
Total	3.830	30			
Total Koreksi	.854	29			

Tabel 23. Uji Duncan Kadar K Vermikompos Terhadap Jenis Cacing

JenisCacing	N	Tingkat Kepercayaan 95%		
		1	2	3
Lumbricus rubellus dan Eisenia foetida	15	.248900		
Lumbricus rubellus	15		.273600	
Eisenia foetida	15			.422400
Sig.		1.000	1.000	1.000

Tabel 24. Uji Duncan Kadar K Vermikompos Terhadap Komposisi

Komposisi	N	Tingkat Kepercayaan 95%			
		1	2	3	4
C	9	.124833			
A	9		.238167		
B	9			.361667	
E	9			.379167	
D	9				.471000
Sig.		1.000	1.000	.093	1.000

Tabel 25. Uji Duncan Kadar K Vermikompos Terhadap Jenis Cacing dan Komposisi

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95%								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
LC	3	.1035								
KC	3	.1235	.1235							
EC	3		.1475							
LE	3			.2110						
KA	3			.2280	.2280					
LA	3			.2290	.2290					
KE	3				.2550	.2550				
EA	3				.2575	.2575				
KD	3					.2775				
LB	3						.3590			
KB	3						.3590			
EB	3						.3670			
LD	3							.4655		
ED	3								.6700	
EE	3									.6700
Sig.		.254	.175	.328	.127	.225	.660	1.000	1.000	

Lampiran 6. Uji ANAVA dan Uji Duncan Kadar Fe Vermikompos

Tabel 26. Uji ANAVA Kadar Fe Vermikompos

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F	Sig.
Model Koreksi	.018(a)	14	.001	1042.373	.000
Intersep	.126	1	.126	104760.111	.000
JenisCacing	.003	2	.002	1427.111	.000
Komposisi	.009	4	.002	1963.722	.000
JenisCacing * Komposisi	.005	8	.001	485.514	.000
Galat	1.80E-005	15	1.20E-006		
Total	.143	30			
Total Koreksi	.018	29			

Tabel 27. Uji Duncan Kadar Fe Vermikompos Terhadap Jenis Cacing

JenisCacing	N	Tingkat Kepercayaan 95%		
		1	2	3
Eisenia foetida	15	.0498		
Lumbricus rubellus	15		.0702	
Lumbricus rubellus dan Eisenia foetida	15			.0742
Sig.		1.000	1.000	1.000

Tabel 28. Uji Duncan Kadar Fe Vermikompos Terhadap Komposisi

Komposisi	N	Tingkat Kepercayaan 95%				
		1	2	3	4	5
B	9	.0482				
D	9		.0512			
E	9			.0535		
C	9				.0773	
A	9					.0935
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000