

PENGARUH PEMBERIAN AMPAS TAHU PADA MEDIA BUDIDAYA FESES SAPI DAN LIMBAH RUMAH TANGGA FERMENTASI TERHADAP PRODUKTIVITAS CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*)

The effect of from touch drugs on cultivation media of cow fesses and household waste fermentation on the productivity *Lumbricus rubellus*

Oleh

Mustika¹, Mashur^{2*}, Kunti Tirtasari³, Maratun Janah⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Pendidikan Mandalika, Mataram 83125, Indonesia

^{2,3,4}Dosen Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Pendidikan Mandalika, Mataram 83125, Indonesia

*Email: mashur@undikma.ac.id

Abstrak: Ampas tahu merupakan limbah dalam bentuk padatan dari bubur kedelai yang diperas dan tidak berguna lagi dalam pembuatan tahu, tetapi cukup potensial dipakai sebagai bahan pakan cacing tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ampas tahu pada media campuran feses sapi dan limbah rumah tangga fermentasi terhadap peningkatan produktivitas cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ampas tahu dan cara fermentasi tidak berpengaruh ($P < 0.05$) terhadap produksi biomassa dan kokon tetapi berpengaruh nyata terhadap produksi eksmeat pada budidaya cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Simpulnya adalah penggunaan ampas tahu sebagai pakan cacing tanah *Lumbricus rubellus* dapat meningkatkan produksi eksmeat, tetapi tidak meningkatkan produksi biomassa dan kokon.

Kata kunci : ampas tahu, fermentasi media, *Lumbricus rubellus*, produktivitas

Abstract Tofu dregs is waste in solid form from soybean slurry that is squeezed and is no longer useful in making tofu, but it has potential to be used as feed for earthworms. This study aims to determine the effect of giving tofu dregs in a mixture of cow feces and household waste fermented media to increase the productivity of the earthworm *Lumbricus rubellus*. The research method used is an experimental method with a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern. The results showed that the addition of tofu dregs and the method of fermentation had no effect ($P < 0.05$) on the production of biomass and cocoons but had a significant effect on the production of exmeat in the cultivation of earthworm *Lumbricus rubellus*. The conclusion is that the use of tofu dregs as feed for earthworms *Lumbricus rubellus* can increase the production of exmeat, but does not increase the production of biomass and cocoons.

Keywords: tofu dregs, media fermentation, *Lumbricus rubellus*, productivity

PENDAHULUAN

Limbah peternakan merupakan salah satu jenis limbah yang dihasilkan dari kegiatan usaha peternakan. Limbah peternakan dapat berupa limbah padat, cair, gas, dan sisa pakan. Feses dan urin merupakan limbah peternakan yang paling banyak dihasilkan. Limbah peternakan yang tidak diolah dengan baik dan benar dapat memberikan dampak buruk terhadap pencemaran lingkungan, karena dapat mengganggu kenyamanan dan keamanan hidup masyarakat di sekitar lokasi peternakan. Hal ini terbukti masih dijumpainya limbah kotoran ternak yang menumpuk di sekitar kandang atau terbawa aliran air pada musim hujan atau mengalir ke saluran pembuangan air, sungai atau ke sawah bahkan pemukiman penduduk

Wahyono (2011); Mashur (2020b). Pengolahan sampah organik rumah tangga yang lebih mudah dengan biaya murah diperlukan untuk mengatasi masalah sampah organik rumah tangga secara tuntas. Pengolahan sampah menggunakan biodekomposer cacing tanah *Eisenia foetida* tidak hanya dapat mengatasi masalah kebersihan dan kesehatan lingkungan tetapi juga dapat menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat (Mashur, 2020a).

Peningkatan produktivitas cacing tanah dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah organik baik berupa kotoran sapi, limbah rumah tangga dan ampas tahu sebagai bahan media atau pakan cacing tanah yang difermentasi terlebih

dahulu. Hasil penelitian Sunarsih (2014) menyimpulkan bahwa pengolahan limbah rumah tangga yang tepat sangat diperlukan untuk menghindari terjadinya pencemaran terhadap lingkungan. Ampas tahu merupakan limbah dalam bentuk padatan dari bubur kedelai yang diperas dan tidak berguna lagi dalam pembuatan tahu, tetapi cukup potensial dipakai sebagai bahan pakan cacing tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ampas tahu pada media campuran feses sapi dan limbah rumah tangga fermentasi terhadap peningkatan produktivitas cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Sehubungan dengan hal tersebut telah dilakukan penelitian pengaruh pemberian ampas tahu pada media campuran feses sapi dan limbah rumah tangga fermentasi terhadap produktivitas cacing tanah *Lumbricus rubellus*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor, yaitu: factor 1: Pemberian ampas tahu sebagai pakan cacing tanah. dengan 4 taraf, yaitu: P0 (tanpa ampas tahu); P1 (ampas tahu satu kali bobot badan/hari); P2 (ampas tahu dua kali bobot badan/hari); P3 (ampas tahu tiga kali bobot badan/hari). Faktor 2: Fermentasi bahan media cacing tanah dengan dua metode, yaitu: F1 (*aerob*/terbuka) dan F2 (*anaerob*/tertutup). Jumlah kombinasi perlakuan sebanyak delapan dengan tiga kali ulangan yang dihitung berdasarkan rumus federer $(n-1)(t-1) \leq 15$ (Hanafi, 2011). Adapun perlakuan tersebut adalah MPOF1=media perlakuan 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga fermentasi secara aerob/terbuka (F1), MPOF2= media perlakuan fermentasi 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga fermentasi secara anaerob/tertutup (F2), MP1F1= media perlakuan 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga fermentasi secara aerob/terbuka (F1), MP1F2= media perlakuan 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga fermentasi secara anaerob/tertutup (F2), MP2F1= media perlakuan 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga fermentasi secara aerob/terbuka (F1), MP2F2= media perlakuan 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga fermentasi secara anaerob/tertutup (F2), MP3F1= media perlakuan 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga fermentasi secara aerob/terbuka (F1), MP3F2= media perlakuan campuran 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga fermentasi secara anaerob/tertutup (F2). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing tanah *Lumbricus rubellus* yang sudah

dewasa ditandai dengan adanya *klitelum* dengan padat penebaran 25gram/kotak sarang. Kotak sarang yang digunakan adalah baki plastik dengan volume tiga kilogram/kotak sarang.

Feses sapi dan limbah rumah tangga ditimbang masing-masing sebanyak 24 kg dan ditambahkan kapur sebanyak tiga gram per kilogram limbah peternakan yang digunakan sebagai bahan media atau pakan cacing tanah, setelah ditambahkan kapur kemudian diaduk secara merata, penambahan kapur bertujuan untuk mengurangi keasaman bahan media atau pakan karena cacing tanah membutuhkan media budidaya atau pakan dengan pH 6,0-7,2 yaitu pH dimana bakteri bekerja optimal (Budiarti & Palungkun, 2012).

Data produksi kokon, biomassa dan produksi eksmeat akan dianalisis dengan metode one way classification SPSS 7.5 Window's 8 (Suharjo, 2010). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang berpengaruh dilakukan uji perbandingan jarak berganda dengan menggunakan Uji Duncan's (Yitnosumarto, 1993), dan untuk mengetahui kandungan nutrisi media atau pakan dilakukan dilaboratorium Nutrisi dan Pakan Peternakan Universitas Mataram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cara fermentasi bahan media baik secara *aerob* maupun *anaerob* tidak berpengaruh terhadap jumlah biomassa (ekor), bobot biomassa (gram), jumlah kokon (butir), tetapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap produksi eksmeat (kg) cacing tanah *Lumbricus rubellus* pada penggunaan media campuran 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga fermentasi seperti ditampilkan pada Lampiran 5



Gambar 1. (a) biomassa; (b) kokon; (c) eksmeat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ampas tahu tidak berpengaruh terhadap kelembaban media, suhu media dan pH media cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Rata-rata produksi biomassa, kokon dan eksmeat yang dihasilkan pada penelitian ini dapat ditampilkan pada Tabel 1. Biomassa terbanyak 60.67 ekor/kotak sarang dan bobot biomassa tertinggi 37,00 gram/kotak sarang diperoleh pada kombinasi perlakuan MP3F2, yaitu fermentasi

bahan media secara *anaerob* pada perlakuan 3. Jumlah kokon terbanyak 33,67 butir/kotak sarang dengan bobot tertinggi 2,02 gram/kotak sarang diperoleh pada kombinasi perlakuan MP2F1, yaitu fermentasi bahan media secara *aerob* pada perlakuan 2, dan rata-rata produksi eksmeat terbanyak 1,10 kg/kotak sarang yang diperoleh pada pada kombinasi perlakuan MP3F2, yaitu fermentasi secara *anaerob*.

Tabel 1. Rata-rata produksi biomassa, kokon dan produksi eksmeat cacing tanah *Lumbricus rubellus* pada media campur 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga.

Ampas tahu	Cara Fermentasi	Rata-rata produksi/kotak sarang				Eksmeat (kg)
		Biomassa		Kokon		
		Jumlah (ekor)	Bobot (g)	Jumlah (butir)	Bobot (g)	
P0	F1	56.00	7,33	17,67	1,06	0,57
P1		58.33	19,33	26,33	1,58	0,67
P2		58.00	22,67	33,67	2,02	0,80
P3		33.00	15,67	24,67	1,48	0,90
P0	F2	45.67	14,67	10,33	0,62	0,73
P1		48.67	17,67	21,33	1,28	0,70
P2		30.33	16,00	30,00	1,80	1,00
P3		60.67	37,00	10,00	0,60	1,10
Rata-rata		48.83375	18.7925	21.75	1.375	0.80875

Keterangan: P0: Tidak diberikan ampas tahu
 P1: Diberikan ampas tahu 1 kali bobot badannya/hari
 P2: Diberikan ampas tahu 2 kali bobot badannya/hari
 P3: Diberikan ampas tahu 3 kali bobot badannya/hari
 F1: Fermentasi secara *Aerob*
 F2: Fermentasi secara *Anaerob*

Produksi biomassa

Produksi biomassa pada penelitian ini diukur dari jumlah (ekor) dan bobot (gram) cacing tanah yang dihasilkan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa cara fermentasi bahan media dan pemberian ampas tahu pada sistem budidaya cacing tanah *Lumbricus rubellus* tidak berpengaruh terhadap produksi biomassa. Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata jumlah biomassa adalah 48,83 ekor/kotak sarang dan jumlah bobot adalah 18,8 gram/kotak sarang, berat tertinggi rata-rata 37,00 gram/kotak sarang dan terendah rata-rata 7,33 gram/kotak sarang. Berdasarkan data produksi biomassa ini dapat diketahui kemampuan cacing tanah memproduksi biomassa adalah 48,83 ekor/kotak sarang dan 18,8 gram/kotak sarang selama 40 hari penelitian. Hasil penelitian ini lebih rendah dengan hasil penelitian Mashur (2020a) bahwa pada penggunaan feses sapi menghasilkan biomassa (jumlah) cacing tanah rata - rata sebanyak 944,0 ekor per kotak sarang dengan bobot tertinggi 51,5 gram/kotak sarang atau meningkat 26,5 gram (106,0%) dari padat penebaran 25 gram per kotak sarang. Produksi biomassa yang diperoleh dari cara fermentasi bahan media dan pemberian ampas tahu tidak

berpengaruh karena dipengaruhi oleh kelembaban, suhu lingkungan dan pH yang sama. Hasil analisis rata – rata kelembaban media secara *aerob* dengan *an aerob* yaitu 69,58 vs 70,41, rata – rata pH yaitu 4,51 vs 4,15, rata – rata suhu yaitu 26,75 vs 26,83.

Produksi biomassa cacing tanah *Lumbricus rubellus* yang diperoleh tidak signifikan sesuai dengan pendapat Palungkun (1999), bobot badan cacing tanah sangat dipengaruhi oleh kondisi media dan ketersediaan nutrisi. Faktor lain yang menyebabkan kondisi media cacing tanah tidak bagus yaitu tingginya kadar air pada media. Cacing tanah dapat hidup dengan optimal apabila hidup pada media sesuai dengan kebutuhannya, kelembaban yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan cacing tanah yaitu 28-42% (Minnich, 1977). Dampak ketidak seimbangan dari faktor tersebut dapat mengakibatkan pertumbuhan cacing terhambat dan bahkan menyebabkan kematian.

Produksi kokon

Produksi kokon pada penelitian ini diukur dari jumlah kokon (butir) dan bobot kokon (gram) cacing tanah yang dihasilkan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ampas tahu tidak berpengaruh terhadap jumlah kokon dan bobot kokon. Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata produksi jumlah kokon yang dihasilkan adalah 21,75 butir/kotak sarang dan bobot 1,375 gram/kotak sarang. Jumlah kokon tertinggi dihasilkan adalah 33,67 butir/kotak sarang dengan bobot tertinggi 2,02 gram/kotak sarang. Berdasarkan data produksi kokon ini dapat diketahui kemampuan cacing tanah *Lumbricus rubellus* memproduksi kokon 21,75 butir/kotak sarang dan bobot 1,375 gram/kotak sarang selama 40 hari penelitian. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Mashur *et al* (2001) dan Mashur (2020b) yang menggunakan media atau pakan yang sama dengan penelitian ini, yaitu campuran 50% feses sapi dan 50% limbah rumah tangga menggunakan cacing *eisenia foetida* menghasilkan kokon 318,3 butir/kotak sarang.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian ampas tahu tidak berpengaruh terhadap jumlah kokon dan bobot kokon dari cara fermentasi bahan media karena dipengaruhi oleh kelembaban, suhu lingkungan dan pH yang sama, hal ini sesuai dengan dengan hasil penelitian Mashur (2020a) bahwa suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap produksi kokon dan reproduksi cacing tanah. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi akan mempengaruhi proses biologis seperti pernafasan, perkembang biakan dan metabolisme cacing tanah (Simandjuntak dan Waluyo, 2012).

Produksi eksmeccat

Produksi eksmeccat (eksreta media cacing tanah) pada penelitian ini diukur dengan cara menimbang sisa media atau pakan cacing tanah pada akhir penelitian (hari ke 41) yang telah tercampur dengan sisa pencernaan (kotoran), cacing yang telah mati dan kokon yang tidak menetas yang dihitung dalam kilogram. Hasil analisis ragam pada lampiran 5 menunjukkan bahwa cara fermentasi berpengaruh terhadap produksi eksmeccat. Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata produksi eksmeccat adalah 0,80 kg/kotak sarang, dengan berat tertinggi rata-rata 1,10 kg/kotak sarang dan berat terendah rata-rata 0,57 kg/kotak sarang. Berat akhir media yang tidak diberikan ampas tahu berbeda nyata dengan berat akhir media yang diberikan ampas tahu 2 kali dan 3 kali bobot badannya/hari. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Simandjuntak & Waluyo (2012), kemampuan cacing tanah merombak bahan organik menjadi media atau pakannya dapat mencapai seberat bobot badannya selama 24 jam; menurut Haukka (1987), dalam Febrita & Darmadi (2015) dapat mencapai dua kali bobot badannya per hari.

Berdasarkan Tabel 1. rata-rata media yang difermentasi secara *anaerob* lebih berat dibandingkan dengan media yang difermentasi secara *aerob*. Hal ini ditunjukkan oleh nilai p-value ampas tahu (P) yang bernilai kurang dari 0,05. Fermentasi bahan media secara *anaerob* (tanpa udara) menyebabkan proses fermentasi berjalan lebih baik. Penambahan *Effective Microorganism* (EM₄) dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme sehingga proses pencernaannya menjadi lebih optimal, karena mikroorganisme yang terdapat dalam media dapat bekerja lebih baik jika dibandingkan dengan media yang difermentasi secara *aerob*. Perbandingan kandungan nutrisi media perlakuan fermentasi (M1P3F1) dengan media perlakuan fermentasi (M1P0F1) hasil analisis proksimat adalah kadar air 66,9469 vs 42,3172%; abu 16,2959% vs 29,8799%; lemak kasar 0,6657% vs 0,6281%; serat kasar 7,3568% vs 10,4068% dan protein kasar 6,2724% vs 4,7833% (Laboratorium Pakan dan Nutrisi Fakultas Peternakan Unram, 2020).

Berdasarkan kandungan nutrisi antara media perlakuan fermentasi (M1P3F1) dengan media perlakuan fermentasi (M1P0F1) hasil analisis proksimat tersebut, media perlakuan fermentasi M1P3F1 dengan kandungan nutrisi media perlakuan fermentasi M1P0F1 berbeda nyata sehingga pemberian ampas tahu berpengaruh terhadap jumlah eksmeccat cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*). Menurut penelitian Fortage & Robb (2011) bahwa pakan yang paling baik untuk cacing tanah adalah pakan mengandung protein 9-15% dengan pH netral. Catalan (2011) mengatakan bahwa kelebihan kadar protein pakan akan mengganggu sistem

pencernaan cacing tanah atau terjadi keracunan protein berupa pembengkakan tembolok, sehingga mempengaruhi kesehatan cacing tanah dan akhirnya akan mempengaruhi produktivitasnya bahkan akan menyebabkan kematian.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ampas tahu pada media campuran 50% feses sapi + 50% limbah organik rumah tangga fermentasi tidak berpengaruh ($P < 0.05$) terhadap jumlah biomassa dan bobot biomassa, dengan jumlah biomassa terbanyak 60,67 ekor/kotak sarang dan bobot biomassa tertinggi 37,00 gram/kotak sarang diperoleh pada perlakuan P3F2 yaitu fermentasi bahan median secara *anaerob* pada perlakuan 3. Produksi kokon tidak dipengaruhi oleh cara fermentasi media dan pemberian ampas tahu. Jumlah kokon terbanyak 33,67 butir/kotak sarang dengan bobot tertinggi 2,02 gram/kotak sarang diperoleh pada perlakuan P2F1 yaitu fermentasi bahan media secara *aerob* pada perlakuan 2. Produksi eksmeccat berpengaruh nyata dengan produksi eksmeccat tertinggi 1,10 kg/kotak sarang yang dihasilkan pada fermentasi secara *anaerob*. Hasil penelitian juga menyimpulkan tidak terdapat interaksi antara pemberian ampas tahu (P) dan cara fermentasi (F).

Ucapan Terima Kasih

Penulis sangat berterima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarti, A. & Palungkun, R. (2012). Cacing Tanah: Aneka Cara Budidaya, Penanganan Lepas Panen, Peluang Campuran Ransum Ternak dan Ikan. Jakarta: Penebar Swadaya
- Catalan, G.I. (2011). Earthworm a New Recource of Protein. Philippine Earthworm Centre. Philippines.
- Deni, D Koswara dan Halimah, *Bagaimana Menjadi Guru Kreatif*. Bandung: PT. Pribumi Mekar, 2008.
- Fortage, O.T. & M.R. Robb, (2011). Biodegeradation of Animal Waste by *Lumbricus terrestris*. Dairy Sci. 55:162-165
- Fuad, Nashori, Rachmy Diana Mucharam, *Mengembangkan Kreativitas Dalam Perspektif Islam*. Yogyakarta: Menara Kudus, 2002.

- Hanafiah, K. A. (2011). Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Palembang: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Haukka, J. K. (1987). Growth and survival of *Eisenia fetida* (Sav.)(Oligochaeta: Lumbricidae) in relation to temperature, moisture and presence of *Enchytraeus albidus* (Henle)(Enchytraeidae). *Biology and Fertility of Soils*, 3(1-2), 99-102
- Laboratorium Pakan dan Nutrisi Fakultas Peternakan Unram. 2020. Hasil Analisis Laboratorium Media Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* (Feses Sapi + Limbah Rumah Tangga). Mataram
- Mashur, Agustin D.L.A., Ningtyas I.S.N., Multazam A., & Ningsih M. 2020. Gelar Teknologi Pengolahan Kotoran Sapi dan Limbah Rumah Tangga Menjadi Ekskremen untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*. 2(3), 86-94 DOI : 10.36312/sasambo.v2i3.279
- Mashur, G. Djajakirana, Muladno & D.T.H. Sihombing. 2001. Kajian Perbaikan Teknologi Budidaya Cacing Tanah *Eisenia foetida Savigny* Untuk Meningkatkan Produksi Biomassa dan Kualitas Ekskremen dengan Memanfaatkan Limbah Organik. *Media Peternakan Journal of Animal Science and Technology*, 24 (1), 28-38.
- Mashur, M., Hunaepi, H., Usman, K., & Desimal, I. 2020. Pengolahan Limbah Organik Pasar Menggunakan Reaktor Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan Metode Continuous Flow Bin. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 397-410.
- Mashur. 2020a. Pemanfaatan Sampah Pasar Sebagai Media Budidaya Cacing Tanah *Eisenia fetida* Untuk Meningkatkan Kokon dan Biomassa. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*. 4(1): 75-84.
- Mashur. 2020b. Produksi Kokon dan Biomassa Cacing Tanah *Eisenia foetida* Pada Berbagai Media Budidaya Limbah Peternakan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi* 8(1):4857.
- Minnich, J. 1977. The Earthworm Book. How To Rise and Use Earthworm For Your Farm. Rodale Press Emmaus. New York. 90-127.
- Mulyasa, E. *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2009.
- Munandar, Utami. *Kreativitas & Keberbakatan Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif & Bakat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1999.
- Munandar, Utami. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Palungkung R. 1999. Sukses Beternak Cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Jakarta (ID). Penebar Swadaya
- Prihatin, Eka, *Guru Sebagai Fasilitator*. Bandung: Karsa Mandiri Persada, 2008.
- Rachmawati Yeni, Euis Kurniati, *Strategi Pengembangan Kreativitas Pada Anak Usia Taman Kanak-kanak*, 2012
- Sardiman. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005.
- Simandjuntak, A.K. & D. Waluyo. (2012). Cacing Tanah. Budidaya dan Pemanfaatannya. PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sudjana Nana, *Penilaian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar*, Bandung : Remaja Rosdakarya, 2012.
- Sunarsih, E. (2014). Konsep Pengolahan Limbah Rumah Tangga Dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 5 (3):162-167
- Syaodiah. Nana Sukmadinata. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya 2004.
- Taufik, M. *Kreativitas Jalan Baru Pendidikan Islam*. Yogyakarta: Kurnia Kalam Semesta, 2012.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka, 1995.
- Wahyono, S. (2011). Pengolahan Sampah Organik dan Aspek Sanitasi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2(2), 113-118.
- Yitnosumarto, S. (1993). Perancangan percobaan analisis dan interpretasinya. Yogyakarta: Gramedia Pustaka Utama.