

PENGARUH *EFFLUENT* SAPI TERHADAP BEBERAPA SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH PADA LAHAN ULTISOL DI PT GREAT GIANT PINEAPPLE LAMPUNG TENGAH

Jamal Hamdan Sanjaya, Afandi, Nur Afni Afrianti & Hery Novpriansyah

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro, No.1 Bandar Lampung 35145
E-mail: jamalhsanjaya@gmail.com

ABSTRAK

Effluent sapi adalah pupuk organik tanah yang berasal dari limbah cair campuran kotoran sapi padat, urin, air dan sisa kandung lainnya. Kandungan unsur kimia yang terdapat pada *effluent* sapi diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *effluent* sapi terhadap beberapa sifat fisik dan kimia tanah pada ultisol di PT Great Giant Pineapple. Hipotesis yang diajukan yaitu pemberian *effluent* sapi memberikan pengaruh positif dan semakin tinggi taraf perlakuan yang diberikan semakin besar pengaruhnya dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga bulan November 2014 pada lahan Ultisol di PT Great Giant Pineapple lokasi 90A. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan faktor perlakuan penelitian yaitu *effluent* sapi dengan taraf perlakuan 0 lha⁻¹, 200.000 lha⁻¹, 300.000 lha⁻¹, dan 450.000 lha⁻¹. Variabel pengamatan sifat fisik meliputi stabilitas agregat tanah dan kekuatan tanah, sedangkan sifat kimia meliputi pH tanah H₂O, C-Organik, N-Total serta Nisbah C/N. Data yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium kemudian dianalisis menggunakan Analisis Ragam dan dilanjutkan dengan Uji BNT pada taraf = 0,05. Data tersebut kemudian juga diharkatkan berdasarkan kriteria tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *effluent* sapi berpengaruh positif dalam memperbaiki stabilitas agregat tanah dan pH tanah, namun tidak berpengaruh terhadap C-Organik, N-Total, maupun nisbah C/N tanah. Aplikasi *effluent* sapi sampai dengan taraf 450.000 l ha⁻¹ masih cukup rendah dan belum efisien untuk meningkatkan C-Organik, N-Total, maupun nisbah C/N tanah.

Kata kunci: *effluent* sapi, sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, Ultisol.

PENDAHULUAN

Nanas merupakan salah satu komoditas ekspor dari sektor perkebunan hortikultura. Di Indonesia produksi nanas setiap tahun mengalami peningkatan seiring peningkatan permintaan di pasar dunia. Salah satu perusahaan perkebunan yang membudidayakan tanaman nanas adalah PT Great Giant Pineapple (GGP) yang berlokasi di Provinsi Lampung. PT Great Giant Pineapple berdiri sejak tahun 1979. Saat itu lahan yang dipergunakan 10.000 ha, hingga saat ini berkembang menjadi 30.000 ha diolah dan ditanam sebagian besar dengan tanaman nanas.

Sejak tahun 1979 hingga 2015 (± 30 tahun), tanah di perkebunan nanas PT GGP telah diolah dan dimanfaatkan secara intensif. Hal ini menyebabkan tanah di perkebunan tersebut mengalami degradasi, sehingga terjadi penurunan kualitas tanah baik pada sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Menurut Banuwa (2013), lahan terdegradasi didefinisikan sebagai lahan dengan produktivitas rendah atau tidak produktif untuk pertanian.

Degradasi tanah menyiratkan penurunan produktivitas tanah dan kemampuan lahan. Menurut Foth (1989), degradasi lahan berkaitan dengan penurunan kualitas sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Tanah dengan drainase buruk, mengalami kompaksi tanah, pencucian unsur hara, pH masam, defisiensi bahan organik, dan erosi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta produksi tanaman nanas. Saat ini permasalahan degradasi pada lahan perkebunan PT GGP harus ditangani dengan serius, karena telah berimbas terhadap produksi, kualitas tanaman, dan buah nanas. Berbagai upaya telah dilakukan oleh PT GGP untuk memperbaiki kualitas tanah akibat penggunaan secara intensif selama ini, baik secara kimia, fisik maupun biologi.

Pengelolaan kesuburan tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi persiapan kondisi lahan bagi tanaman. Untuk itu diperlukan sistem pengelolaan kesuburan tanah yang baik agar dapat menjaga produktivitas tanah secara berkelanjutan, mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal, dan

dapat meningkatkan produktivitas tanaman itu sendiri. Pengolahan tanah merupakan kegiatan yang paling pertama dilakukan. Adanya degradasi lahan menyebabkan perlu adanya strategi untuk memperbaiki keadaan tanah. Salah satunya adalah pemanfaatan *effluent* sapi yang merupakan bahan organik dan diaplikasikan pada kegiatan pengolahan tanah.

Effluent sapi adalah pupuk organik tanah yang berasal dari limbah cair campuran kotoran sapi padat, urin, air dan sisa kandang lainnya. Cairan tersebut didominasi oleh urin, berwarna kuning kecoklatan. Dalam proses pembuatan *effluent* sapi melalui separator, kotoran sapi dipisahkan menjadi dua yaitu cairan (*effluent*) dan padatan (*solid manure*).

Effluent sapi untuk kegiatan budidaya nanas PT GGP berasal dari PT Great Giant Livestock (GGL). PT GGLC adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penggemukan sapi dengan kapasitas mencapai 30.000 ekor yang menghasilkan limbah padat dan cair dalam jumlah yang besar yang sangat potensial digunakan dalam bidang pertanian. *Effluent* sapi sebagai bahan organik memiliki peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk dapat meningkatkan aerasi tanah, memperbaiki aerasi dan perkolasi serta membuat struktur tanah menjadi remah dan mudah diolah (Subowo dkk., 1990).

PT Great Giant Pineapple (PT GGP) mulai membuat kebijakan baru pada tahun 2013, yaitu dengan mengaplikasikan *effluent* sapi pada lahan sebelum tanam dengan tujuan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah perkebunan nanas yang diusahakan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di lokasi 90A, lahan perkebunan nanas di PT Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Analisis sifat fisik dan kimia tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September hingga bulan November 2014.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini secara umum meliputi peralatan lapang dan peralatan laboratorium. Peralatan lapang digunakan untuk mengambil sampel tanah dan peralatan laboratorium adalah peralatan yang mendukung untuk analisis dari masing-masing perlakuan yang ditetapkan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang diaplikasikan *effluent* pada lahan perkebunan nanas lokasi 90A di PT Great Giant Livestock, zat kimia untuk analisis, *aquades*, label dan plastik. Penelitian ini merupakan percobaan lapangan yang dilaksanakan di lokasi 90A,

lahan perkebunan nanas PT GGP dengan luas lahan penelitiannya adalah 3.600m². Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan faktor perlakuan penelitian ini adalah dosis aplikasi *effluent* sapi dengan empat (4) taraf perlakuan, yaitu 0 lha⁻¹, 200.000 lha⁻¹, 300.000 lha⁻¹, dan 450.000 lha⁻¹. Masing-masing taraf perlakuan (aplikasi dosis *effluent* sapi) diterapkan pada lahan yang berukuran 18 m x 50 m dan pengambilan sampel yang dianalisis diambil sebanyak 3 ulangan. Penentuan titik pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode diagonal pada kedalaman 0-20 cm.

Adapun variabel yang diamati adalah: Stabilitas Agregat Tanah (Metode Ayakan Kering-Basah), Kekuatan Tanah (Penetrometer), pH H₂O (pH meter), C-Organik Tanah (Metode Walkley and Black), N-Total Tanah (Metode Kjeldahl), Nisbah C/N. Data yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium kemudian dianalisis menggunakan Analisis Ragam dan dilanjutkan dengan Uji BNT pada taraf = 0,05. Data hasil analisis kimia tanah kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria dari Balai Penelitian Tanah (2005), data hasil analisis *effluent* sapi menggunakan kriteria dari Permentan No 70/Permentan/S.R.140/10/2011 dan data hasil analisis stabilitas agregat tanah menggunakan kriteria dari Afandi (2005), sedangkan kekuatan tanah menggunakan kriteria dari Gugino dkk (2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis stabilitas agregat tanah yang dilakukan di laboratorium disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan uji analisis varian (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian *effluent* kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap kestabilan agregat tanah. Rata-rata diperoleh nilai stabilitas agregat tanah berkisar antara 77,78 – 143,33. Dari hasil analisis (Tabel 1) menunjukkan bahwa semakin tinggi taraf *effluent* yang diberikan ke tanah penelitian menyebabkan kemantapan agregat tanah semakin menurun. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata stabilitas agregat setelah diaplikasikan *effluent* sapi secara berurutan dari nilai tertinggi hingga ke rendah adalah taraf *effluent* 0 lha⁻¹ sebesar 143,33 (sangat mantap), taraf 200.000 lha⁻¹ sebesar 99,86 (sangat mantap), taraf *effluent* 300.000 lha⁻¹ sebesar 79,78 (mantap), dan yang terendah adalah taraf *effluent* 450.000 lha⁻¹ sebesar 77,78 (mantap).

Hasil analisis kekuatan tanah yang dilakukan di lapangan setelah dilakukan analisis, rata-rata berkisar 98,36 – 102,67 psi. Dengan rincian terendah pada taraf pemberian *effluent* 300.000 lha⁻¹ sebesar 98,36 psi, kemudian diikuti taraf pemberian *effluent* 450.000 lha⁻¹

sebesar 101,01 psi, taraf pemberian *effluent* 0 lha⁻¹ sebesar 101,33 psi, dan taraf pemberian *effluent* 200.000 lha⁻¹ sebesar 102,67 psi. Nilai rata-rata kekuatan tanah dijelaskan pada Tabel 2.

Berdasarkan Permentan No 70/Permentan/S.R.140/10/2011 mengenai persyaratan teknis minimal pupuk cair organik menunjukkan bahwa *effluent* sapi (Tabel 3) yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan C-organik, N-Total, P, K, Zn, Mn dan Cu termasuk dalam kriteria rendah (tidak memenuhi syarat minimal pupuk organik cair), sedangkan Fe memenuhi syarat minimal pupuk organik cair. Hasil analisis pH tanah yang dilakukan di laboratorium disajikan pada Tabel 4. Dari Tabel 4 rata-rata diperoleh nilai pH tanah H₂O berkisar antara 4,28 – 4,38. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *effluent* sapi berpengaruh nyata terhadap terhadap pH H₂O, dimana

pH tanah tertinggi adalah pada taraf 300.000 lha⁻¹ dan terendah pada taraf 200.000 lha⁻¹. Hasil analisis C-organik tanah yang dilakukan di Laboratorium disajikan pada Tabel 5. Dari Tabel 5 rata-rata C-Organik tanah berkisar 1,22-1,5 % dan termasuk pada harkat rendah. Nilai rata-rata C-Organik tanah tertinggi diperoleh pada taraf 300.000 lha⁻¹ sebesar 1,5 % dan terendah pada taraf 0 lha⁻¹ sebesar 1,22 %. Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *effluent* kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah.

Hasil analisis N-Total Tanah yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 6. Dari tabel 6 rata-rata diperoleh nilai N-Total Tanah berkisar antara 0,11-0,6 %. Hasil Analisis pengaruh *effluent* kotoran sapi terhadap kadar N total tanah menunjukkan bahwa nilai N-Total Tanah tertinggi adalah pada perlakuan pemberian *effluent* 450.000 lha⁻¹ sebesar 0,6 % (tinggi) dan terendah pada

Tabel 1. Pengaruh *effluent* kotoran sapi terhadap stabilitas agregat tanah

Taraf (lha ⁻¹)	Rata-rata Kemantapan Agregat Tanah *)	Harkat Kemantapan Agregat Tanah **)
0	143,43 b	Sangat Mantap
200.000	99,86 ab	Sangat Mantap
300.000	79,37 a	Mantap
450.000	77,78 a	Mantap

Keterangan : *) Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%, **) Kriteria berdasarkan Afandi (2005)

Tabel 2. Pengaruh *effluent* kotoran sapi terhadap kekuatan tanah.

Taraf (lha ⁻¹)	Kekuatan Tanah (psi)			Rata-rata (psi)
	U1	U2	U3	
0	90,00	101,00	113,00	101,33
200.000	116,00	92,00	100,00	102,67
300.000	97,41	95,68	102,00	98,36
450.000	100,00	104,58	98,45	101,01

Tabel 3. Hasil analisa kandungan kimia *effluent* sapi

Unsur kimia	Kandungan	Unsur kimia	Kandungan
C-organik (%)	2,92	Na (ppm)	1274,83
N-total (%)	1,06	Fe (ppm)	454,00
P (ppm)	129,18	Zn (ppm)	39,17
K (ppm)	761,18	Mn (ppm)	19,85
Ca (ppm)	379,00	Cu (ppm)	2,28
Mg (ppm)	103,72	S (ppm)	7339,83

Sumber: *Compost Plant Soil Sustainability Department PT. GGP*

taraf 200.000 lha⁻¹ sebesar 0,11 % (rendah). Secara umum pengaruh *effluent* kotoran sapi terhadap kadar N total tanah menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian *effluent* maka semakin meningkat kadar N total tanah. Namun berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *effluent* kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap N-total tanah. Berdasarkan hasil pengukuran C-Organik dan N-Total maka didapatkan nisbah C/N yang berkisar antara 8,37-13,28. Rata-rata nilai nisbah C/N dijelaskan pada Tabel 7. Hasil analisis pengaruh *effluent* kotoran sapi terhadap nisbah C/N menunjukkan bahwa nilai nisbah C/N tertinggi adalah pada taraf perlakuan 200.000 lha⁻¹

sebesar 13,28 (sedang) dan terendah pada taraf perlakuan 450.000 lha⁻¹ (rendah). Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *effluent* kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap C/N rasio. Nisbah C/N tertinggi adalah pada perlakuan pemberian *effluent* pada taraf 200.000 lha⁻¹ dan terendah pada taraf 450.000 lha⁻¹. Nisbah C/N tanah menunjukkan tingkat laju dekomposisi bahan organik tanah. Semakin rendah nilai nisbah C/N tanah maka semakin mudah dan cepat mengalami dekomposisi. *Effluent* merupakan pupuk cair yang dihasilkan dari pemisahan kotoran sapi yaitu berupa *liquid manure (effluent)*, sedangkan *solid manure* dijadikan bahan untuk pembuatan kompos. Hasil

Tabel 4. Pengaruh *effluent* kotoran sapi terhadap pH H₂O

Taraf (lha ⁻¹)	pH (H ₂ O)			Rata-Rata*)	Kriteria**)
	U1	U2	U3		
0	4,33	4,3	4,34	4,32 b	Sangat Masam
200.000	4,28	4,28	4,28	4,28 c	Sangat Masam
300.000	4,37	4,37	4,4	4,38 a	Sangat Masam
450.000	4,31	4,34	4,32	4,32 b	Sangat Masam

Keterangan : *) Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%. **) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2005)

Tabel 5. Pengaruh *effluent* kotoran sapi terhadap C-Organik tanah

Taraf (lha ⁻¹)	C-Organik (%)			Rata-Rata *) (%)	Kriteria**)
	U1	U2	U3		
0	1,11	1,25	1,29	1,22 ^{tn}	Rendah
200.000	1,78	1,43	1,26	1,49 ^{tn}	Rendah
300.000	1,48	1,53	1,47	1,50 ^{tn}	Rendah
450.000	1,57	1,19	1,42	1,39 ^{tn}	Rendah

Keterangan : *) Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%. **) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2005)

Tabel 6. Pengaruh *effluent* kotoran sapi terhadap N-Total tanah

Taraf (lha ⁻¹)	N-Total (%)			Rata-Rata (%)	Kriteria*
	U1	U2	U3		
0	0,1	0,12	0,13	0,12 ^{tn}	Rendah
200.000	0,12	0,13	0,09	0,11 ^{tn}	Rendah
300.000	0,13	0,09	1,19	0,47 ^{tn}	Sedang
450.000	1,56	0,12	0,1	0,6 ^{tn}	Tinggi

Keterangan : *) Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%. **) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2005)

Tabel 7. Pengaruh *effluent* kotoran sapi terhadap Nisbah C/N tanah

Taraf (lha ⁻¹)	Nisbah C/N			Rata-Rata (%)	Kriteria*
	U1	U2	U3		
0	11,10	10,42	9,92	10,48 ^{tn}	Rendah
200.000	14,83	11,00	14,00	13,28 ^{tn}	Sedang
300.000	11,38	17,00	1,24	9,87 ^{tn}	Rendah
450.000	1,01	9,92	14,20	8,37 ^{tn}	Rendah

Keterangan : *) Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%. **) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2005)

pengamatan (Tabel 1) menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan pengaplikasian *effluent* sapi pada tanah Ultisol memberikan pengaruh nyata terhadap stabilitas agregat tanah, yaitu semakin tinggi dosis aplikasi *effluent* yang diberikan ke tanah menyebabkan tingkat kemantapan agregat tanah semakin menurun, sehingga dapat menurunkan nilai kepejalan pada tanah.

Stabilitas agregat tanah merupakan indikator kualitas tanah yang baik karena sangat sensitif terhadap perubahan yang disebabkan pengolahan tanah dan sistem pertanian (Islam dan Weil, 2000). Semakin tinggi stabilitas agregat tanah membuat struktur tanah lebih kuat dalam menahan proses penghancuran. Tanah-tanah yang memiliki struktur yang mantap tidak mudah hancur oleh pukulan-pukulan air hujan sehingga akan tahan terhadap erosi. Sebaliknya struktur tanah yang tidak mantap sangat mudah hancur oleh pukulan air hujan menjadi butiran-butiran halus sehingga menutupi pori-pori tanah dan menyebabkan infiltrasi terhambat karena adanya pemadatan pada tanah. Peningkatan ukuran dan stabilitas agregat akan berpengaruh positif terhadap sifat fisik tanah lainnya, diantaranya meningkatkan kapasitas retensi air dan jumlah air tersedia, pori makro dan meso, porositas total, aerasi tanah serta permeabilitas tanah maupun infiltrasi serta dapat menurunkan kepekaan tanah terhadap erosi (Kurnia, 1996).

Hasil pengamatan (Tabel 2) menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria kekuatan tanah yang dikemukakan oleh Gugino, dkk. (2009), kekuatan tanah pada semua taraf pemberian *effluent* termasuk dalam zona hijau (< 200 psi) yang berarti bahwa tanah tersebut memiliki nilai kekuatan tanah yang baik untuk pertumbuhan akar tanaman. Kekuatan tanah terbaik didapatkan pada perlakuan pemberian *effluent* 300.000 lha⁻¹. Semakin rendah nilai kekuatan tanah yang didapat, maka semakin baik untuk pertumbuhan akar tanaman, yang artinya akar tanaman mampu tumbuh dan berkembang dengan baik dalam tanah tersebut.

Menurut Sarkar dkk (2003), penambahan bahan organik dapat meningkatkan karbon, stabilitas agregat, dan laju infiltrasi permukaan tanah sekaligus mengurangi pemadatan tanah. Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa nilai kekuatan tanah pada semua sampel perlakuan tidak berbeda nyata (< 200 psi), artinya nilai kekuatan tanah baik pada perlakuan tanpa pemberian *effluent* (kontrol) maupun dengan pemberian *effluent* sampai taraf 450.000 lha⁻¹ adalah sama, sehingga pemberian *effluent* kotoran sapi ke dalam tanah sampai taraf 450.000 lha⁻¹ belum efektif terhadap kekuatan tanah.

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium menunjukkan bahwa *effluent* sapi (Tabel 3) yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan C-organik, N-Total, P, K, Zn, Mn dan Cu termasuk dalam kriteria rendah (tidak memenuhi syarat minimal pupuk organik cair), sedangkan Fe memenuhi syarat minimal pupuk organik cair. Sehingga untuk pemanfaatan *effluent* sapi sebagai pupuk organik ini akan dibutuhkan dalam jumlah yang banyak agar mampu memperbaiki sifat-sifat tanah. Hal ini didukung dengan hasil analisis statistik yang menunjukkan bahwa pemberian *effluent* kotoran sapi sampai dengan taraf 450.000 lha⁻¹ tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan C-organik, N-total, maupun nisbah C/N tanah (Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7). Sehingga dapat disimpulkan bahwa dosis aplikasi *effluent* kotoran sapi sampai dengan taraf 450.000 lha⁻¹ masih cukup rendah atau belum efisien untuk meningkatkan C-organik, N-total, maupun nisbah C/N tanah.

Selain dikarenakan dosis aplikasi *effluent* yang masih cukup rendah, kemungkinan lain yang dapat menyebabkan perlakuan pemberian *effluent* belum efisien untuk memperbaiki sifat-sifat tanah tersebut adalah kemungkinan terjadi kehilangan (*loss*) sebagian dari *effluent* kotoran sapi saat pengaplikasian. Seperti yang dikemukakan oleh Sentana (2010) bahwa *effluent* kotoran sapi mudah mengalami pencucian (*leaching*)

ataupun terevaporasi. Hal ini didukung dengan iklim Indonesia yang merupakan salah satu negara beriklim tropika basah dengan curah hujan rata-rata tahunan tinggi yang berkisar 2.500 mm – 3.000 mm, dengan suhu udara rata-rata di siang hari mencapai 32°C serta intensitas radiasi matahari yang tinggi menyebabkan tingginya laju penguapan (evaporasi) dan dekomposisi bahan organik pada wilayah ini (Ferraris, 1992 dan Rahmat, dkk., 2014). Curah hujan yang tinggi akan menyebabkan sebagian dari *effluent* kotoran sapi hilang akibat terbawa aliran air gravitasi, dan suhu udara serta intensitas radiasi matahari yang tinggi akan menyebabkan sebagian dari *effluent* kotoran sapi hilang akibat proses penguapan maupun proses dekomposisi, dan hal ini juga menyebabkan penurunan jumlah *effluent* kotoran sapi yang masuk ke dalam tanah yang merupakan sumber bahan organik tanah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Aplikasi *effluent* sapi berpengaruh positif dalam memperbaiki stabilitas agregat tanah dan pH tanah, namun tidak berpengaruh terhadap kandungan C-Organik, N-Total, maupun nisbah C/N tanah. Aplikasi *effluent* sapi sampai dengan taraf 450.000 lha⁻¹ masih cukup rendah dan belum efisien untuk meningkatkan C-Organik, N-Total, maupun nisbah C/N tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi. 2005. *Penuntun Praktikum Fisika Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Banuwa, I.S. 2013. *Erosi*. Kencana Perdana Media Group. Jakarta.
- Balittan, 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Ferraris, R. 1992. Seedbed factor affecting establishment of summer crops in a Vertisol. *Journal of Soil Science and Tillage Research* 23: 1-2.
- Foth, H.D. 1989. *Fundamentals of Soil Science*. John Wiley & Sons. New York.
- Gugino, B.K., O.J. Idowu, R.R. Schindelbeck, H.M. Van Es., D.W. Wolfe., B.N. Moebius-Clune, J.E. Thies, dan G.S. Abawi. 2009. *Cornell Soil Health Assessment Training Manual*. 2nd Ed. Cornell University, Geneva. New York.
- Islam, K. R, and R. R. Weil. 2000. Soil quality indicator properties in Mid-Atlantic soils ar influenced by conservation management. *J. Soil and water Corns*. 55: 69-78.
- Kurnia, U. 1996. Kajian Metode Rehabilitasi Lahan untuk Meningkatkan dan Melestarikan Produktivitas Tanah. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahmat, A., Afandi, T.K.B. Manik, dan P. Cahyono. 2014. Pengaruh irigasi dan mulsa organik terhadap pertumbuhan tanaman nanas (*Ananas comosus*) di daerah tropika basah. *J. Agrotek Tropika* 2(1): 155-158.
- Sarkar, S., S.R. Singh, dan R.P. Singh. 2003. The effect of organic and inorganic fertilizers on soil physical condition and the productivity of a rice-lentil cropping sequence in India. *Journal of Agricultural Science*. 3(140): 419- 425.
- Sentana, S. 2010. Pupuk Organik, Peluang dan kendalanya. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “kejuangan”. Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumberdaya Alam Indonesia. Yogyakarta, 26 januari 2010.
- Subowo, J. Subaga, dan M. Sudjadi. 1990. Pengaruh bahan organik terhadap pencucian hara tanah Ultisol Rangkasbitung, Jawa Barat. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk*. 9: 26-31.