

THE EFFECT OF BIOGAS LIQUID WASTE APPLICATION ON THE TOTAL N CONTENT IN ULTISOL AND N UPTAKE OF SWEET CORN (*Zea mays saccharata* Sturt)

PENGARUH APLIKASI LIMBAH CAIR BIOGAS TERHADAP KANDUNGAN N-TOTAL PADA TANAH ULTISOL DAN SERAPAN N TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)

Titi Marcelia¹, Sri Yusraini^{1*}, Nur Afni Afrianti¹, dan Hery Novpriansyah¹

¹ Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: sri.yusraini@fp.unila.ac.id

ABSTRACT

KEYWORDS:

Biogas liquid waste, organic-C, sweet corn, total-N, ultisol

KATA KUNCI:

C-organik, jagung manis, limbah cair biogas, N-total, ultisol.

Biogas liquid waste is a by-product of biogas that contains organic matter. The use of biogas liquid waste as a source of organic matter is one of the efforts to increase the fertility of Ultisol and also the growth and production of plants that grow on it. The use of biogas liquid waste as fertilizer can be a solution because the use of biogas liquid waste in large quantities will not damage the soil and can even help the sustainability of agricultural land. The purpose of this study was to study the effect of biogas liquid waste on the soil total-N content in Ultisol, N uptake and sweet corn plant growth, as well as the effect of biogas liquid waste on supporting factors such as soil pH and soil organic-C. This research was carried out in the Integrated Field Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a monofactor experiment with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments, namely without biogas liquid waste (S0), the addition of biogas liquid waste at a dose of 900 ml per polybag (S1), the addition of biogas liquid waste at a dose of 1800 ml per polybag (S2), and the addition of biogas liquid waste at a dose of 2700 ml per polybag (S3), and carried out 4 repetitions. The data were analyzed by analysis of variance (Anova) at a real level of 5%, and further tests were carried out using the Orthogonal Polynomial test. The results showed that the provision of biogas liquid waste had a significant effect on increasing soil total-N and soil Organic-C. Each increase in the dose of biogas liquid waste given will increase 0.02% soil total-N and 0.008% soil Organic-C. However, the provision of biogas liquid waste has no real effect on soil pH, N uptake, stover weight, plant height, and the number of leaves of sweet corn.

ABSTRAK

Limbah cair biogas merupakan produk sampingan dari biogas yang memiliki kandungan bahan organik. Pemanfaatan limbah cair biogas sebagai sumber bahan organik merupakan salah satu upaya meningkatkan kesuburan tanah Ultisol dan juga pertumbuhan serta produksi tanaman yang tumbuh di atasnya. Pemanfaatan limbah cair biogas sebagai pupuk dapat menjadi solusi karena pemanfaatan limbah cair biogas dalam jumlah yang besar tidak akan merusak tanah bahkan dapat membantu kelestarian lahan pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh pemberian limbah cair biogas terhadap kandungan N-total pada tanah Ultisol, serapan N dan pertumbuhan tanaman jagung manis, serta pengaruh pemberian limbah cair biogas terhadap faktor pendukung seperti pH dan C-organik tanah. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan percobaan monofaktor dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu perlakuan tanpa limbah cair biogas (S0), perlakuan dengan penambahan limbah cair biogas dengan dosis 900 ml per polibag (S1), perlakuan dengan penambahan limbah cair biogas dengan dosis 1800 ml per polibag (S2), dan perlakuan dengan penambahan limbah cair biogas dengan dosis 2700 ml per polibag (S3), serta dilakukan 4 kali ulangan. Data dianalisis dengan *analysis of varian* (Anova) pada taraf nyata 5%, dan dilakukan uji lanjut menggunakan uji Polinomial Ortogonal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah cair biogas berpengaruh nyata terhadap peningkatan N-total dan C-Organik tanah. Setiap peningkatan dosis limbah cair biogas yang diberikan akan meningkatkan 0,02% N-total tanah dan 0,008% C-Organik tanah. Namun pemberian limbah cair biogas tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah, serapan N, bobot brangkas, tinggi tanaman, dan jumlah daun tanaman jagung manis.

1. PENDAHULUAN

Proses pembuatan biogas akan menghasilkan produk sampingan berupa limbah yang apabila tidak dimanfaatkan akan menimbulkan masalah pada lingkungan. Pemanfaatan produk sampingan dari biogas menjadi sumber bahan organik tanah adalah salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut. Selain untuk mengatasi permasalahan limbah cair yang dihasilkan dalam proses produksi biogas pemanfaatan limbah cair biogas sebagai sumber bahan organik merupakan salah satu upaya meningkatkan kesuburan tanah Ultisol dan juga pertumbuhan serta produksi tanaman yang tumbuh di atasnya.

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang bernilai ekonomis dan prospek tinggi untuk dikembangkan. Namun permintaan yang tinggi ini tidak diimbangi dengan ketersediaan yang mencukupi, sehingga mengakibatkan permintaan tersebut menjadi tidak terpenuhi. Hara merupakan salah satu faktor pembatas pertumbuhan tanaman jagung manis. Keadaan hara di dalam tanah sangat menentukan hasil jagung manis (Kriswantoro et al., 2016). Salah satu penyebabnya adalah penggunaan lahan secara intensif atau jenis tanah yang digunakan merupakan tanah yang kurang subur.

Tanah Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang kurang subur. Tanah Ultisol tersebar luas di Indonesia termasuk Provinsi Lampung yang sering kali dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, termasuk tanaman jagung. Menurut Notohadiprawiro (2006) ciri tanah Ultisol yang menjadi kendala bagi budidaya tanaman antara lain: pH tanah yang rendah, kejenuhan Al tinggi, daya semat terhadap P kuat, kadar bahan organik rendah dan itu juga tertumpuk pada lapisan permukaan tipis (horizon A tipis) dan dengan begitu kadar N pun ikut rendah serta terbatas dalam lapisan tipis tersebut.

Peningkatan produktivitas tanah Ultisol salah satunya dengan penambahan pupuk organik baik cair atau padat. Pemupukan dengan bahan organik sangat mendukung upaya meningkatkan produktivitas lahan dan menjaga ketersediaan bahan organik dalam tanah. Pupuk organik dapat berupa padatan ataupun cairan. Pupuk organik cair dapat diperoleh dari berbagai limbah pertanian, salah satunya limbah cair biogas. Jumlah limbah cair biogas yang cukup banyak serta memiliki potensi untuk dimanfaatkan oleh petani sebagai pupuk organik, sebagai upaya pengurangan penggunaan pupuk anorganik yang memiliki harga yang cukup mahal sehingga limbah cair biogas dapat dimanfaatkan sebagai substitusi pupuk anorganik bagi tanaman (Matdalena et al., 2017). Limbah cair biogas memiliki kandungan C-organik 47,99 %, N 2,92 %, P 0,21 %, dan K 0,26% (Hidayati & Armaini, 2015). Limbah cair biogas dari sisa produksi tepung tapioka dapat digunakan sebagai alternatifnya. Pada penelitian kali ini limbah cair biogas yang akan digunakan berasal dari limbah cair dari produksi tapioka.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Cesaria, et al. (2014), limbah cair tapioka yang difermentasi dengan starter EM4 dan *Trichoderma koningii* berpengaruh nyata terhadap kandungan C/N, C-organik, N, P, K, dan pH. Kandungan N, P, dan K limbah cair tapioka yang telah difermentasi sudah memenuhi standar kualitas pupuk, sehingga limbah cair tapioka tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Limbah cair tapioka yang difermentasi melalui proses pembentukan biogas diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Firmansyah (2018) menunjukan bahwasannya dosis terbaik yang dapat meningkatkan bobot brangkasan kering dan bobot brangkasan basah tanaman jagung manis adalah 300 g limbah kepala udang/ L limbah cair tapioka. Ini berarti pemberian 1 L limbah tapioka yang dikombinasikan dengan 300 g kepala udang dapat meningkatkan bobot brangkasan kering dan bobot brangkasan basah tanaman jagung manis. Sehingga diharapkan dengan penambahan limbah cair biogas yang dihasilkan dari proses fermentasi anaerob limbah cair tapioka juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis.

Maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah cair biogas terhadap peningkatan kandungan N-total pada tanah Ultisol, serapan N tanaman jagung manis, dan pertumbuhan tanaman jagung manis.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2022. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Analisis sampel tanah dan limbah cair biogas dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan percobaan monofaktor dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Tata letak percobaan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2. Perlakuan yang diberikan yaitu S_0 = Kontrol (Tanpa Pemberian Limbah Biogas); S_1 : Pemberian Limbah Cair Biogas Dengan Dosis 900 ml Per Polibag; S_2 = Pemberian Limbah Cair Biogas Dengan Dosis 1800 ml Per Polibag; S_3 = Pemberian Limbah Cair Biogas Dengan Dosis 2700 ml Per Polibag.

Variabel utama yang diamati pada penelitian ini adalah N-total tanah yang dianalisis menggunakan metode Kjeldahl dan Serapan N tanaman jagung manis dianalisis menggunakan metode pengabuan basah H_2SO_4 . Serapan N diperoleh dengan cara mengkalikan kadar N tanaman dengan bobot brangkas kering tanaman

Variabel pendukung yang diamati pada penelitian ini adalah bobot kering dengan cara mengoven brangkas pada suhu $60^{\circ}C$ selama 3 hari atau sampai tanaman kering dan kemudian ditimbang. Selain itu variabel pendukung yang diamati adalah jumlah daun, tinggi tanaman, C-organik tanah yang dianalisis menggunakan metode Walkey & Black tanah serta pH tanah yang diukur menggunakan pH meter.

Data tanah awal dan limbah cair biogas yang digunakan diklasifikasikan sesuai dengan penilaian hasil analisis tanah dan persyaratan teknis minimal pupuk organik cair (Balai Penelitian Tanah, 2009).

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of varian* (ANOVA) pada taraf nyata 5%, apabila dari hasil analisis varian menunjukkan hasil yang nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Polinomial Ortogonal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sifat Kimia Tanah Awal dan Limbah Cair Biogas

Hasil analisis tanah awal sebelum dilakukan pengaplikasian berbagai dosis limbah cair biogas dan analisis limbah cair biogas ditampilkan pada Tabel 1. Berdasarkan analisis tanah awal pH tanah penelitian termasuk dalam kriteria agak masam, N-total masuk dalam kriteria sedang dan C-organik termasuk dalam kriteria rendah (Tabel 1). Kriteria-kriteria di atas sesuai dengan teori menurut Munir (1997) yang menyatakan bahwa tanah Ultisol adalah tanah dengan tingkat kemasaman tanah tinggi, kandungan hara umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi (Prasetyo & Suriadikarta, 2006).

Tabel 1. Analisis tanah awal dan limbah cair biogas

Jenis Analisis	Tanah	Kriteria*	Limbah Cair	Kriteria Pupuk Organik Cair*
pH	5,70	Agak Masam	7,96	Sesuai Syarat
C-Organik (%)	0,47	Sangat Rendah	0,28	Tidak Sesuai Syarat
N-Total (%)	0,28	Sedang	0,11	Tidak Sesuai Syarat

* : Balai Penelitian Tanah (2009)

Tabel 2. Hasil analisis ragam pengaruh pengaplikasian berbagai dosis limbah cair biogas terhadap sifat kimia tanah setelah 8 MST

Pengamatan	Perlakuan				F Hit	F-tab		Ket
	S0	S1	S2	S3		0,05	0,01	
pH	5,78 ^{am}	5,81 ^{am}	5,82 ^{am}	6,04 ^{am}	2,55	3,49	5,95	tn
C-Organik (%)	1,27 ^R	1,55 ^R	1,41 ^R	1,57 ^R	4,47			*
N-Total (%)	0,49 ^S	0,77 ST	0,63 ^T	1,12 ST	3,51			*

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata; * = berpengaruh nyata pada taraf nyata 5%; S0 = perlakuan kontrol; S1 = perlakuan dengan dosis 900 ml per polibag; S2 = perlakuan dengan dosis 1800 ml per polibag; S3 = perlakuan dengan dosis 2700 ml per polibag; am = Agak Masam; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; dan ST = Sangat Tinggi

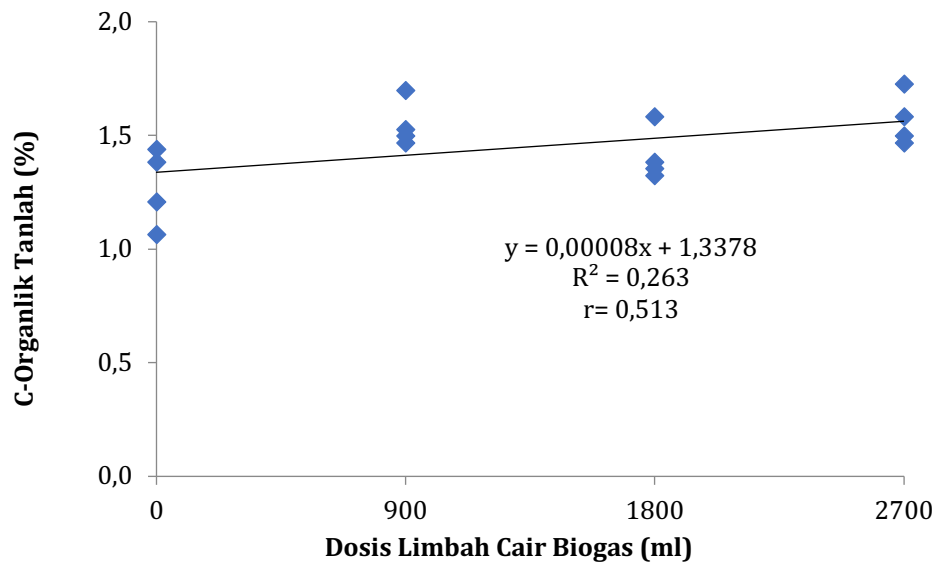
Limbah cair biogas yang digunakan pada penelitian ini merupakan limbah cair biogas yang berasal dari bahan baku limbah tapioka. Hasil dari analisis limbah cair biogas yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1. pH limbah cair biogas yang digunakan sudah memenuhi syarat sebagai pupuk organik cair, namun kandungan C-Organik dan N-Total limbah cair biogas belum memenuhi syarat sebagai pupuk organik cair.

3.2 Sifat Kimia Tanah Setelah Pengaplikasian Berbagai Dosis Limbah Cair Biogas

Hasil analisis ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa pengaplikasian limbah cair biogas tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah, berpengaruh nyata terhadap C-Organik dan N-Total tanah.

Pengaplikasian limbah cair biogas tidak berpengaruh terhadap pH tanah kemungkinan terjadi karena dosis limbah cair biogas yang ditambahkan masih kurang tinggi mengingat kandungan C-organik limbah cair biogas yang masih rendah. Hal ini mengingat bahwa pH tanah juga dipengaruhi oleh kandungan C-organik. Menurut Farrasati, *et al.* (2019), proses dekomposisi bahan organik akan menghasilkan senyawa asam organik yang dapat meningkatkan dan mereduksi kation logam seperti Al, Fe, dan Mn pada tanah masam sehingga dapat memperbaiki kemasaman tanah melalui penurunan produksi ion H⁺ dari Al yang terhidrolisis. Disisi lain, aktivitasi ion OH⁻ yang mampu menetralsasi konsentrasi ion H⁺ akan meningkat melalui gugus hidroksil (OH⁻) dan karboksil (-COOH) yang dimiliki oleh asam organik. Maka diduga pengaplikasian limbah cair biogas tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah akibat kurangnya kandungan C-organik yang ditambahkan ke dalam tanah

Tabel 2 juga menunjukan bahwa aplikasi berbagai dosis limbah cair biogas berpengaruh nyata terhadap C-organik di dalam tanah. Berdasarkan uji polinomial orthogonal menunjukan bahwa pengaplikasian limbah cair biogas berpengaruh nyata terhadap C-organik secara linier. Hal ini menunjukan bahwa dosis yang digunakan dalam penelitian aplikasi limbah cair biogas belum mencapai titik optimum, sehingga sampai pada perlakuan dengan dosis 2700 ml/polibag, C-organik masih terus mengalami peningkatan (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh aplikasi limbah cair biogas terhadap C-Organik tanah (%)

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pemberian limbah cair biogas maka akan meningkatkan C-organik tanah sebesar 0,008%, dan hasil analisis sebelum aplikasi sebesar 1,27% menjadi 1,57% setelah aplikasi (Tabel 2).

Selain itu hasil analisis ragam (Tabel 2), juga menunjukkan bahwa pengaplikasian limbah cair biogas berpengaruh nyata terhadap N-total tanah. Uji lanjut polinomial orthogonal menunjukkan bahwa pengaplikasian limbah cair biogas berpengaruh nyata terhadap N-total tanah secara linier. Hal ini menunjukan bahwa dosis yang digunakan dalam penelitian aplikasi limbah cair biogas belum mencapai titik optimum, sehingga sampai pada perlakuan dengan dosis 2700 ml/polibag, N-total tanah masih terus mengalami peningkatan.

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian limbah cair biogas maka N-total tanah akan mengalami peningkatan sebesar 0,0002. Hal ini berarti setiap peningkatan dosis limbah cair biogas ke tanah mengalami peningkatan N-total tanah sebesar 0,02%. Hasil analisis N-total menunjukan peningkatan dari angka 0,49% menjadi 1,12% (Tabel 2). Peningkatan N-total pada tanah ini juga dipengaruhi karena adanya peningkatan pada C-organik tanah.

Hal ini didukung dengan teori yang menyatakan bahwa C-organik tanah terbentuk dari beberapa tahapan dekomposisi bahan organik, selain itu bahan organik memiliki kandungan N yang dapat dilepaskan ke tanah melalui proses dekomposisi, aminisasi, amonifikasi, dan nitrifikasi dalam bentuk protein dan asam amino yang mengalami penguraian menjadi ammonium (NH_4^+) atau nitrat (NO_3^-) yang melibatkan berbagai mikroorganisme (Farrasati et al., 2019). Bahan organik yang ditambahkan dalam penelitian kali ini berupa limbah cair biogas. Biogas itu sendiri merupakan gas yang dihasilkan dari fermentasi bahan organik, maka limbah yang dikeluarkan pun berupa bahan organik sisa fermentasi (Megawati & Aji, 2015). Menurut Cisaria, et al. (2014), pengolahan limbah cair tapioka yang difermentasi dengan starter EM4 dan *Trichoderma koningii* memiliki parameter kualitas pupuk yang baik diantaranya C/N, C-organik, N, P, K, dan pH. Sehingga pemanfaatan limbah cair biogas dari limbah cair tapioka ini juga dapat dimanfaatkan untuk kesuburan tanah.

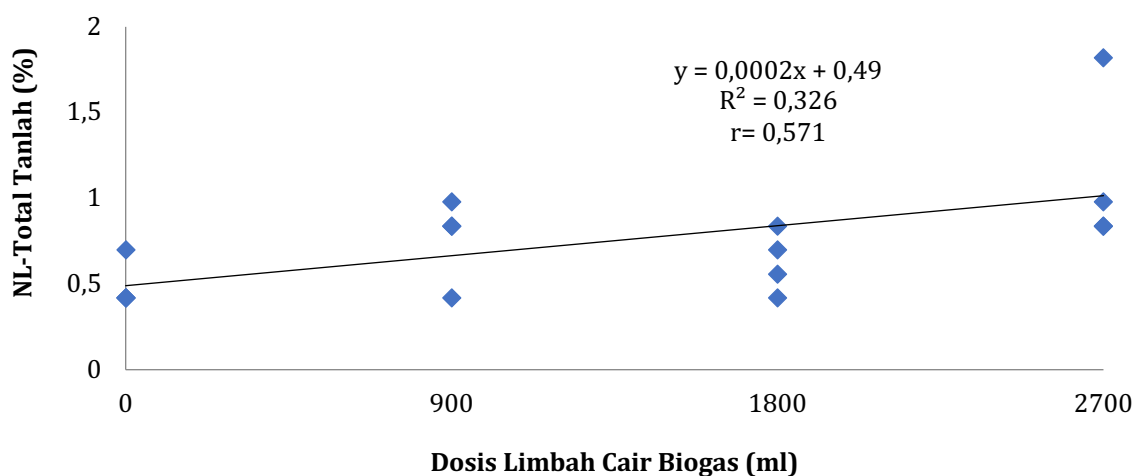
3.3 Pengaruh Aplikasi Berbagai Dosis Limbah Cair Biogas Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

Hasil analisis ragam (Tabel 3) menunjukkan bahwa pengaplikasian limbah cair biogas tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot brangkasan dan serapan N pada tanaman jagung manis. Tidak adanya pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot brangkasan dan serapan N tanaman jagung manis diduga karena kandungan C-organik pada limbah cair biogas tergolong rendah yaitu sebesar 0,28% (Tabel 1), sehingga kandungan C-organik tanah hanya mengalami peningkatan sebesar 0,008% (Gambar 1), sehingga belum mampu menunjang pertumbuhan tanaman jagung manis. Selain itu kandungan C-organik dan N-total pada limbah cair biogas yang digunakan belum memenuhi syarat sebagai pupuk organik cair. Kandungan C-organik pada limbah biogas yang digunakan sebesar 0,28% dan N-total sebesar 0,11% (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan Syofia, *et al.* (2014), bahwa pertumbuhan dan mutu hasil tanaman jagung dipengaruhi oleh faktor lingkungan kesuburan tanah. Oleh karena itu pemupukan organik dan anorganik merupakan salah satu cara yang digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. pemupukan tidak selamanya memberikan hasil yang efektif karena pemupukan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah takaran, cara dan waktu pemberian yang tepat. Selain pemupukan, peningkatan produksi tanaman jagung sangat bergantung pada kemampuan penyediaan dan penerapan inovasi teknologi meliputi varietas unggul dan penyediaan benih bermutu, serta teknologi budidaya yang tepat.

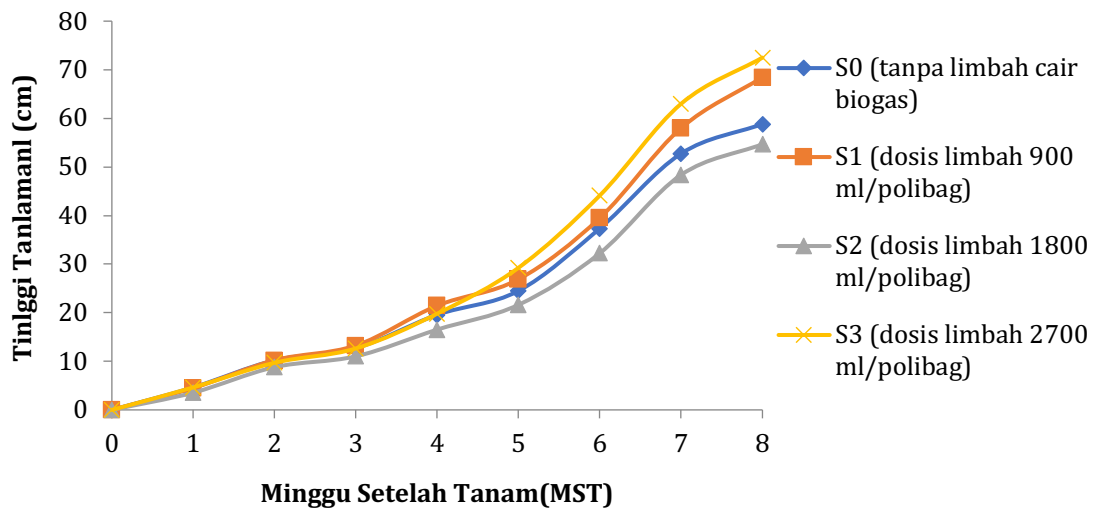
Tabel 3. Hasil analisis ragam terhadap pengaplikasian berbagai dosis limbah cair biogas terhadap pertumbuhan tanaman jagung

Pengamatan	Rerata Perlakuan				F-hit	F-tab	
	S0	S1	S2	S3		0,05	0,01
Tinggi Tanaman 8 mst (cm)	58,83	68,45	54,68	72,50	1,77 tn		
Jumlah Daun 8 mst (helai)	10	11	10	11	1,28 tn	3,49	5,95
Brangkasan (g/tanaman)	20,00	25,12	19,12	25,16	1,29 tn		
Serapan N Tanaman (%)	76,71	95,54	84,62	94,58	0,64 tn		

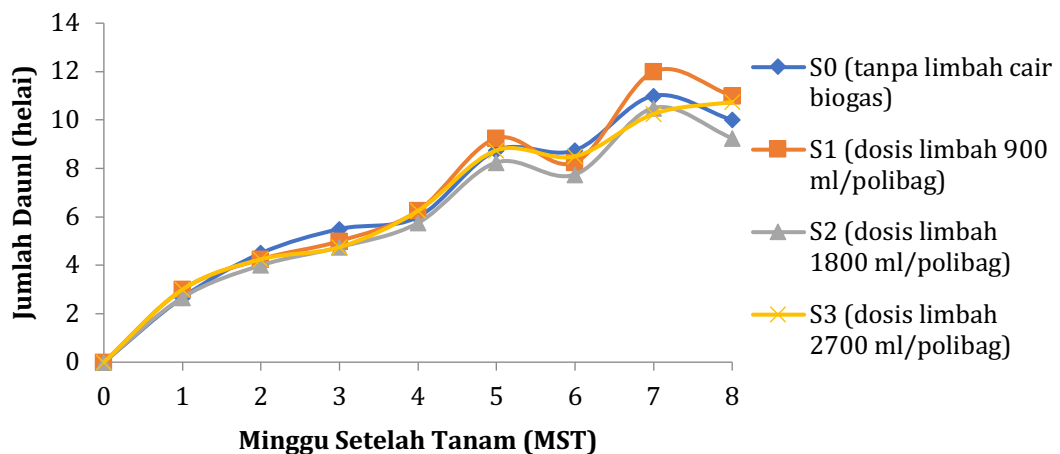
Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata; S0 = perlakuan kontrol; S1 = perlakuan dengan dosis 900 ml per polibag; S2 = perlakuan dengan dosis 1800 ml per polibag; dan S3 = perlakuan dengan dosis 2700 ml per polibag



Gambar 2. Pengaruh aplikasi limbah cair biogas terhadap N-Total tanah (%)



Gambar 3. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis selama periode pertumbuhan



Gambar 4. Rata-rata jumlah daun tanaman jagung manis selama periode pertumbuhan

Selain itu diduga karena tanah yang digunakan pada penelitian merupakan tanah Ultisol yang memiliki kriteria tanah yang kurang subur, mengingat batuan induk yang membentuk tanah ini telah mengalami pelapukan lanjut dan batuan induk yang menyusun tanah ini merupakan batuan induk yang memiliki sifat asam sehingga didominasi oleh keberadaan Al dan Fe. Pada tanah tropika yang mengalami pelapukan lanjut, retensi unsur P yang tinggi oleh oksida – oksida Al dan Fe menyebabkan unsur hara sulit tersedia bagi tanaman (Harryadi, 2016). Selain itu bagian tanah yang digunakan pada penelitian juga merupakan bagian subsoil yang merupakan bagian tanah yang miskin unsur hara dan memiliki tingkat kesuburan yang rendah (Andri *et al.*, 2016). Bahan organik yang ditambahkan pada penelitian ini memiliki kandungan C-organik (0,28%) dan N-total (0,11%) yang rendah dan belum memenuhi syarat sebagai pupuk organik cair (Tabel 1).

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sub soil dari tanah Ultisol yang memiliki kandungan liat yang tinggi sehingga memiliki kepadatan yang cukup tinggi, sehingga ruang gerak akar atau unsur hara semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan teori yang disampaikan Salam (2012), unsur hara yang telah dibebaskan dari ikatan-nya atau sudah tersedia bagi tanaman harus berada dekat dengan permukaan akar tanaman sebelum dapat diserap. Hal ini berarti unsur hara harus bergerak menuju permukaan akar tanaman atau sebaliknya akar tanaman yang harus tumbuh mendekati unsur hara yang telah dibebaskan dari ikatan nya. Hal tersebut menunjukkan bahwa

dalam hasil penelitian ini memiliki kemungkinan-kemungkinan mengapa serapan N tanaman, bobot brangkasan, serta tinggi tanaman dan jumlah daun tidak berpengaruh nyata.

Peningkatan tinggi tanaman dari 0 mst hingga ke 8 mst baik pada perlakuan tanpa limbah (S0) hingga dosis limbah sebesar 2700 ml/polibag (S3) (Gambar 3). Terdapat penurunan jumlah daun pada minggu ke-6 dan ke-8 (Gambar 4). Pertumbuhan tanaman jagung manis terbaik ditunjukkan pada perlakuan dosis limbah cair biogas 2700 ml/polibag (S3) (Gambar 3 & Gambar 8). Semua ini sesuai dengan hasil pengamatan terhadap kandungan hara pada tanah terbaik pada perlakuan dosis limbah cair biogas 2700 ml/polibag (S3) yang menunjukkan hasil analisis pH tanah sebesar 6,03 C-organik sebesar 1,57% dan N-total tanah sebesar 1,12% (Tabel 2). Menurut Mahdiannoor, *et al.* (2016), untuk dapat tumbuh dan berproduksi optimal, tanaman jagung memerlukan hara yang cukup selama pertumbuhannya. Pada penelitian ini hara terbaik terdapat pada perlakuan dosis limbah cair biogas 2700 ml/polibag (S3) sehingga pertumbuhan tanaman jagung manis terbaik juga ditemukan pada perlakuan yang sama.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah belum didapatkan dosis terbaik pada pengaplikasian limbah cair biogas sampai pada dosis 2700 ml/polibag, namun setiap peningkatan dosis limbah cair biogas mampu meningkatkan kandungan N-total pada tanah Ultisol. Tetapi pengaplikasian limbah cair biogas belum berpengaruh terhadap peningkatan serapan N dan pertumbuhan pada tanaman jagung manis.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andri, S., Nelvia, & S.I. Saputra. 2016. Pemberian Kompos TKKS dan Cocopeat pada Tanah Subsoil Ultisol terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery. *Jurnal Agroteknologi Universitas Riau*. 7(1) : 1-6.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Petunjuk Teknis "Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk"* Edisi 2. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Cesaria, R.Y., R. Wirosodarmo, & B. Suharto. 2014. Pengaruh Penggunaan Starter terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Cair Tapioka sebagai Alternatif Pupuk Cair. *J. Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 1(2) : 8-14.
- Farrasati, R., I. Pradiko, S. Rahutomo, E.S. Sutarta, H. Santoso, & F. Hidayat. 2019. C-organik Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara: Status dan Hubungan dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah. *J. Tanah dan Iklim*. 43(2) : 157-165.
- Firmansyah, B. E. 2018. Pemanfaatan Limbah Cair Tapioka Plus Sebagai Pupuk Cair Alternatif terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Harryadi, A. 2016. Pengaruh Residu Biochar Terhadap Pertumbuhan dan Serapan N dan K Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada Topsoil dan Subsoil Tanah Ultisol. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hidayati, E. & Armaini. 2015. Aplikasi Limbah Cair Biogas sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *JOM Faperta*. 2 (1) : 1-14.
- Kriswantoro, H., E. Safriyani, & S. Bahri. 2016. Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk NPK pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Klorofil*. 11 (1) : 1-6.
- Mahdiannoor, N. Istiqomah, & Syarifuddin. 2016. Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Ziraa'ah*. 4(1) : 1-10.

- Matdalena, Nurbaiti, & S. Yoseva. 2017. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Biogas terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery. *JOM Faperta*. 4(1) : 1-11.
- Megawati & K.W. Aji. 2015. Pengaruh Penambahan EM4 (Effective Microorganism-4) pada Pembuatan Biogas dari Eceng Gondok dan Rumen Sapi. *J. Bahan Alam Terbarukan*. 4(2):42-49.
- Munir, M.S. 1997. *Tanah-Tanah Utama Indonesia. Karakteristik; Klasifikasi dan Pemanfaatannya*. PT Dunia Pustaka Jaya. Jakarta. 346 hlm.
- Natohadiprawiro, T. 2006. *Ultisol, Fakta dan Implikasi Pertaniannya*. <https://adoc.pub/ultisol-fakta-dan-implikasi-pertaniannya-1.html>. Ilmu Tanah Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. Diakses pada tanggal 07 Februari 2022 Pukul 11:42.
- Prasetyo, B. H. & D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *J. Litbang Pertanian*. 25(2) : 1-13.
- Salam, A. K. 2012. *Ilmu Tanah Fundamental*. Global Madani Press. Bandar Lampung. 362 halaman.
- Syofia, I., A. Munar, & M. Sofyan. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Agrium*. 18(2):208-218.