

## PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN KOMPOS TERHADAP RESPIRASI DAN BIOMASSA CARBON MIKROORGANISME TANAH SELAMA PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

## THE INFLUENCE OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER AND COMPOST ON SOIL RESPIRATION AND SOIL BIOMASS CARBON MICROORGANISM DURING THE GROWTH OF SHALLOT PLANTS (*Allium ascalonicum* L.)

Yugo Akbar Firrizqi, Dermiyati\*, Syamsul Arif, dan Ainin Niswati

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung

\*Corresponding Author. E-mail address: [dermiyati.1963@fp.unila.ac.id](mailto:dermiyati.1963@fp.unila.ac.id)

### PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 06 Februari 2024

Direvisi: 02 Mei 2024

Disetujui: 11 Juli 2024

### KEYWORDS:

Compost, liquid organic fertilizer, soil biomass carbon microorganism, soil respiration

### KATA KUNCI:

C-mik tanah, kompos, pupuk organik cair, respirasi

### ABSTRACT

Respiration and biomass carbon microorganism of soil are biology characteristic that can be used as indicator of soil fertility. This study aims to determine the effect of the treatment of liquid organic fertilizer and compost, on soil respiration and biomass carbon microorganism (C-mic) using shallot plants. This research was using a Randomized Completely Block Design (RCBD) arranged factorial with two factors. The first factor was the treatment of liquid organic fertilizer (P) consisting of liquid organic fertilizer from banana weevil (P<sub>1</sub>), liquid organic fertilizer from pineapple rhizome (P<sub>2</sub>), and liquid organic fertilizer from oil palm empty fruit bunches (P<sub>3</sub>). The second factor was compost (K) consisting of without compost (K<sub>0</sub>), solid compost (K<sub>1</sub>), and compost extract (K<sub>2</sub>). The data obtained were tested for various homogeneity by the Bartlett test and additivity by the Tukey test. Data were analyzed by analysis of variance and continued with LSD test at 5% level. The results showed that the liquid organic fertilizer treatment had no significant effect on soil respiration at observations of 0, 7, 35 and 70 days after planting, but significantly affected the biomass carbon microorganism at 35 days after planting. The application of compost has a significant effect on soil respiration at observations 7 and 35 days after planting, but does not significantly affect the biomass carbon microorganism of soil. There is no interaction between the treatment of liquid organic fertilizer and compost fertilizer on respiration and biomass carbon microorganism of soil.

### ABSTRAK

Respirasi dan biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah merupakan sifat biologi yang dapat dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pupuk organik cair, kompos, dan interaksi keduanya terhadap respirasi dan C-mik tanah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama meliputi perlakuan jenis pupuk organik cair (P) yang terdiri dari pupuk organik cair berasal dari bonggol pisang (P<sub>1</sub>) pupuk organik cair berasal dari rimpang nanas (P<sub>2</sub>), dan pupuk organik cair berasal dari tandan kosong kelapa sawit (P<sub>3</sub>). Faktor kedua yaitu pupuk kompos (K) yang terdiri dari tanpa pupuk kompos (K<sub>0</sub>), kompos (K<sub>1</sub>), dan ekstrak kompos (K<sub>2</sub>). Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett dan aditivitasnya dengan uji Tukey. Data dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Hubungan antara suhu, C-organik, N-total, dan pH tanah dengan respirasi dan C-mik tanah diuji dengan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap respirasi tanah pada pengamatan 0,7, 35 dan 70 hari setelah tanam (HST), namun berpengaruh nyata terhadap C-mik tanah pada pengamatan 35 HST. Pemberian pupuk kompos berpengaruh nyata terhadap respirasi tanah pada pengamatan 7 dan 35 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap C-mik tanah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan pupuk organik cair dan pupuk kompos terhadap respirasi dan C-mik tanah.

## 1. PENDAHULUAN

Produksi bawang merah dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan sendiri. Produksi dalam negeri yang diperoleh berdasarkan data pada tahun 2014, impor bawang merah Indonesia mencapai 74.019 ton (Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, 2015). Di Provinsi Lampung produktivitas bawang merah pada tahun 2014 mencapai 10 t.ha<sup>-1</sup>. Namun, menurun pada tahun 2015 menjadi 6,5 t.ha<sup>-1</sup>. Hal ini disebabkan oleh jenis tanah di Provinsi Lampung merupakan jenis tanah Ultisol (Direktorat Pangan dan Pertanian Republik Indonesia, 2015). Tanah Ultisol merupakan jenis tanah yang bersifat asam, unsur hara rendah, kandungan bahan organik rendah serta kapasitas tukar kation rendah (Hardjowigeno, 2003). Oleh karena itu, perbaikan kesuburan tanah diperlukan untuk sifat biologi, kimia, dan fisik tanah.

Untuk menghasilkan produksi bawang merah yang optimal dan berkualitas maka perlu dilakukan peningkatan kesuburan tanah ultisol dan perlu adanya penambahan bahan organik. Pupuk Organik Cair (POC) dapat mengandung mikroorganisme (bakteri) yang berguna untuk tanaman, kesuburan tanah, bakteri pelarut fosfat. POC dapat diproduksi sendiri dari bahan-bahan alami seperti bonggol pisang, tandan kosong kelapa sawit dan bahan lainnya yang bisa digunakan sebagai pupuk. Keuntungan penggunaan POC adalah menghindari larutnya unsur hara sebelum didapat oleh akar, atau mengalami fiksasi dalam tanah yang berakibat tidak dapat diserap lagi oleh tanaman, absorpsi hara oleh sel daun lebih cepat dan efektif untuk menanggulangi kekurangan unsur mikro (Tisdale dan Nelson, 1975).

Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang digunakan pada pertanian untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan mikrobiologi tanah (Syam, 2003). Kompos memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat dalam bentuk senyawa kompleks argon, protein, dan humat yang sulit diserap tanaman (Setyorini *et al.*, 2006). Menurut Dalzell *et al.*, (1987) bahan utama kompos dapat berupa sampah rumah tangga, daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, sekam, batang jagung, kotoran hewan dan bahan lainnya terutama yang mudah busuk. Kandungan unsur hara dalam pupuk organik tidak terlalu tinggi, tapi jenis pupuk ini memiliki keistimewaan lain yaitu dapat memperbaiki sifat tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation-kation tanah.

Pemberian POC dan kompos dapat mempengaruhi kesuburan biologi tanah khususnya respirasi dan biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah. Keberadaan mikroorganisme dalam tanah merupakan salah satu indikator kesuburan tanah yang dapat dilihat dari aktivitas mikroorganisme tanah, yaitu respirasi tanah dan C-mik tanah. Respirasi tanah dapat dijadikan parameter aktivitas metabolik dari populasi mikroba tanah yang berkolerasi positif dengan material organik tanah (Hanifah, 2005). Mikroorganisme tanah memegang peranan penting dalam berbagai proses di dalam tanah baik peran dalam siklus energi, siklus hara, pembentukan agregat tanah, dan dalam menentukan kesehatan tanah. C-mik tanah merupakan bagian hidup dari bahan organik tanah yang terdiri dari bakteri, fungi, dan protozoa, tidak termasuk akar tanaman dan fauna tanah yang lebih besar dari amoeba (Jekinson dan Ladd, 1981). Menurut Buchari (1999), C-mik tanah dapat digunakan sebagai indikator kesuburan tanah, karena tingginya populasi mikroorganisme tanah hanya mungkin terjadi jika tanah tersebut memiliki sifat yang mampu mendukung aktivitas dan perkembangan mikroorganisme tanah. Dengan kata lain, tanah yang mengandung berbagai mikroorganisme menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki tingkat kesuburan yang baik. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh pemberian POC dan kompos terhadap respirasi tanah dan C-mik tanah.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama pertumbuhan tanaman bawang merah, yaitu bulan Agustus s.d. Mei 2018 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Analisis respirasi tanah, C-mik tanah, dan sampel tanah dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama meliputi perlakuan jenis pupuk organik cair (P) yang terdiri dari POC asal bonggol pisang ( $P_1$ ), POC asal rimpang nanas ( $P_2$ ), dan POC asal tandan kosong kelapa sawit ( $P_3$ ). Faktor kedua yaitu pupuk kompos (K) yang terdiri dari tanpa pupuk kompos ( $K_0$ ), kompos padat ( $K_1$ ), dan ekstrak kompos ( $K_2$ ). Dari perlakuan di atas diperoleh 9 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 petak satuan percobaan.

Data yang diperoleh kemudian di uji homogenitas ragamnya dengan menggunakan Uji Bartlett dan uji aditivitas data dengan menggunakan Uji Tukey. Bila kedua asumsi terpenuhi, data dianalisis dengan sidik ragam dan dilakukan pemisahan nilai tengah dengan uji DMRT pada taraf 5%. Untuk mengetahui hubungan antara suhu tanah, C-organik tanah, N-total tanah, dan pH tanah dengan respirasi tanah dan C-mik tanah maka dilakukan Uji Korelasi.

Penelitian dimulai dengan pengolahan tanah. Pengolahan tanah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sistem olah tanah intensif, dimana tanah diolah secara intensif atau sempurna dengan menggunakan cangkul hingga tanah menjadi gembur. Pengolahan tanah ini dilakukan pada semua petak percobaan. Pemberian pemupukan terdiri dari POC, kompos padat, ekstrak kompos, pupuk Urea, SP-36, dan KCl. Pada aplikasi POC dilarutkan 5 ml POC dalam 1 L air dan ekstrak kompos dilarutkan 50 ml kedalam 1 L air kemudian diaplikasikan sebanyak 3 kali pada 7 hari setelah tanam (HST), 21 HST, dan 35 HST. Aplikasi pupuk kompos padat dilakukan 1 hari sebelum tanam dengan dosis 20 ton.ha<sup>-1</sup>. Aplikasi pupuk tambahan Urea sebanyak 200 kg.ha<sup>-1</sup> dilakukan 3 kali pada 7 HST, 21 HST, dan 35 HST, aplikasi pupuk SP-36 sebanyak 150 kg.ha<sup>-1</sup> diaplikasikan pada 7 HST, dan aplikasi pupuk KCl sebanyak 100 kg.ha<sup>-1</sup> diaplikasikan pada 7 HST.

Pengamatan respirasi tanah dengan metode modifikasi *Verstraete* (Anas, 1989) dan C-mik tanah dengan metode Fumigasi-Inkubasi (Jenkinson dan Powlson, 1976) yang telah disempurnakan oleh Franzluebbbers *et al.*, (1999), yang diamati selama pertumbuhan tanaman bawang merah. Selain itu, pengamatan suhu dan kadar air tanah juga dilakukan selama pertumbuhan tanaman bawang merah. Tetapi pengamatan terhadap sifat kimia tanah (C-organik, N-total, pH tanah) dilakukan pada saat awal dan akhir pertanaman bawang merah.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos berpengaruh nyata terhadap respirasi pada pengamatan 7 dan 35 HST. Hal ini diduga karena kompos memiliki kandungan bahan organik tanah yang tinggi.

Berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5% (Tabel 2) pada pengamatan 7 HST menunjukkan bahwa respirasi pada perlakuan pemberian kompos ( $K_1$ ) memberikan pengaruh yang berbeda nyata lebih tinggi (6,69 C-CO<sub>2</sub> mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>) dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian kompos ( $K_0$ ) (4,75 C-CO<sub>2</sub> mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>), tetapi perlakuan pemberian kompos ( $K_1$ ) tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan pemberian ekstrak kompos ( $K_2$ ). Sedangkan perlakuan pemberian ekstrak kompos ( $K_2$ ) tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk kompos ( $K_0$ ). Hal ini diduga karena kompos mengandung unsur hara yang tinggi. Menurut Wasis (2011), pemberian kompos dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena kompos merupakan bahan organik yang telah mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai sehingga dapat

dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Selain itu, didalam kompos terkandung hara-hara mineral yang berfungsi untuk penyediaan makanan bagi tanaman. Kompos bersifat hidrofilik sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang air dan mengandung unsur C yang relatif tinggi sehingga dapat menjadi sumber energi mikroba (Paul Clark, 1989). Hasil penelitian Syukur dan Indah (2006), aplikasi kompos dapat meningkatkan kandungan C-Organik tanah. Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Tanaman yang dipupuk dengan kompos cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% (Tabel 3) pada pengamatan 35 HST menunjukkan bahwa respirasi pada perlakuan pemberian kompos (K<sub>1</sub>) memberikan pengaruh berbeda nyata lebih tinggi (20,64 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>) dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk kompos (K<sub>0</sub>) (14,74 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>) dan perlakuan ekstrak kompos (K<sub>2</sub>) (15,33 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>), tetapi perlakuan pemberian ekstrak kompos (K<sub>2</sub>) berpengaruh tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian tanpa pupuk kompos (K<sub>0</sub>).

Hal ini diduga karena aktivitas mikroorganisme yang tinggi karena aplikasi pupuk kompos. Menurut Wasis et al., (2011) kompos merupakan bahan organik yang telah mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. (Nurbani dan Bahrian, 2011) menyatakan bahwa manfaat kompos tidak hanya dilihat dari sisi kandungan hara saja, kompos juga memiliki kandungan C organik yang tinggi. Penambahan bahan organik akan menyebabkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah meningkat (Atmojo, 2003).

Tabel 1. Ringkasan analisis ragam pengaruh pemberian POC dan Kompos terhadap respirasi tanah.

Sumber Keragaman	0 HST	7 HST	35 HST	70 HST
	F hitung dan Signifikan			
P	1,05 <sup>tn</sup>	1,54 <sup>tn</sup>	0,67 <sup>tn</sup>	1,19 <sup>tn</sup>
K	1,95 <sup>tn</sup>	5,89*	4,70*	0,77 <sup>tn</sup>
P x K	1,54 <sup>tn</sup>	1,81 <sup>tn</sup>	0,83 <sup>tn</sup>	2,13 <sup>tn</sup>

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata; \* = berpengaruh nyata pada; P = pupuk organik cair; K = pupuk kompos; P x K = interaksi antara pupuk organik cair dan kompos

Tabel 2. Pengaruh perlakuan kompos terhadap respirasi tanah pada pengamatan 7 HST.

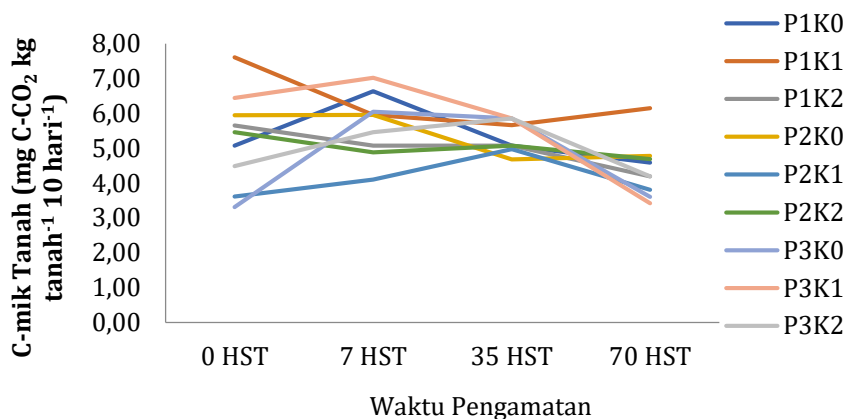
Perlakuan	Respirasi tanah (mg C-CO <sub>2</sub> jam <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> )
Tanpa Kompos (K <sub>0</sub> )	4,75 b
Kompos (K <sub>1</sub> )	6,69 a
Ekstrak Kompos (K <sub>2</sub> )	5,60 ab
BNT (0,05)	1,21

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan pemberian pupuk kompos terhadap respirasi tanah pada pengamatan 35 HST.

Perlakuan	Respirasi tanah (mg C-CO <sub>2</sub> jam <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> )
Tanpa Pupuk Kompos (K <sub>0</sub> )	14,74 b
Kompos (K <sub>1</sub> )	20,64 a
Ekstrak Kompos (K <sub>2</sub> )	15,33 b
BNT (0,05)	4,49

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.



Gambar 1. Pengaruh perlakuan pemberian POC dan kompos terhadap respirasi tanah. (P1= POC bonggol pisang; P2= POC rimpang nanas; P3= POC tandan kosong kelapa sawit), (K0= tanpa pupuk kompos; K1= kompos K2= ekstrak kompos).

Hasil penelitian (Gambar 1) menunjukkan bahwa laju respirasi tanah pada semua perlakuan secara keseluruhan dari 0 HST sampai 70 HST mengalami fluktuasi. Pada 0 HST yaitu berkisar antara 10,67 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> hingga 24,77 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>, dan mengalami peningkatan pada 7 HST yaitu berkisar antara 21,23 C-CO<sub>2</sub> mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> hingga 58,39 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>. Hal ini diduga karena adanya sumbangan CO<sub>2</sub> dari akar tanaman dan mikroorganisme tanah yang berasal dari pemupukan kompos pada saat sebelum tanam. Jumlah produksi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh aktivitas mikroorganisme tanah berbanding lurus dengan jumlah mikroorganisme tanah. Semakin tinggi populasi mikroorganisme maka aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan organik akan tinggi, sehingga produksi CO<sub>2</sub> juga tinggi. Hal ini dikarenakan jumlah CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh aktivitas mikroorganisme tanah dipengaruhi oleh bahan organik tanah (Margolang *et al.*, 2015).

Pada pengamatan 35 HST mengalami penurunan yaitu berkisar antara 21,39 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> hingga 23,00 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>. Kemudian pada pengamatan 70 HST mengalami peningkatan kembali yaitu berkisar antara 14,16 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> hingga 30,08 mg C-CO<sub>2</sub> jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>. Hal ini diduga karena akar tanaman mempengaruhi peningkatan CO<sub>2</sub> tanah yang berasal dari eksudat akar yang meningkat, sehingga menyebabkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah juga meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Crow dan Wieder (2005), bahwa akar tanaman menyumbangkan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 35 % - 57 %. Kelting *et al.*, (1998) menyatakan bahwa mikroorganisme dalam tanah biasanya banyak terdapat pada daerah perakaran karena akar mengeluarkan berbagai sekresi yaitu berupa asam amino, karbohidrat, vitamin, dan enzim yang merupakan sumber nutrisi bagi mikroorganisme tanah.

Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa pada 35 HST perlakuan POC berpengaruh nyata terhadap C-mik. Hal ini diduga karena pemberian POC yang dilakukan pada saat 7 HST sehingga memberikan pengaruh terhadap C-mik karena POC mempunyai fungsi untuk menggemburkan lapisan tanah permukaan, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang keseluruhannya meningkatkan kesuburan tanah. Unsur-unsur hara yang terkandung dalam POC meliputi unsur hara makro dan mikro (Setianingsih, 2009).

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% (Tabel 5), pemberian POC TKKS (P<sub>3</sub>) 35 HST memberikan pengaruh berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian POC rimpang nanas (P<sub>2</sub>). Sedangkan, pemberian POC TKKS (P<sub>3</sub>) tidak berpengaruh nyata dengan pemberian POC bonggol pisang; dan pemberian POC bonggol pisang (P<sub>1</sub>) tidak berpengaruh nyata

dengan pemberian POC rimpang nanas (P<sub>2</sub>). Hal ini diduga karena POC tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan kalium yang tinggi, tanpa penambahan starter dan bahan kimia, memperkaya unsur hara yang ada di dalam tanah, dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi. Menurut hasil penelitian Prayitno et al. (2008), pupuk yang berasal dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) berpotensi memiliki kandungan N total (1,91%), K (1,51%), Ca (0,83 %), P (0,54 %), Mg (0,09%), C- organik (51,23%), C/N ratio 26,82 %, dan pH 7,13. Sementara itu POC batang pisang berpotensi memiliki kandungan unsur hara yaitu, C-organik 6,19%; N-total 1,34%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,05%; K<sub>2</sub>O 1,478%; C/N 4,62% dan pH 4,8 sedangkan pupuk cair kulit buah pisang kepok yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,043%; K<sub>2</sub>O 1,13%; C/N 3,06% dan pH 4,5 (Manurung 2011). Berdasarkan penelitian Ibrahim (2016), pupuk POC rimpang nanas berpotensi memiliki kandungan P 23,63 ppm, K 08,25 ppm, N 01,27 %, Ca 27,55 ppm, Mg 137,25 ppm, Na 79,52 ppm, Na 79, 52 ppm, Fe 1,27 ppm, Mn 28,75 ppm, Cu 0,17 ppm, Zn 0,53 ppm dan C Organik 3,10 %.

Hasil penelitian (Gambar 2) menunjukkan bahwa nilai C-mik tanah pada saat pengamatan sebelum tanam (0 HST) menunjukkan hasil yang tinggi yaitu berkisar antara 3,31 mg C-CO<sub>2</sub> kg tanah<sup>-1</sup> hari<sup>-2</sup> hingga 7,61 mg C-CO<sub>2</sub> kg tanah<sup>-1</sup> hari<sup>-2</sup>. Pada 7 HST mengalami sedikit penurunan yaitu berkisar antara 4,10 mg C-CO<sub>2</sub> kg tanah<sup>-1</sup> hari<sup>-2</sup> hingga 7,02 mg C-CO<sub>2</sub> kg tanah<sup>-1</sup> hari<sup>-2</sup>. Mengalami penurunan kembali pada 35 HST yaitu berkisar antara 4,68 mg C-CO<sub>2</sub> kg tanah<sup>-1</sup> hari<sup>-2</sup> hingga 5,86 mg C-CO<sub>2</sub> kg tanah<sup>-1</sup> hari<sup>-2</sup>. Pada 70 HST mengalami sedikit peningkatan yaitu berkisar antara 3,61 mg C-CO<sub>2</sub> kg tanah<sup>-1</sup> hari<sup>-2</sup> hingga 6,15 mg C-CO<sub>2</sub> kg tanah<sup>-1</sup> hari<sup>-2</sup>. C-mik tanah yang tinggi pada saat pengamatan sebelum tanam diduga karena pengaruh dari bahan organik yang ditambahkan pada perlakuan pemberian kompos dan pengolahan tanah yang dilakukan sebelum pengamatan menyebabkan aerasi tanah yang baik sehingga baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme tanah. Menurut Sutedjo (1996), bahan organik mempunyai peran yang penting dalam aktivitas mikroorganisme di dalam tanah dan dapat meningkatkan populasi mikroorganisme tanah yang mempengaruhi peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga akan meningkatkan nilai C-mik tanah di dalam tanah. Paul dan Clark (1989) menjelaskan bahwa pengolahan tanah memacu aktivitas mikroba yang ditandai oleh meningkatnya jumlah populasi dan aktivitas mikroorganisme.

Tabel 4. Ringkasan analisis ragam pengaruh pemberian POC dan kompos terhadap C-mik tanah.

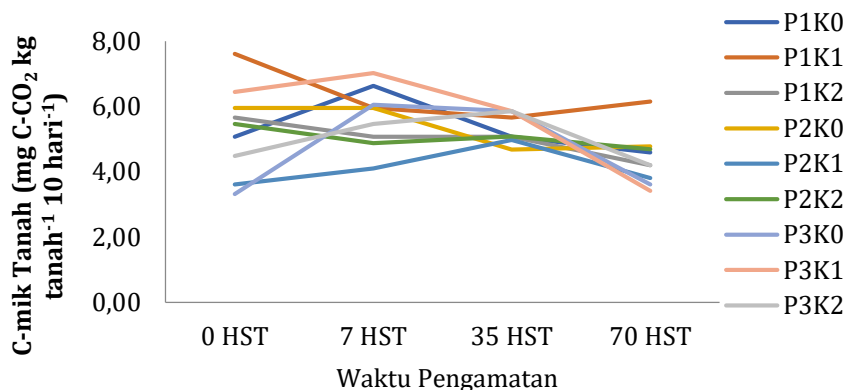
Sumber Keragaman	0 HST	7 HST	35 HST	70 HST
	F hitung dan Signifikan			
P	1,19 <sup>tn</sup>	1,17 <sup>tn</sup>	3,66*	1,06 <sup>tn</sup>
K	0,86 <sup>tn</sup>	1,02 <sup>tn</sup>	0,35 <sup>tn</sup>	0,01 <sup>tn</sup>
P x K	1,97 <sup>tn</sup>	0,54 <sup>tn</sup>	0,25 <sup>tn</sup>	0,83 <sup>tn</sup>

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata; \* = berpengaruh nyata pada; P = pupuk organik cair; K = pupuk kompos; PxK = interaksi antara pupuk organik cair dan pupuk kompos.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan pemberian pupuk organik cair terhadap C-mik tanah pada pengamatan 35 HST.

Perlakuan	C-mik tanah (mg C-CO <sub>2</sub> kg tanah <sup>-1</sup> 10 hari <sup>-1</sup> )
POC bonggol pisang	5,27 ab
POC rimpang nanas	4,91 b
POC tandan kosong kelapa sawit (TKKS)	5,85 a
BNT (0,05)	0,75

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

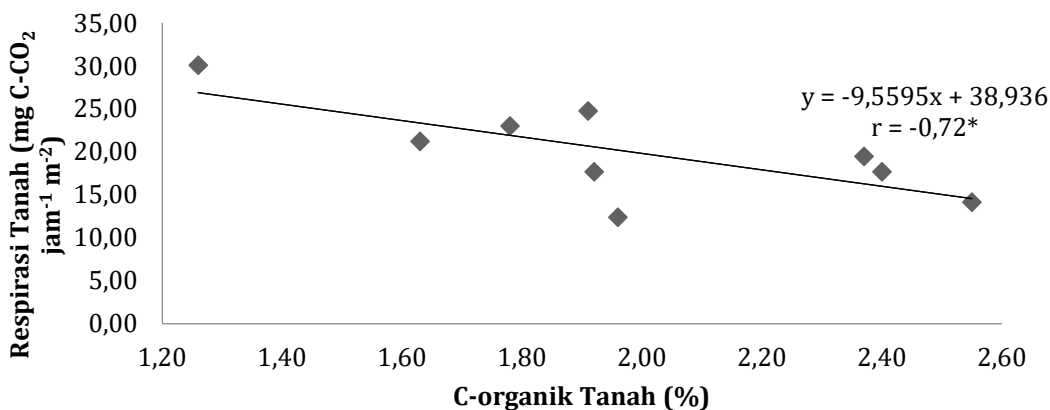


Gambar 2. Pengaruh perlakuan pemberian POC dan kompos terhadap C-mik tanah. (P1=POC bonggol pisang; P2= POC rimpang nanas; P3= POC tandan kosong kelapa sawit), (K0= tanpa pupuk kompos; K1= kompos K2= ekstrak kompos).

Tabel 6. Uji korelasi antara suhu, kadar air, C-organik, N-total, dan pH tanah dengan respirasi tanah pada pengamatan 70 HST.

Pengamatan	Koefisien Korelasi (r)
Suhu Tanah (C)	-0,08 <sup>tn</sup>
Kadar Air Tanah (%)	0,25 <sup>tn</sup>
C- organik Tanah (%)	-0,72*
N- total Tanah (%)	-0,46 <sup>tn</sup>
pH Tanah	-0,48 <sup>tn</sup>

Keterangan : tn = tidak berkorelasi nyata; \* = berkorelasi nyata.



Gambar 6. Korelasi antara C-organik tanah dengan respirasi tanah pada 70 HST tanaman bawang merah.

Hasil uji korelasi (Tabel 6) menunjukkan C-organik berkorelasi nyata dengan respirasi tanah. C-organik tanah berkorelasi negatif dengan respirasi tanah, (Gambar 6) semakin tinggi kandungan C-organik tanah maka semakin rendah respirasi tanah. Hal ini berhubungan dengan teori bahan organik tanah penting sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah dalam melakukan aktivitas hidupnya. Oleh karena itu, rendahnya kandungan C-organik tanah akan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam tanah (Hardjowigeno, 1987 dalam Wicaksono et al., 2015).

#### 4. KESIMPULAN

Perlakuan pemberian kompos pada pengamatan 7 dan 35 HST berpengaruh nyata terhadap respirasi tanah, tetapi tidak mempengaruhi C-mik tanah pada setiap pengamatan; Respirasi tanah dengan pemberian kompos nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa kompos, tetapi tidak berbeda dengan ekstrak kompos pada pengamatan 7 HST. Pada 35 HST, respirasi tanah dengan pemberian kompos nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa kompos dan ekstrak kompos. Pemberian pupuk organik cair (POC) tidak mempengaruhi respirasi tanah pada setiap pengamatan, namun pada pengamatan 35 HST C-mik tanah dipengaruhi POC TKKS nyata lebih tinggi dibandingkan dengan POC lainnya.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Anas, I. 1989. *Biologi Tanah dan Praktek*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 232 hlm.
- Atmojo, S.W. 2003. Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah dan upaya pengelolaannya. *Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. 35 hlm.
- Badan Pusat Statistik Indonesia RI. 2015. Produksi cassava menurut provinsi (ton), 1993-2015. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/880>. Diakses pada tanggal 18 Maret 2018. Pukul 10:00 WIB.
- Buchari, H. 1999. Penetapan Karbon Mikrobial (C-mik) pada Dua Tipe Penggunaan Lahan (Alang-Alang dan Hutan) dengan Metode Fumigasi-Ekstraksi Sebagai Indikator Degradasi Tanah. *Program Pasca Sarjana*. Institut Pertanian Bogor. 29 hlm.
- Crow, S.E. and R. K. Wieder. 2005. Sources of CO<sub>2</sub> emissions from a northern peatland: root respiration, exudation and decomposition. *Ecology* 86(7):1825-1834.
- Dalzell, H.W., A. J. Biddlestone, K. R. Gray, dan K. Thurairajan. 1987. Soil management: compost production and use in tropical and sub tropical environment. *Soil Bulletin*. 56: 112-120.
- Direktorat Pangan dan Pertanian RI. 2015. *Studi Pendahuluan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019*. Direktorat Pangan dan Pertanian. Bappenas Jakarta.
- Franzluebbers, A. J., F. M. Hons, dan R. L. Haney. 1999. Relationship of chloroform fumigation-incubation to soil organic matter pools. *Soil Biology and Biochem*. 31: 395-405.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Ibrahim, W. 2016. Penggunaan kulit nanas fermentasi dalam ransum yang mengandung gulma berkhasiat obat terhadap konsumsi nutrient ayam broiler. *Jurnal Agripet*. 16 (2): 204-210.
- Jekinson, D. S. and Ladd. 1981. The effect of biocidal treatments on metabolism in soil: A method for measuring biomass. *Soil Biology. Biochem*. 19(1): 16-25.
- Jenkinson, D.S. and D. S. Powelson. 1976. The effect of biocidal treatments on metabolisms in soil V: A method for measuring biomass. *Soil Biology. Biochem*. 8: 209-213.
- Kelting, D.L., J. A. Burger, and G. S. Edward. 1998. Estimating root respiration, microbial respiration in the rhizosphere, and root-free soil respiration in forest soils. *Soil Biology and Biochem*. 30(7):961-968.
- Margolang, R. D., Jamilah, dan M. Sembiring. 2015. Karakteristik beberapa sifat fisik, kimia, dan biologi tanah pada sistem pertanian organik. *Jurnal Agroekoteknologi*. 3(2):717-723.

- Nurbani dan P. Bahrian. 2011. Pemanfaatan limbah jerami padi sebagai bahan kompos dengan menggunakan tricholant. <https://www.kaltim/bpt/litbang/deptan>. Diakses juni 2019. Pukul 13:00 WIB.
- Paul, E. A. and F. E. Clark. 1989. *Soil Microbiology and Biochemistry*. Academic Press, Inc. London. 120 hlm.
- Prayitno, S., D. Indradewa, dan B. H. Sunarminto. 2008. Produktivitas kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) yang dipupuk dengan tandan kosong dan limbah cair kelapa sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 15 (1): 37-48.
- Setianingsih, R. 2009. Kajian pemanfaatan pupuk organik cair mikro organisme lokal (MOL) dalam priming, umur bibit dan peningkatan daya hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.): Uji coba penerapan *System of rice Intensification* (SRI). *Thesis*. Universitas. Surakarta.
- Setyorini, D. R., Saraswati, dan E. K. Anwar. 2006. Kompos. *Jurnal Pupuk Organik dan Pupuk Hayati* . 2(3):11-40.
- Sutedjo, M.M., A. G. Kartasaputra, dan R. D. S. Sastroatmodjo. 1996. *Mikrobiologi Tanah*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syam, A. 2003. Efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap produktivitas padi di lahan sawah. *Jurnal Agrivigor*. 3(2):232-244.
- Tisdale, S.L., and W. L. Nelson. 1975. *Soil Fertility and Fertilizers*. Third Edition. Mc Millan Publishing Co Inc, New York.
- Wasis, B., dan A. Sandrasari. 2011. Pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan semai mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) pada media tanah bekas tambang emas (Tailing). *Jurnal silvikultur Tropika*. 3(1): 109-112.
- Wasis, B., B. Winata, dan R. Andriani. 2018. Growth of agathis dammara (Lamb. Rich.) seedling on gold tailing with addition of coconut shell charcoal and compost. *Archives of Agriculture and Environmental Science*. 3(2): 131-136.
- Wicaksono, T. 2015. Kajian aktivitas mikroorganisme tanah pada beberapa cara penggunaan lahan di desa Pal IX Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Skripsi*. Universitas Tanjung Pura. Pontianak.