



PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI PUPUK ORGANONITROFOS DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP RESPIRASI TANAH PADA TANAH ULTISOL TAMAN BOGO YANG DITANAMI JAGUNG MANIS (*Zea mays* [L.] Saccharata Sturt)

THE EFFECT OF COMBINATION OF ORGANONITROPHOS AND INORGANIC FERTILIZER ON SOIL RESPIRATION IN TAMAN BOGO ULTISOL SOIL PLANTED WITH SWEET CORN (*Z. mays* [L.] Saccharata Sturt)

Damonius Agung P Samosir¹, Dermiyati^{2*}, M. A. Syamsul Arif² dan Ainin Niswati²

¹Jurusan Agroteknologi, ²Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian

Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Email: dermiyati.1963@fp.unila.ac.id

* Corresponding Author, Diterima: 11 Mar. 2022, Direvisi: 20 Mei 2022, Disetujui: 15 Jul. 2022

ABSTRACT

*This study aimed to determine the effect of giving a combination of Organonitrofos and inorganic fertilizers on soil respiration on the ultisol soil of the Bogor garden planted with sweet corn (*Zea mays* [L.] Saccharata Sturt). This study used a randomized block design (RBD) with 11 treatments in each group, each treatment being repeated three times to obtain 33 experimental units. The data obtained were analyzed by means of variance. The mean of the data was tested by means of the Orthogonal Contrast test at the level of 1% and 5%. The relationship between C-organic, N-total, soil acidity or soil pH, and soil moisture content with soil respiration was tested by correlation test. The results showed that the combination of organonitrofos and inorganic fertilizers had no significant effect on soil respiration at 15 DAS, giving Organonitofos (P₂) was significantly higher than giving inorganic fertilizers (P₁) on observations 45 DAS, 60 DAS, 78 HST, giving a combination of 100% Organonitrofos fertilizers and 100% inorganic fertilizers was significantly higher than other combinations (P₇, P₈, P₉, and P₁₀) at all observation times, and significantly higher than other combinations (P₃, P₄, P₅) at observations 45 DAS, 60 DAS, 78 DAS. The results showed that there was a significant correlation between organic-C, total N, and groundwater content.*

Keywords: Inorganic fertilizers , organonitofos fertilizer, soil respiration, ultisol soil

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap respirasi tanah pada tanah ultisol taman bogo yang ditanami jagung manis (*Zea mays* [L.] Saccharata Sturt). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 11 perlakuan pada setiap kelompoknya, setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 33 satuan percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Rata-rata nilai tengah dari data diuji dengan uji Ortogonal Kontras pada taraf 1% dan 5%. Hubungan antara C-organik, N-total, kemasaman tanah atau pH tanah, dan kadar air tanah dengan respirasi tanah diuji dengan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik menaikkan laju respirasi tanah pada pengamatan 30 HST, 45 HST, 60 HST, dan 78 HST, pemberian pupuk Organonitofos dapat meningkatkan laju respirasi tanah dibandingkan dengan pemberian pupuk pada pengamatan 45 HST, 60 HST, 78 HST, pemberian kombinasi pupuk Organonitrofos 100% dan pupuk anorganik 100% dapat meningkatkan laju respirasi tanah tertinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya pada semua waktu pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang nyata antara C-organik, N-total, dan kadar air tanah.

Kata Kunci : Pupuk anorganik, pupuk organonitofos, respirasi tanah, tanah ultisol

1. PENDAHULUAN

Tanah ultisol termasuk bagian terluas dari lahan kering yang ada di Indonesia yaitu 45.794.000 ha atau sekitar 25 % dari total luas daratan Indonesia (Adiningsih dan Mulyadi, 2004). Namun demikian tanah ultisol mengandung bahan organik yang sangat rendah dengan warna tanahnya merah kekuningan, reaksi tanah yang masam, kejenuhan basa yang rendah, kadar Al yang tinggi, dan tingkat produktivitas yang rendah. Tekstur tanah ultisol adalah liat hingga liat berpasir, *bulk density* yang tinggi antara 1,3-1,5 g/cm³. Tanah ultisol memiliki unsur hara makro seperti fosfor dan kalium yang sering kahat dan merupakan sifat-sifat tanah ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 1993). Tanah ultisol merupakan jenis tanah yang memiliki kandungan bahan organik dan hara yang rendah, kemasaman tanah yang tinggi, serta tingkat kesuburan yang rendah.

Untuk mengatasi permasalahan ultisol, dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Namun pemupukan menggunakan pupuk anorganik secara terus menerus akan menimbulkan dampak negatif bagi tanah dan lingkungannya. Pupuk anorganik kaya akan unsur hara makro dan mudah terurai sehingga dapat langsung diserap tanaman, namun pupuk anorganik bersubsidi mulai sulit didapatkan petani karena langka, sedangkan harga pupuk anorganik dipasaran mahal. Selain itu, jika pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus tidak baik untuk lingkungan. Maka perlu adanya kombinasi antara pupuk anorganik dan pupuk organik, agar terjadi kesinambungan yang saling melengkapi serta dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Kombinasi pupuk organik dan anorganik perlu dilakukan guna meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Pemupukan dengan cara kombinasi ini akan memberikan keuntungan yaitu (1) Menambah kandungan hara yang tersedia dan siap diserap tanaman selama periode pertumbuhan tanaman, (2) Menyediakan semua unsur hara dalam jumlah yang seimbang dan dengan demikian akan memperbaiki persentase penyerapan hara oleh tanaman yang ditambahkan dalam bentuk pupuk, (3) Mencegah kehilangan hara karena bahan organik mempunyai kapasitas pertukaran ion yang tinggi, (4) Membantu dalam mempertahankan kandungan bahan organik tanah pada aras tertentu sehingga mempunyai pengaruh yang baik terhadap sifat fisik tanah dan status kesuburan tanah,

(5) Residu bahan organik akan berpengaruh baik pada pertanaman berikutnya maupun dalam mempertahankan produktivitas tanah, (6) Lebih ekonomis apabila diangkut dalam jarak yang jauh karena setiap unit volume banyak mengandung nitrogen, fosfat dan kalium serta mengandung hara tanaman lebih banyak, dan (7) Membantu dalam mempertahankan keseimbangan ekologi tanah sehingga kesehatan tanah dan kesehatan tanaman dapat lebih baik (Sutanto, 2002).

Pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikroorganisme dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktifitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Beberapa mikroorganisme yang berperan dalam dekomposisi bahan organik adalah fungi, bakteri dan aktinomisetes (Atmojo, 2003). Mikroorganisme tanah sangat berperan untuk memperbaiki kesuburan tanah secara biologi. Respirasi tanah adalah pencerminan anaktivitas mikroorganisme tanah. Pengukuran respirasi tanah (mikroorganisme tanah) adalah cara yang digunakan pertama kali untuk menentukan tingkat aktivitas mikroorganisme tanah (Hanafiah, 2005). Basuki (1994) melaporkan bahwa respirasi tanah merupakan aktivitas mikroorganisme tanah atau O₂ yang dibutuhkan oleh mikroorganisme.

Pengukuran respirasi tanah juga memiliki korelasi yang baik dengan parameter yang berkaitan dengan aktivitas mikroba tanah seperti kandungan organik tanah, transformasi N, pH, dan jumlah rata-rata mikroorganisme tanah (Anas, 1993). Respirasi tanah juga dapat digunakan sebagai penunjuk kualitas bahan organik tanah. Hal ini dikarenakan respirasi tanah adalah pencerminan aktivitas mikroorganisme tanah, terutama yang berkaitan dengan aktifitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Dalam penelitian Alayubie (2015), kombinasi yang seimbang antara organonitrofos dan pupuk anorganik dengan dosis Urea 300 kg ha⁻¹, SP-36 125 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, dan organonitrofos 2.500 kg ha⁻¹ menghasilkan respirasi tanah tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada semua waktu pengamatan. Menurut penelitian Maysaroh (2011), laju respirasi tanah menunjukkan korelasi yang positif dengan fraksi ringan bahan organik tanah dan jumlah bakteri tanah. Setiap gram fraksi ringan dan setiap satuan bakteri total tanah dapat meningkatkan 0,31 mg.jam⁻¹ laju respirasi tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi kombinasi pupuk organonitrofos

dan pupuk anorganik terhadap respirasi tanah selama pertumbuhan tanaman jagung manis di tanah ultisol Taman Bogo, Lampung Timur.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian di lapang dilaksanakan di Kebun Percobaan Taman Bogo, Kecamatan Probolinggo, Lampung Timur. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bahan yang digunakan jagung manis varietas Bonanza F1, furadan, insektisida, herbisida, fungisida, pupuk Organonitrofos, *Biochar*, pupuk urea, KCl dan SP-36, serta bahan kimia untuk analisis respirasi tanah.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), terdapat 33 satuan percobaan dengan 11 taraf perlakuan dan 3 kelompok. Perlakuan tersebut terdiri dari tanpa pupuk, pupuk anorganik 100%, pupuk Organonitrofos 100%, pupuk Organonitrofos 100% + pupuk anorganik 25%, pupuk Organonitrofos 100% + pupuk anorganik 50%, pupuk Organonitrofos 100% + pupuk anorganik 75%, pupuk Organonitrofos 100% + pupuk anorganik 100%, pupuk Organonitrofos 25% + pupuk anorganik 75%, pupuk Organonitrofos 50% + pupuk anorganik 75%, pupuk Organonitrofos 75% + pupuk anorganik 75%, pupuk Organonitrofos 50% + pupuk anorganik 50%, dengan dosis pupuk Organonitrofos 100 % ($10.000 \text{ kg ha}^{-1}$), pupuk anorganik 100% dosis ($600 \text{ kg urea ha}^{-1}$, $300 \text{ kg SP-36 ha}^{-1}$, dan $150 \text{ kg KCl ha}^{-1}$). Homogenitas ragam data digunakan uji Bartlett dan additivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, maka data dianalisis dengan sidik ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Ortogonal Kontras pada taraf 1% dan 5%.

Respirasi tanah diukur pada saat awal (sebelum aplikasi perlakuan), pada saat tanaman jagung berumur 15 hari (HST), 30 HST, 60 HST, dan saat dipanen (78 HST). Respirasi tanah diukur dengan menggunakan Metode modifikasi *Verstraete*

(Anas, 1989) yaitu dengan menutup permukaan tanah menggunakan toples yang didalamnya telah diberikan botol film yang berisi 10 ml KOH 0,1 N. Untuk kontrol dilakukan hal yang sama, tetapi permukaan tanah ditutup dengan plastik sehingga KOH tidak dapat menangkap CO_2 yang keluar dari tanah. Pengukuran ini dilakukan selama 2 jam.

Pengambilan sampel tanah untuk analisis sifat kimia dan fisika dilakukan pada saat awal (sebelum tanam) dan pada saat panen (78 HST). Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan bor pada kedalaman 0-10 cm. Sampel tanah dilakukan pada 5 titik pengambilan pada setiap petaknya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Respirasi Tanah

Selama pertumbuhan tanaman jagung manis, laju respirasi tanah mengalami fluktuasi. Secara umum laju respirasi tanah menurun dari pengamatan 15 HST ke pengamatan 30 HST, kemudian pada pengamatan 45 HST laju respirasi tanah mengalami peningkatan yang signifikan, lalu menurun pada pengamatan 60 HST dan kembali meningkat pada pengamatan 78 HST. Menurut Purwoko (2007), mikroorganisme akan mengalami beberapa fase setelah diaplikasikan bahan organik ke dalam tanah. Fase tersebut antara lain fase lambat (*lag phase*), fase naik (*exponential phase*), fase seimbang (*stationary phase*), dan fase mati (*death phase*).

Laju respirasi tanah tertinggi terjadi pada pengamatan 45 HST, hal ini diduga pemberian pemupukan kedua (Urea 0,5 dosis) memberikan nutrisi bagi mikroorganisme, sehingga dapat meningkatkan laju respirasi tanah. Laju respirasi terendah terdapat pada pengamatan 30 HST, hal ini diduga pemberian pemupukan pada 1 MST telah digunakan oleh mikroorganisme tanah, sehingga kandungan nutrisi bagi mikroorganisme dalam tanah

Tabel 1. Ringkasan Signifikansi Analisis Ragam Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik terhadap Respirasi Tanah Selama Pertanaman Jagung Manis (*Zea mays* [L.] Saccharata Sturt)

Sumber	F Hitung				
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST	78 HST
Perlakuan	tn	tn	**	**	**

Keterangan : HST = hari setelah tanam, tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%, * = berbeda nyata pada taraf 5%, ** = berbeda nyata pada taraf 1%.

Tabel 2. Hasil Uji Orthogonal Kontras Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik Terhadap Respirasi Tanah selama Pertanaman Jagung Manis (*Zea mays* [L.] Saccharata Sturt).

Perbandingan	15 HST			30 HST			45 HST			60 HST			78 HST		
	F tabel	F Hitung	Selisih	F Hitung	Selisih	F Hitung	Selisih	F Hitung	Selisih	F Hitung	Selisih	F Hitung	Selisih	F Hitung	Selisih
P ₁ -P ₁₀ vs P ₀	4,38	8,1	0,03 ^{tn}	6,49 [*]	2,56	38,59 ^{**}	2,49	489,40 ^{**}	28,46	19,30 ^{**}	54,33				
P ₂ vs P ₁	4,38	8,1	0,33 ^{tn}	0,02 ^{tn}	-0,09	13,64 ^{**}	1,99	35,912 ^{**}	10,39	2,94 ^{tn}	28,59				
P ₁ -P ₂ vs P ₃ -P ₁₀	4,38	8,1	2,48 ^{tn}	2,09 ^{tn}	-1,00	24,50 ^{**}	-1,49	542,17 ^{**}	-22,58	15,80 ^{**}	-37,05				
P ₆ vs P ₃ -P ₅	4,38	8,1	0,16 ^{tn}	1,48 ^{tn}	1,25	15,41 ^{**}	1,73	916,76 ^{**}	42,90	7,67 [*]	37,70				
P ₄ -P ₅ vs P ₃	4,38	8,1	0,02 ^{tn}	2,27 ^{tn}	1,57	0,15 ^{tn}	0,19	6,73 [*]	3,90	0,89 ^{tn}	13,65				
P ₄ vs P ₅	4,38	8,1	1,14 ^{tn}	0,76 ^{tn}	0,85	5,73 [*]	1,29	143,67 ^{**}	20,80	3,80 ^{tn}	32,50				
P ₆ vs P ₇ -P ₁₀	4,38	8,1	4,48 [*]	6,32 [*]	2,44	19,78 ^{**}	1,90	1196,30 ^{**}	47,45	14,98 ^{**}	51,03				
P ₁₀ vs P ₇ -P ₉	4,38	8,1	0,07 ^{tn}	0,09 ^{tn}	-0,24	0,04 ^{tn}	-0,09	18,33 ^{**}	6,06	0,17 ^{tn}	5,63				
P ₇ vs P ₈ -P ₉	4,38	8,1	0,08 ^{tn}	0,29 ^{tn}	0,42	0,22 ^{tn}	-0,22	179,78 ^{**}	-20,14	2,34 ^{tn}	22,10				
P ₉ vs P ₈	4,38	8,1	0,60 ^{tn}	0,31 ^{tn}	-0,95	0,16 ^{tn}	0,22	296,89 ^{**}	-29,90	0,00 ^{tn}	0,00				

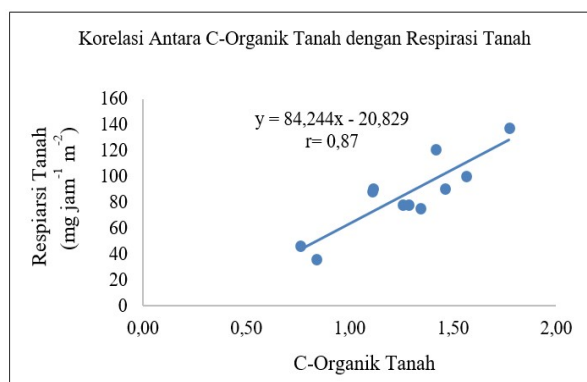
Keterangan : Angka di depan vs merupakan angka negatif dan angka di belakang vs merupakan angka positif. HST = hari setelah tanam, tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%, * = berbeda nyata pada taraf 5%, ** = berbeda nyata pada taraf 1%, P₀ (tanpa pupuk); P₁ (pupuk anorganik 100%); P₂ (pupuk Organonitrofos 100%); P₃ (pupuk Organonitrofos 100% + pupuk anorganik 25%); P₄ (pupuk Organonitrofos 100% + pupuk anorganik 50%); P₅ (pupuk Organonitrofos 100% + pupuk anorganik 75%); P₆ (pupuk Organonitrofos 100% + pupuk anorganik 100%); P₇ (pupuk Organonitrofos 25% + pupuk anorganik 75%); P₈ (pupuk Organonitrofos 50% + pupuk anorganik 75%); P₉ (pupuk Organonitrofos 75% + pupuk anorganik 75%); P₁₀ (pupuk Organonitrofos 50% + pupuk anorganik 50%).

telah habis. Pada pengamatan 78 HST, terjadi peningkatan laju respirasi tanah dibandingkan dengan pengamatan sebelumnya (60 HST). Hal ini diduga laju respirasi tanah yang terjadi tidak hanya dihasilkan oleh mikroorganisme dalam tanah, namun dihasilkan oleh akar tanaman (Anas, 1989).

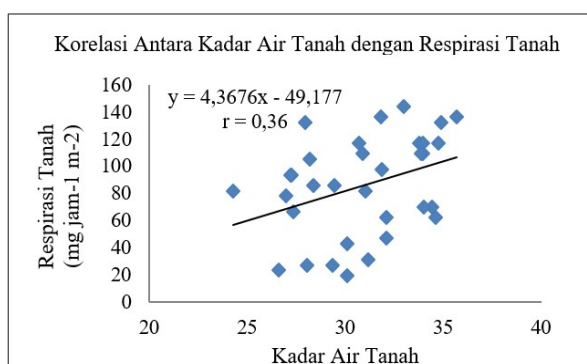
Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap respirasi tanah berpengaruh sangat nyata pada pengamatan 45 HST, 60 HST, dan 78 HST. Sedangkan pada pengamatan 15 HST dan 30 HST pemberian kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap respirasi tanah tidak menunjukkan hasil yang nyata. Hal ini diduga pada awal pengamatan (15 HST dan 30 HST) pemberian kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik belum dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh mikroorganisme dalam tanah. Hal ini dikarenakan aktivitas mikroorganisme dalam tanah bergantung pada kandungan hara dan nutrisi dalam tanah (Anas 1989).

Hasil uji Ortogonal Kontras pada pengamatan 30 HST, 45 HST, 60 HST, dan 78 HST (Tabel 2) menunjukkan bahwa laju respirasi tanah pada perlakuan kombinasi pupuk organonitrofos, pupuk anorganik, dan kombinasi nya(P₁-P₁₀) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P₀). Laju respirasi tanah pada P₀ merupakan nilai terendah, karena lahan yang ada tidak diberikan perlakuan pupuk Organonitrofos plus maupun pupuk anorganik sehingga diduga tidak ada substrat yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah. Penambahan pupuk Organonitrofos plus sebagai bahan organik baik dilakukan karena dapat menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah sehingga akan meningkatkan laju respirasi tanah. Nursyamsi *et al.* (1996) menyatakan bahwa semakin banyak bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah, maka akan meningkatkan populasi mikroorganisme tanah. Peningkatan populasi mikroorganisme dalam tanah akan berdampak terhadap peningkatan laju respiasi tanah. Hal ini dikarenakan respirasi tanah merupakan cerminan dari aktivitas mikroorganisme dalam tanah (Basuki, 1994). Sedangkan pada pengamatan 15 HST menunjukkan bahwa laju respirasi tanah pada perlakuan kombinasi pupuk organonitrofos, pupuk anorganik, dan kombinasi nya(P₁-P₁₀) tidak berpengaruh dengan perlakuan kontrol (P₀).

Hasil uji Ortogonal Kontras (Tabel 2) menunjukkan bahwa laju respirasi tanah pada perlakuan pemberian pupuk Organonitrofos (P₂)



Gambar 1. Kurva Regresi Analisis Ragam Uji Korelasi C-organik Tanah dengan Respirasi Tanah 78 HST



Gambar 2. Kurva Regresi Analisis Ragam Uji Korelasi Kadar Air Tanah dengan Respirasi Tanah 78 HST

nyata lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik (P_1) pada pengamatan 45 HST, 60 HST, dan 78 HST. Hal ini diduga pemberian pupuk Organonitrofos dapat membantu mikroorganisme mendapatkan substrat organik sebagai nutrisi bagi mikroorganisme. Pupuk organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro-fauna tanah. Penambahan pupuk organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi unsur hara serta respirasi tanah (Tian *et al.*, 1997).

Hasil uji Ortogonal Kontras (Tabel 2) menunjukkan bahwa laju respirasi tanah pada perlakuan kombinasi pupuk organonitrofos 100% dan pupuk anorganik 100% (P_6) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik lainnya (P_7 , P_8 , P_9 , P_{10}) di semua waktu pengamatan. Perlakuan P_6 diduga dapat menunjang pertumbuhan jagung manis, sehingga dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju respirasi tanah. Hal ini didukung

oleh penelitian Putra (2017), bahwa kombinasi 100% pupuk Organonitrofos plus dan 100% pupuk NPK (P_6) memberikan pengaruh terbaik terhadap fase generatif yang ditunjukkan pada variabel tinggi tongkol utama, bobot basah tongkol, bobot kering tongkol, bobot tongkol dengan kelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot.

Hasil uji Ortogonal Kontras (Tabel 2) pada pengamatan 45 HST, 60 HST, dan 78 HST menunjukkan bahwa laju respirasi tanah pada perlakuan kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik (P_3 - P_{10}) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk tunggal (P_1 dan P_2). Hal ini di duga pemberian kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik lebih efektif untuk meningkatkan kesuburan tanah maupun aktivitas mikroorganisme dalam tanah dibandingkan dengan pemberian pupuk tunggal. Pemberian pupuk Organonitrofos dapat membantu mikroorganisme mendapatkan substrat organik sebagai nutrisi bagi mikroorganisme. Pupuk organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro-fauna tanah. Penambahan pupuk organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi unsur hara serta respirasi tanah (Tian *et al.*, 1997).

3.2 Uji Korelasi antara C-organik, pH, Suhu, Kadar Air Tanah, dan N-total dengan Respirasi Tanah

Berdasarkan data penelitian (Gambar 1), terdapat korelasi yang sangat nyata antara C-organik tanah dengan respirasi tanah. Menurut Dermiyati (2015), mikroorganisme tanah lebih mudah merombak pupuk Organonitrofos plus karena memiliki C/N rasio yang lebih rendah (sekitar 15-20) dibandingkan dengan bahan organik mentah (misalnya jerami dengan C/N rasio >20) yang sulit terdekomposisi. Selain itu, peningkatan nilai C-organik juga disebabkan adanya pengaruh dari pupuk organik berupa kegiatan jasad mikro dalam membantu mendekomposisi bahan organik.

Terdapat korelasi antara kadar air tanah dengan respirasi tanah (Gambar 2). Hal ini terjadi karena mikroorganisme dan tanaman membutuhkan kondisi yang optimum untuk pertumbuhan hidupnya. Pengaruh kadar air tanah terhadap aktivitas mikroorganisme dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Menurut Boyd (1993) berpengaruh terhadap dekomposisi bahan organik yang berhubungan dengan kadar oksigen terlarut.

Semakin tinggi kadar air tanah maka ketersediaan oksigen menjadi rendah dan akan menghambat proses dekomposisi aerob yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap laju respirasi tanah.

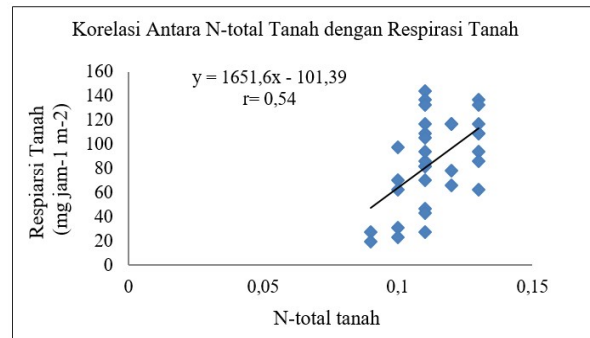
Terdapat korelasi yang sangat nyata antara N-total dengan respirasi tanah (Gambar 3). Hal ini diduga karena nitrogen (N) yang diberikan ke dalam tanah langsung dimanfaatkan oleh tanaman dan mikroorganisme dalam tanah. Tanaman akan langsung menyerap N yang akan bermanfaat bagi pertumbuhannya (Nyakpa *et al.*, 1998).

3.3 Analisis Beberapa Sifat Kimia dan Fisik Tanah Ultisol Taman Bogo pada Awal serta Akhir Pengamatan

Data analisis tanah awal (Tabel 3), menunjukkan Tanah Ultisol Taman Bogo memiliki pH tanah yang masam yaitu sebesar 4,61. Selanjutnya pada Tabel yang sama dapat terlihat bahwa kandungan C-organik yang ada sangat rendah yaitu sebesar 0,95%. Suhu tanah Taman Bogo saat analisis kimia tanah awal memiliki nilai sebesar 22°C, dan kadar air tanah sebesar 35,94%. Pengujian sampel tanah perlu dilakukan untuk mendapatkan rekomendasi pemupukan yang sesuai. Hal tersebut merupakan upaya untuk mencegah terjadinya defisiensi ataupun kelebihan unsur hara esensial bagi tanaman. Pupuk yang diberikan ke dalam tanah tidak hanya akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman saja, tetapi juga ikut mempengaruhi sifat kimia tanah.

Pada Tabel 4 terlihat adanya peningkatan nilai C-organik tanah dibandingkan dengan analisis tanah awal (Tabel 3). Nilai C-organik pada saat

pengambilan sampel awal yaitu sebesar 0,95 % dengan kategori sangat rendah. Setelah diberi perlakuan kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik, nilai C-organik mengalami peningkatan sebesar 0,76-1,77%. Hal tersebut diduga karena adanya penambahan bahan organik



Gambar 3. Kurva Regresi Analisis Ragam Uji Korelasi N-total Tanah dengan Respirasi Tanah 78 HST

Tabel 3. Analisis Awal Beberapa Sifat Kimia dan Sifat Fisik Tanah Ultisol Taman Bogo yang Digunakan dalam Percobaan Respirasi Tanah

Variabel	Nilai Pengukuran
pH (H ₂ O)	4,61
N-total (%)	0,08
P-tersedia (ppm)	3,25
K-dd (ppm)	0,16
C-organik (%)	0,95
Suhu (°C)	22,00
Kadar air (%)	35,94

Tabel 4. Analisis Akhir Beberapa Sifat Kimia dan Sifat Fisik Tanah Ultisol Taman Bogo yang Digunakan dalam Percobaan Respirasi Tanah

Perlakuan	pH	Suhu	C-organik	Kadar air
	(H ₂ O)	(°C)	(%)	(%)
P ₀ (kontrol)	5,24 (M)	22,67	0,84 (SR)	31,36
P ₁ (anorganik 100%)	5,53 (AM)	22,67	0,76 (SR)	30,91
P ₂ (OP 100%)	5,34 (M)	22,67	1,34 (R)	30,4
P ₃ (OP 100% + anorganik 25%)	5,32 (M)	22,83	1,46 (R)	29,75
P ₄ (OP 100% + anorganik 50%)	5,11 (M)	22,67	1,42 (R)	31,33
P ₅ (OP 100% + anorganik 75%)	5,53 (AM)	23,00	1,11 (R)	31,83
P ₆ (OP 100% + anorganik 100%)	5,63 (AM)	22,67	1,77 (R)	32,21
P ₇ (OP 25% + anorganik 75%)	5,25 (M)	22,83	1,56 (R)	28,61
P ₈ (OP 50% + anorganik 75%)	5,38 (M)	22,83	1,26 (R)	29,75
P ₉ (OP 75% + anorganik 75%)	5,48 (M)	22,83	1,29 (R)	31,27
P ₁₀ (OP 50% + anorganik 50%)	5,34 (M)	22,83	1,11 (R)	32,51

Keterangan : Angka yang diikuti huruf menyatakan SR = sangat rendah, R = rendah, AM agak masam, M = masam.

berupa pupuk Organonitrofos sehingga kandungan C-organik di dalam tanah meningkat, walaupun nilai C-organik masih tergolong rendah. Selanjutnya, suhu tanah pada saat pengambilan sampel tanah awal dan setelah aplikasi pupuk mengalami peningkatan yaitu dari 22°C menjadi 22,67-23°C. Peningkatan suhu tanah tersebut terjadi karena suhu lingkungan sekitar yang sedang tinggi. Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai pH tanah sedikit meningkat dari 4,61 menjadi 5,11-5,63 dengan kriteria pada setiap perlakuan setelah aplikasi pupuk tidak berubah yaitu masam. Akan tetapi kriteria tanah pada perlakuan P₁ (pupuk anorganik 100%) sebesar 5,53, perlakuan P₅ (pupuk Organonitrofos 100% + anorganik 75%) sebesar 5,53, dan P₆ (pupuk Organonitrofos 100% + anorganik 100%) sebesar 5,63 dan kriterianya meningkat menjadi agak masam. Selain itu, dapat terlihat pula bahwa kadar air tanah mengalami penurunan dari 36% (Tabel 4) menjadi 28,61-32,51%. Hal tersebut diduga karena suhu lingkungan pada saat pengambilan sampel tanah yang lumayan tinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan Pemberian kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap respirasi tanah pada 15 HST. Pemberian pupuk Organonitrofos, pupuk anorganik dan kombinasinya memberikan pengaruh yang nyata terhadap respirasi tanah pada semua perlakuan saat pengamatan 60 HST. Kombinasi pupuk Organonitrofos 100% dan pupuk anorganik 100% nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya (P₇, P₈, P₉, dan P₁₀) pada semua waktu pengamatan. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang nyata antara C-organik, N-total, dan kadar air tanah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, S. & Mulyadi. 1993. *Alternatif Teknik Rehabilitasi dan Pemanfaatan Lahan Alang-Alang*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian.
- Alayubie, A. M. L. 2015. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Kimia dengan Penambahan Biochar terhadap Respirasi Tanah Selama Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Anas, I. 1989. *Biologi Tanah Dalam Praktek*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi. 161 hlm.
- Atmojo. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolannya. Jakarta. 35 hlm.
- Basuki. 1994. Pengomposan Tanda Kelapa Sawit dengan Pemberian Inokulan Fungi Selulolitik, Nitrogen dan Fosfor. *Tesis*. Program Pasca Sarjana IPN. Bogor. 67 hlm.
- Boyd, C. E. 1993. *Shrimp Pond Bottom Soil and Sedimen Management*. U.S. Wheat Assosiaties, Singapore. 255 p.
- Dermiyati. 2015. *Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan*. Plantaxia. Yogyakarta. 113 hlm.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar - Dasar Ilmu Tanah*. Grafindo Prasada. Jakarta. 360 hlm.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta. 274 hlm.
- Maysaroh. 2011. Hubungan Kualitas Bahan Organik dan Laju Respirasi Tanah di Beberapa Lahan Budidaya. *Skripsi*. Departemen Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nursyamsi, D., J. S. Adiningsih, Sholeh, & A. Adi. 1996. Penggunaan Bahan Organik untuk Meningkatkan Efisiensi Pupuk N dan Produktivitas Tanah Ultisol di Sitiung, Sumbar. *J. Tanah Trop*. 2 : 26 –33.
- Nyakpa M. Y., A. M. Lubis. A. G. Pulungan, Amrah, & N. Poedwidodo. 1998. *Kesuburan dan Kesehatan Tanah*. Universitas Lampung. Lampung. 148 hlm.
- Purwoko, T. 2007. *Fisiologi Mikroba*. PT. Bumi Aksara. Jakarta. 285 hlm.
- Putra, I. P. 2017. Pengaruh Pupuk Organonitrofos dan Kombinasinya dengan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) pada Tanah Ultisol Taman Bogo Lampung Timur. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Tian, G. L. Brussard, B. T. Kang dan M. J. Swift. 1997. *Soil Fauna-Mediated Decomposition of Plant Residues Ender Contreined Enviromental and Residue Quality Condition*. In Driven by Natural Plant Liter Quality and Decomposiition. Departementof Biological Sciences. Wey College. University of London. UK. pp 125–134.