

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N JANGKA
PANJANG TERHADAP RESPIRASI TANAH PADA PERTANAMAN
KEDELAI (*Glycine max* L.) DI LAHAN POLITEKNIK
NEGERI LAMPUNG TAHUN KE-29**

**THE EFFECT OF LONG TERM SOIL PROCESSING AND FERTILIZATION
SYSTEM TO SOIL RESPIRATION IN SOYBEAN FARMING (*Glycine max* L.)
IN LAMPUNG STATE POLYTECHNIC LAND IN THE 29th YEAR**

Dwi Anggraini Putri*, Sri Yusnaini, Muhajir Utomo, Ainin Niswati

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jalan Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

*E-mail: Dwianggrainip@gmail.com

ABSTRACT

Soil respiration is an important indicator in an ecosystem, covering all activities of microorganisms that are related to metabolic processes in the soil, decomposition of organic matter in the soil, and conversion of soil organic matter to CO₂. This research aims to study the effect of tillage systems on soil respiration, study the effect of N fertilization on soil respiration, studying the interaction of N fertilization with soil respiration. This research was designed using a factorial randomized block design (RBD) with 4 replications. The first factor is the tillage system (T), namely T₀ = No Soil and T₁ = Intensive Soil Treatment, the second factor is long-term nitrogen fertilization (N), namely N₀ = 0 kg N / ha and N₁ = 50 kg N / ha. This result analyzed with varian analyzing followed by the LSD test at the real level of 5%. The results showed that soil respiration in intensive tillage was higher than without tillage on the observation of H + 6, H + 18, H + 54 and H + 72, but not on the observation of H + 2 and H + 4, soil respiration on N fertilization. higher than without N fertilization, there was no interaction between the tillage system and N fertilization in increasing soil respiration.

Keywords: Nitrogen fertilization, soil respiration, tillage systems, soybean plants.

ABSTRAK

Respirasi tanah merupakan indikator penting pada suatu ekosistem, meliputi seluruh aktivitas mikroorganisme yang berkenaan dengan proses metabolisme di dalam tanah, dekomposisi bahan organik dalam tanah, dan konversi bahan organik tanah menjadi CO₂. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah terhadap respirasi tanah, mempelajari pengaruh pemupukan N terhadap respirasi tanah, mempelajari interaksi Sistem Olah Tanah pemupukan N terhadap respirasi tanah. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah (T) yaitu T₀= Tanpa Olah Tanah dan T₁= Olah Tanah Intensif, faktor kedua adalah pemupukan nitrogen jangka panjang (N) yaitu N₀= 0 kg N/ha dan N₁= 50 kg N/ha. Data ini dianalisis menggunakan anava dilanjutkan uji BNT taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa respirasi tanah pada olah tanah intensif lebih tinggi dibandingkan tanpa olah tanah pada pengamatan H+6, H+18, H+54 dan H+72 namun, tidak pada pengamatan H+2 dan H+4, respirasi tanah pada pemupukan N lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan N, tidak terjadi interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N dalam meningkatkan respirasi tanah.

Kata kunci: Pemupukan nitrogen, respirasi tanah, sistem olah tanah, tanaman kedelai.

PENDAHULUAN

Respirasi tanah merupakan indikator penting pada suatu ekosistem, meliputi seluruh aktivitas mikroorganisme yang berkenaan dengan proses metabolisme di dalam tanah, dekomposisi bahan organik dalam tanah, dan konversi bahan organik tanah menjadi CO₂. Respirasi tanah menggambarkan aktivitas mikroorganisme tanah. Respirasi tanah dipengaruhi oleh faktor lingkungan, mikroba tanah, respirasi, namun juga suhu, kelembaban, pH, dan faktor budidaya tanaman (Fang dkk., 1998). Faktor budidaya yang meliputi pengolahan tanah dan pemupukan tanah juga akan mempengaruhi respirasi tanah.

Pada sistem olah tanah intensif jumlah CO₂ yang dilepaskan ke atmosfer lebih banyak jika dibanding dengan tanpa olah tanah. Hal ini disebabkan pada tanah yang diolah terjadi proses pembalikan tanah sehingga oksigen lebih banyak masuk kedalam tanah sehingga proses dekomposisi bahan organik tanah semakin cepat sebagai akibatnya memudahkan CO₂ terlepas ke udara. Pemupukan nitrogen juga akan meningkatkan respirasi tanah, hal ini karena pemupukan nitrogen akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman dan mikroba meningkat, sehingga respirasi mikroba dan respirasi akar juga meningkat (Rastogi dkk., 2002 dan Smith and Collins, 2007). Meningkatnya respirasi tanah

akan meningkatkan produksi gas CO₂ yang dilepaskan ke udara (Luo dan Zhou, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mempelajari pengaruh sistem olah tanah terhadap respirasi tanah; (2) Mempelajari pengaruh pemupukan N terhadap respirasi tanah; (3) Mempelajari interaksi Sistem Olah Tanah pemupukan N terhadap respirasi tanah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Agustus 2016 pada lahan Percobaan Jangka Panjang Tanpa Olah Tanah (TOT) di Politeknik Negeri Lampung. Analisis CO₂ dilakukan di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 4 ulangan. Faktor pertama sistem olah tanah (T) yaitu T₀ = Tanpa Olah Tanah (TOT), T₁ = Olah Tanah Intensif (OTI) dan faktor kedua adalah pemupukan nitrogen jangka panjang (N) yaitu N₀ = 0 kg N/ha dan N₁ = 50 kg N/ha. Data yang diperoleh diuji homogenitas ragam dengan uji barlet dan aditifitasnya dengan uji Tukey selanjutnya dilakukan uji Anava yang dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Serta uji kolerasi antara suhu, kadar air tanah dan pH dengan respirasi tanah.

Pada petak Tanpa Olah Tanah (TOT) tanah tidak diolah sama sekali, gulma yang tumbuh dikendalikan dengan menggunakan herbisida *glifosat* dengan dosis 4 liter/ha pada dua minggu sebelum tanam dan gulmanya digunakan sebagai mulsa. Pada petak Olah Tanah Intensif (OTI) tanah dicangkul sebanyak 2 kali hingga kedalaman 20 cm, dan sisa tanaman gulma dibuang dari petak percobaan. Pada tanggal 30 April 2017 lahan ditanami benih kedelai sebanyak 2 benih per lubang tanam dengan jarak tanam 25 cm x 20 cm. Aplikasi pupuk dasar dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu dengan dosis pupuk SP36 240 kg ha⁻¹ dan KCl 120 kg ha⁻¹, pupuk nitrogen diberikan sesuai perlakuan. Pengamatan sampel tanah untuk respirasi tanah dilakukan sebanyak 8 kali yaitu 2 hari sebelum olah tanah (H-2) dan 2, 4, 6, 18, 36, 54, 72 (SOT).

Pengamatan respirasi tanah dilakukan dengan cara meletakkan botol film yang berisi 10 ml 0,1 N KOH, di atas tanah dengan keadaan terbuka di petak percobaan lalu ditutup dengan sungkup dan sungkup tersebut dimasukkan ke dalam tanah sekitar 1 cm lalu pinggirnya dibumbun dengan tanah agar tidak ada gas yang keluar dari sungkup. Hal yang sama dilakukan untuk blanko, KOH 10 ml 0,1 N diletakkan di atas tanah yang sebelumnya di tutup dengan plastik di sebelah KOH tanpa alas plastik, selanjutnya ditutup dengan sungkup selama 2 jam. Setelah itu sungkup dibuka dan botol yang berisi KOH langsung ditutup agar tidak terjadi kontaminasi dengan gas CO₂ dari lingkungan sekitarnya, selanjutnya di bawa ke laboratorium. Pengamatan respirasi untuk mengukur kandungan CO₂ dilakukan dengan cara titrasi.

Analisis respirasi di laboratorium dilakukan dengan menggunakan metode modifikasi *Verstraete* (Anas dan Santoso, 1995). Sampel KOH yang telah mengikat CO₂ dari lapangan, kemudian dianalisis di laboratorium dengan cara dititrasi. Larutan KOH dari lapangan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, lalu ditetesi dengan 2 tetes *phenolphthalin*, dan kemudian dititrasi dengan 0,1 N HCl hingga warna merah hilang. Volume HCl yang digunakan untuk titrasi tersebut dicatat. Selanjutnya pada larutan tadi ditambah 2 tetes *methyl orange*, dan dititrasi kembali dengan HCl sampai warna kuning berubah menjadi merah muda. Jumlah HCl yang digunakan pada tahap kedua ini berhubungan langsung dengan jumlah CO₂ yang difiksasi. Demikian juga dengan KOH dari sampel blanko dilakukan prosedur yang sama dengan KOH sampel.

Variabel pengamatan berupa variabel utama yaitu respirasi tanah pada pengamatan H-2 SOT (Sebelum Olah Tanah), H+2, H+4, H+6, H+18, H+36, H+54 dan H+72 SOT, sedangkan variabel pendukung meliputi kelembaban tanah, C-Organik tanah, pH tanah, dan suhu tanah.

Respirasi tanah dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C - CO_2 = \frac{(a - b) \times t \times 12}{T \times \pi \times r^2}$$

Keterangan :

C-CO₂ = mg jam⁻¹ m⁻²

a = ml HCl untuk sampel

b = ml HCl untuk blanko

t = normalitas (N) HCl

T = waktu (jam)

r = jari-jari tabung toples (cm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam yang disajikan pada Tabel 1, sistem olah tanah berpengaruh nyata terhadap respirasi tanah pada pengamatan H+6, H+18, H+54 dan H+72, sedangkan pemupukan N berpengaruh nyata pada pengamatan H+6 dan H+72. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N terhadap respirasi tanah.

Hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa, pada pengamatan H+6, H+18, H+54 dan H+72, respirasi pada perlakuan sistem Olah Tanah Intensif lebih tinggi dibandingkan dengan Tanpa Olah Tanah (Tabel 2). Pada pengamatan H+6 (Tabel 2) tanaman kedelai belum ditanam, sehingga meningkatnya respirasi pada olah tanah intensif dikarenakan meningkatnya oksigen di dalam tanah. Meningkatnya

oksigen dalam tanah memacu oksidasi bahan organik tanah, sehingga CO₂ meningkat

Pada pengamatan H+6, H+18, H+54 dan H+72 respirasi tanah pada olah tanah intensif lebih tinggi daripada tanpa olah tanah karena respirasi akar dan mikroba yang ada didalam tanah. Selain itu, olah tanah intensif dapat meningkatkan aerasi tanah, sehingga pertukaran gas berlangsung dengan baik. Hal ini disebabkan tanah masih dipengaruhi oleh pengolahan tanah yang mengakibatkan ruang pori tanah makin meningkat sehingga oksigen dapat masuk dengan mudah ke dalam tanah (Utomo, Buchori, Banuwa.,2012).

Pada pengamatan H+6 dan H+72 SOT, respirasi tanah pada perlakuan pupuk N 50 kg N/Ha lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk N (Tabel 3). Pada H+6 meningkatnya respirasi tanah pada

Tabel 1. Ringkasan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap respirasi tanah pada pertanaman kedelai (*Glycine max* L.)

Perlakuan	Waktu Pengambilan Sampel (SOT)							
	H -2	H +2	H +4	H +6	H +18	H +36	H +54	H +72
T	tn	tn	tn	*	*	tn	*	*
N	tn	tn	tn	*	tn	tn	tn	*
N x T	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : N : Pemupukan N, T : Sistem Olah Tanah , tn : Tidak berbeda nyata pada taraf 5%, * : Berbeda nyata pada taraf 5% , SOT : Setelah Olah Tanah

Tabel 2. Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap respirasi tanah pada saat H+6,H+18,H+54 dan H+72 hari Setelah Olah Tanah

Perlakuan	Hari Setelah Olah Tanah			
	H + 6	H +18	H +54	H +72
 CO ₂ - C (mg jam ⁻¹ m ⁻²)			
Tanpa Olah Tanah (T ₀)	1,85(a)	2,49(a)	2,68(a)	2,78(a)
Olah Tanah Intensif (T ₁)	2,36(b)	3,75(b)	3,90(b)	3,75(b)
BNT	0,30	0,84	0,56	0,43

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

pemupukan N diduga karena adanya akumulasi pemupukan N sebelumnya memacu respirasi mikroba lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk N. Sedangkan pada H+72, lebih tingginya respirasi tanah pada pemupukan N dibandingkan dengan tanpa pupuk N dikarenakan adanya respirasi mikroba dan respirasi akar akibat dari pemupukan N.

Gambar 3 menerangkan bahwa laju respirasi tanah berdasarkan waktu menunjukkan laju respirasi mulai meningkat pada saat pengamatan H+18 hingga H+36, kemudian menurun pada saat pengamatan H+54. Terjadinya peningkatan laju respirasi diakibatkan oleh faktor mikroba dan akar tanaman kedelai. Sedangkan terjadinya penurunan laju respirasi diakibatkan tanaman mulai memasuki fase generatif pada pengamatan H+72. Pada H+18 dan H+36 terlihat laju respirasi mengalami peningkatan yang dikarenakan adanya faktor-faktor biotik dan abiotik di dalam tanah. Menurut Luo and Zhou (2006) respirasi akar meningkat secara linear dengan meningkatnya nitrogen akar dan meningkatnya suhu sampai batas tertentu akan mengalami penurunan laju respirasi, dan kekurangan unsur hara. Selain itu, peningkatan respirasi tanah

terjadi disebabkan pergerakan yang dipacu oleh adanya turbulensi udara (Utomo, Buchori, Banuwa., 2012). Sehingga terjadi pertukaran gas CO₂ sampai 60 %, dengan meningkatnya suhu permukaan tanah dan kecepatan perubahan fluktuasi tekanan udara dapat mempengaruhi aliran gas CO₂ tanah. Pada Gambar 3 dapat dilihat H+54 pada semua perlakuan mengalami penurunan respirasi hal ini disebabkan adanya perubahan iklim yang signifikan. Selain itu, menurut Utomo, Buchori, Banuwa (2012), bahwa banyaknya produksi gas CO₂ hasil respirasi akar dalam tanah pada suatu ekosistem ditentukan oleh biomassa akar dan laju respirasi akar.

Pada semua pengamatan (Gambar 1), perlakuan sistem olah tanah intensif dan pemupukan N 50 kg N ha (T₁N₁) merupakan perlakuan yang menghasilkan respirasi yang tertinggi, sebaliknya pada perlakuan tanpa olah tanah menghasilkan respirasi yang terendah dan tanpa pemupukan Nitrogen (T₀N₀). Pada perlakuan T₀ dan T₁ tanpa pupuk N aktivitas mikroorganisme di dalam tanah relatif tidak terganggu karena tanah hanya dilubangi pada saat penanaman saja. Mulsa dari gulma yang berada di atas permukaan tanah telah mati menyebabkan suhu tanah dan kelembaban

Tabel 3. Pengaruh pupuk N terhadap respirasi tanah pada saat H+6 dan H+72 hari Setelah Olah Tanah.

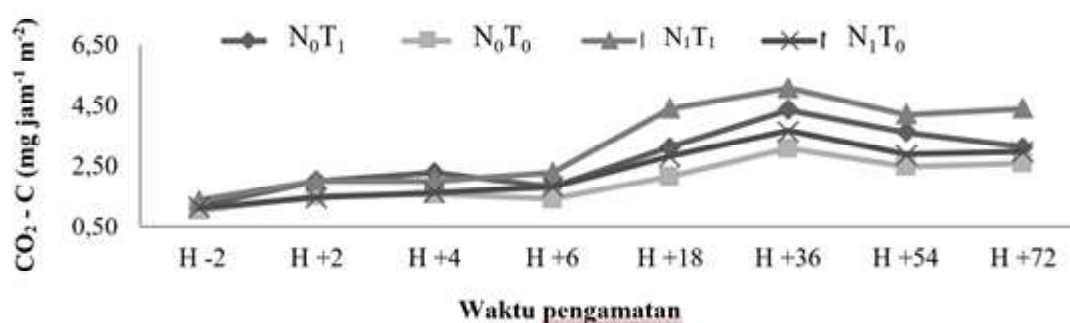
Perlakuan	Hari Setelah Olah Tanah	
	H + 6	H +72
 CO ₂ - C (mg jam ⁻¹ m ⁻²)	
Tanpa Pemupukan (N ₀)	1,83(a)	2,85 (a)
Pemupukan 50 kg N/ha (N ₁)	2,39 (b)	3,68 (b)
BNT	0,30	0,43

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

Tabel 4. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap suhu tanah.

Perlakuan	Suhu Tanah ($^{\circ}\text{C}$)							
	H-2	H+2	H+4	H+6	H+18	H+36	H+54	H+72
N_0T_1	39,73	29,55	28,86	26,46	31,01	28,10	28,54	39,51
N_0T_0	38,43	29,95	28,10	26,44	29,90	28,30	29,94	38,75
N_1T_1	34,44	29,96	27,75	26,18	32,33	28,05	30,01	37,06
N_1T_0	37,98	28,09	27,69	26,44	30,08	28,10	32,81	35,24

Keterangan : N_0T_1 : Tanpa pupuk N dan olah tanah intensif, N_1T_1 : Pupuk N dan olah tanah intensif, N_0T_0 : Tanpa pupuk N dan tanpa olah tanah, N_1T_0 : Pupuk N dan tanpa olah tanah.



Gambar 1. Kurva hasil pengamatan respirasi tanah H-2 sampai H+72 SOTakibat pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang.

menjadi stabil. Aktivitas mikroorganisme rendah disebabkan dekomposisi bahan organik tidak berlangsung secara cepat sehingga bahan organik tersedia untuk waktu yang lama dan tidak perlu dilakukan pemupukan (Utomo, Buchori, Banuwa., 2012).

Hasil pengamatan beberapa sifat fisik dan kimia tanah dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5. Suhu dan kelembaban tanah sangat bervariasi antara satu lokasi dengan lokasi lainnya. Sedangkan hasil analisis sifat fisik dan kimia lainnya tidak jauh berbeda. Semakin tinggi suhu dapat mempengaruhi kenaikan respirasi tanah. Pengamatan suhu tanah disetiap petakan, suhu tanah pada petakan lahan yang dilakukan pengamatan pada dua hari olah tanah (H-2) dengan perlakuan tanpa pupuk urea dengan olah olah tanah intensif memiliki

suhu tertinggi yang berkisar $39,73^{\circ}\text{C}$. Pada perlakuan tanpa pupuk urea dengan tanpa olah tanah memiliki suhu tertinggi pada hari ke 72 (H+72) yang berkisar $38,75^{\circ}\text{C}$ dibandingkan dengan yang lainnya, dan memiliki nilai terendah pada H+6 sebesar $26,44^{\circ}\text{C}$. Pada perlakuan pupuk N dengan pengolahan tanah intensif suhu pada H+72 yaitu sebesar $37,06^{\circ}\text{C}$ dan terendah pada H+6 sebesar $26,18^{\circ}\text{C}$ dan pada perlakuan pupuk N dengan perlakuan tanpa olah tanah suhu tertinggi pada H-2 yaitu $37,98^{\circ}\text{C}$ sedangkan terendah pada H+6 sebesar $26,44^{\circ}\text{C}$.

Sebelum perlakuan olah tanah, kadar air tanah berkisar antara 26,79-36,65% setelah dilakukan pemupukan dan pengolahan tanah berkisar antara 19,24-30,31. Selama pengamatan, pada perlakuan

tanpa pupuk N dengan olah tanah intensif memiliki tertinggi pada H-2 sebelum olah tanah yaitu 33,76 % sedangkan yang terendah pada H+18 yaitu 19,59 %. Pada perlakuan tanpa pupuk N dengan tanpa pengolahan tanah nilai kelembaban tertinggi pada H+6 yaitu 30,31 % sedangkan nilai kelembaban terendah dengan nilai yang sama pada H+18 dan H+72 yaitu 19,82 %. Pada perlakuan pupuk N dengan pengolahan tanah intensif tertinggi pada H-2 yaitu 36,65% dan terendah pada H+18 yaitu 19,95 % sedangkan pada perlakuan pupuk N dengan perlakuan tanpa olah tanah nilai kelembaban tertinggi pada H-2 yaitu 33,45 % sedangkan nilai kelembaban terendah pada H+18 yaitu 19,24 %. Suhu tanah mempengaruhi kandungan air tanah dan kelembaban tanah serta

aktivitas mikroorganisme tanah, rata-rata suhu tanah menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pengaruh suhu tanah dan kelembaban tanah mempengaruhi aktivitas dan jumlah populasi mikroorganisme tanah yang mendekomposisi bahan organik.

Nilai C-organik tanah tertinggi pada kombinasi perlakuan pupuk N dengan Pengolahan olah tanah intensif yaitu sebesar 1,50% dan terendah pada tanpa pupuk N dengan pengolahan olah tanah intensif yaitu sebesar 1,45%. Sedangkan pada pH tertinggi pada kombinasi perlakuan tanpa pupuk N dengan tanpa olah tanah yaitu sebesar 6,11 dan terendah pada pupuk N dengan pengolahan tanah intensif yaitu sebesar 5,80.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 7) bahwa pH tanah berkorelasi nyata dengan respirasi tanah. Pada

Tabel 5. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap kelembaban tanah.

Perlakuan	Kelembaban (%)							
	H-2	H+2	H+4	H+6	H+18	H+36	H+54	H+72
N ₀ T ₁	33,76	28,92	28,86	26,38	19,59	23,85	26,38	23,40
N ₀ T ₀	26,79	22,03	28,10	30,31	19,82	20,78	29,48	19,82
N ₁ T ₁	36,65	20,97	27,75	20,68	19,95	23,59	20,68	27,46
N ₁ T ₀	33,45	29,19	27,69	31,47	19,24	25,23	23,33	22,93

Keterangan : N₀T₁ : Tanpa pupuk N dan olah tanah intensif, N₁T₁ : Pupuk N dan olah tanah intensif, N₀T₀ : Tanpa pupuk N dan tanpa olah tanah, N₁T₀ : Pupuk N dan tanpa olah tanah.

Tabel 6. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap C-Organik dan pH tanah.

Perlakuan	C-Organik (%)	pH
N ₀ T ₁	1,45	6,02
N ₀ T ₀	1,47	6,11
N ₁ T ₁	1,46	5,80
N ₁ T ₀	1,50	5,84

Keterangan : N₀T₁ : Tanpa pupuk N dan olah tanah intensif, N₁T₁ : Pupuk N dan olah tanah intensif, N₀T₀ : Tanpa pupuk N dan tanpa olah tanah, N₁T₀ : Pupuk N dan tanpa olah tanah.

Tabel 7. Koefisien korelasi antara C-organik tanah, pH tanah, Kelembaban dan suhu tanah dengan respirasi tanah.

Sifat tanah	Respirasi Tanah							
	H-2	H+2	H+4	H+6	H+18	H+36	H+54	H+72
	CO ₂ - C (mg jam ⁻¹ m ⁻²)							
C-Organik dengan Respirasi tanah						0,35 tn		
pH dengan Respirasi tanah						0,45*		
Kelembaban tanah	0,12tn	0,17 tn	0,21 tn	0,38 *	0,21 tn	0,38 *	0,53 **	0,32 *
Suhu Tanah	0,36 *	0,12 tn	0,67 **	0,14 tn	0,22 tn	0,17 tn	0,38*	0,72 *

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%

*/** = berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda nyata pada taraf 1%

pengamatan H+36, artinya semakin tinggi pH tanah, maka laju respirasi akan meningkat. Seperti hal pH tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu bahan induk tanah, pertumbuhan tanaman dan pemupukan Nitrogen. Dekomposisi bahan organik tanah yang terjadi secara terus menerus oleh mikroorganisme kedalam bentuk asam organik, CO₂ dan air. Tanah sering menjadi masam apabila sering ditanami tanaman, karena basa akan hilang (ikut terpanen) pada saat panen.

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa C-organik tidak berkorelasi dengan respirasi tanah. Namun, pada pH tanah menunjukkan adanya korelasi pada respirasi tanah. Uji korelasi antara nilai respirasi dengan kelembaban tanah berkorelasi pada H+6, H+36, H+54 dan H+72 SOT, sedangkan tidak berkorelasi pada H-2, H+72, H+4, dan H+18. Respirasi tanah berkorelasi dengan suhu tanah pada H-2, H+4, H+54 dan H+72, sedangkan yang tidak berkorelasi pada H+2, H+6, H+18 dan H+36. Kelembaban tanah dan suhu tanah merupakan dua

faktor penentu yang penting pada proses respirasi tanah. Kelembaban dan suhu tanah sangat berpengaruh terhadap produksi CO₂ dan meningkatkan suhu sehingga dapat meningkatkan CO₂ dan respirasi tanah.

Suhu tanah mempengaruhi kandungan air tanah dan kelembaban tanah serta aktivitas mikroorganisme tanah, suhu tanah menunjukkan perbedaan yang signifikan. Jumlah CO₂ atau respirasi tanah dari permukaan tanah berbeda karena pengaruh suhu tanah dan kelembaban tanah yang mempengaruhi aktivitas dan jumlah populasi mikroorganisme tanah yang mendekomposisi bahan organik sedangkan ketersediaan bahan organik tanah dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas serasah, mudah tidaknya terdekomposisi, lingkungan fisik dan komposisi mikroorganisme (Xu dkk. 2012). Pada suhu tanah merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi emisi gas CO₂ dari dalam tanah. Suhu tanah dengan respirasi tanah berkorelasi, hal ini dikarenakan meningkatnya evolusi gas CO₂ oleh adanya peran respirasi akar tanaman (Utomo, 2015).

Suhu dan kandungan air tanah mempengaruhi kecepatan produksi CO₂. Kadar CO₂ yang diukur pada dasarnya merupakan hasil dari respirasi mikroba, binatang, akar tanaman dan produksi CO₂ abiotik.

pH tanah dengan respirasi tanah berkorelasi hal ini menunjukkan bahwa pH tanah mempunyai pengaruh nyata dalam pertumbuhan dan pengembangbiakan mikroba tanah. Menurut Utomo tahun 2015 keasaman tanah mempengaruhi reaksi kimia dalam tanah dan enzim dalam sel mikroba. Dekomposisi bahan organik melibatkan berbagai proses yang kompleks termasuk dalam proses kimiawi, maupun biologi di dalam tanah.

Kelembaban tanah menunjukkan adanya korelasi dengan respirasi tanah. Hal ini karena adanya hubungan erat antara kelembaban tanah dan evolusi gas CO₂ (Rastogi dkk., 2002 & Lou dan Zhou, 2006). Kelembaban tanah mempengaruhi respirasi tanah secara langsung melalui proses fisiologis akar dan mikroba, dan secara tidak langsung melalui difusi oksigen serta substrat (Utomo, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa respirasi tanah pada olah tanah intensif lebih tinggi dibandingkan tanpa olah tanah pada pengamatan H+6, H+18, H+54 dan H+2 namun, tidak pada pengamatan H+2 dan H+4, respirasi tanah pada pemupukan N lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemupukan N pada pengamatan H+6 dan H+72 SOT dan tidak terdapat

interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N dalam meningkatkan respirasi tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, I. dan D.A. Santosa. 1995. Penggunaan Ciri Mikroorganisme dalam Mengevaluasi Degradasi Tanah. Kongres Nasional VI HITL. Desember 1995. Serpong, hal 12-15.
- Fang, J., K. Zhao, dan S. Liu. 1998. Factors affecting soil respiration in reference with temperature's role in the global scale. *Chinese Geograph Sci.* 8(3): 246-255.
- Lou, Y. and X. Zhou. 2006. Soil respiration and the environment. Academic Press. Burlington, M.A, USA/ Elsevier, Inc. 316p.
- Rastogi M, S. Singh, H. Pathak. 2002. Emission Of Carbon dioxide from Soil. *Current science.* 82(5):510-517
- Utomo, M., H. Buchari, dan I. S. Banuwa. 2012. Olah Tanah Konservasi Teknologi Mitigasi Gas Rumah Kaca Pertanian Tanaman Pangan. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 94 hlm.
- Utomo, M. 2015. Tanpa Olah Tanah - Teknologi Pengolahan Pertanian Lahan Kering. Graha Ilmu. Yogyakarta. 149 hlm.
- Xu, X., Y. Luo, dan J. Zhou. 2012. Carbon quality and the temperature sensitivity of soil organic carbon decomposition in a tall grass prairie. *Soil Biol Biochem.* 50:142-148.