

# PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN APLIKASI MULSA BAGAS TERHADAP RESPIRASI TANAH PADA PERTANAMAN TEBU (*Saccharum Officinarum L*) TAHUN KE-5 PLANT CANE DI PT GUNUNG MADU PLANTATIONS

Deni Setiawan, Ainin Niswati, Sarno & Sri Yumnaini

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1 Bandar Lampung 35145  
Email : setiawandeni182@yahoo.com

## ABSTRAK

Respirasi tanah merupakan suatu proses yang terjadi di dalam tanah karena adanya kehidupan dan aktivitas dari mikroorganisme di dalam tanah yang dalam aktivitasnya membutuhkan  $O_2$  dan mengeluarkan  $CO_2$ . Respirasi tanah juga merupakan suatu indikator yang baik terhadap mutu tanah. Sistem olah tanah pada tanah yang diolah mampu meningkatkan respirasi tanah dibandingkan tanah yang tidak diolah (TOT) karena tanah yang diolah mempunyai aerasi yang lebih baik dibandingkan tanah yang tidak diolah (TOT) dan tanah yang diaplikasikan mulsa bagas mampu meningkatkan respirasi tanah dibandingkan tanpa aplikasi mulsa bagas karena pemberian bahan organik akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme, mikroorganisme menggunakan bahan organik sebagai sumber energinya. Oleh karena itu perlakuan sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas akan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah yang dapat diukur dengan respirasi tanah. Penelitian dilaksanakan bulan September 2014 hingga Januari 2015. Penelitian ini dirancang secara split plot dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 kali ulangan. Petak utama yaitu sistem olah tanah yang terdiri dari tanpa olah tanah ( $T_0$ ) dan olah tanah intensif ( $T_1$ ). Anak petak adalah aplikasi mulsa bagas, yang terdiri dari tanpa mulsa bagas ( $M_0$ ) dan mulsa bagas  $80 t ha^{-1}$  ( $M_1$ ). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 5%, yang sebelumnya telah diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett dan aditivitasnya dengan uji Tukey, dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 1% dan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas memberikan pengaruh yang nyata terhadap respirasi tanah pada 0 BSP dan 3 BSP namun tidak ada interaksi antara pengolahan tanah dan aplikasi mulsa bagas. Hasil uji BNT 5% menunjukkan respirasi pada tanah yang diolah lebih tinggi dibandingkan tanah yang tidak diolah dan tanah yang diaplikasikan mulsa lebih tinggi dibandingkan tanpa aplikasi mulsa. Rata-rata respirasi tanah tertinggi pada olah tanah pada pengamatan 0 BSP dan 3 BSP berturut-turut yaitu  $41,92 mg jam^{-1} m^{-2}$  dan  $45,62 mg jam^{-1} m^{-2}$  sedangkan yang terendah yaitu  $36,46 mg jam^{-1} m^{-2}$  dan  $40,55 mg jam^{-1} m^{-2}$  dan rata-rata respirasi tanah tertinggi yang diaplikasikan mulsa pada pengamatan 0 BSP dan 3 BSP berturut-turut yaitu  $42,11 mg jam^{-1} m^{-2}$  dan  $46,40 mg jam^{-1} m^{-2}$  dan respirasi tanah terendah yang tanpa aplikasi mulsa yaitu  $36,26 mg jam^{-1} m^{-2}$  dan  $39,77 mg jam^{-1} m^{-2}$ . Hasil uji korelasi menunjukkan tinggi rendahnya C-Organik tanah, pH tanah, kelembaban tanah dan suhu tanah tidak berpengaruh nyata terhadap respirasi tanah.

Kata kunci: mulsa bagas, respirasi tanah, *Saccharum officinarum L.*, sistem olah tanah.

## PENDAHULUAN

Respirasi pada tanah didefinisikan sebagai penggunaan  $O_2$  atau pelepasan  $CO_2$  oleh bakteri, fungi, alga, dan protozoa yang melibatkan pertukaran gas dalam proses metabolisme aerob (Anderson, 1982). Pembebasan  $CO_2$  merupakan akhir dari tahap mineralisasi karbon. Analisis respirasi tanah melalui pengukuran  $CO_2$  yang dibebaskan dapat mengindikasikan aktivitas metabolisme tanah (Gupta dan Malik, 1996).

Pengukuran respirasi tanah merupakan cara yang pertama kali digunakan untuk menentukan tingkat

aktivitas mikroorganisme tanah. Respirasi tanah dihasilkan akibat proses degradasi berbagai bahan organik (Da'dun, 2001). Respirasi ini menunjukkan aktivitas biologi dan populasi mikroorganisme tanah secara kuantitatif. Aktivitas tanah secara biologis ini terdiri dari beberapa aktivitas individu, dan  $CO_2$  merupakan tahap akhir mineralisasi karbon. Pada tanah alami yang tidak terkontaminasi, terdapat keseimbangan ekologi antara mikroorganisme dan aktivitasnya (Fitri, 2001).

Pengolahan tanah akan berpengaruh pada respirasi tanah, beberapa peneliti melaporkan tentang pengolahan tanah melepaskan  $CO_2$  yang sangat tinggi ke atmosfer

dalam beberapa minggu (Ellert dan Janzen, 1999). La Scala *et al.* (2006) menyatakan hal itu disebabkan banyaknya ruang oksigen dalam pori-pori tanah akibat pengolahan tanah.

Pengolahan tanah secara intensif dapat menyebabkan terjadinya degradasi tanah yang diikuti dengan kerusakan struktur tanah, meningkatkan terjadinya erosi tanah dan penurunan kadar bahan organik tanah yang berpengaruh juga terhadap keberadaan biota tanah (Umar, 2004). Oleh karena itu, untuk merehabilitasi tanah perkebunan gula PT GMP perlu diusahakan antara lain dengan memanfaatkan mulsa berbasis limbah tebu (bagas) dan sistem pengolahan tanah konservasi

Dalam pengolahan tanah, PT Gunung Madu Plantations (GMP) berpegang pada konsep pokok pengolahan tanah, yaitu memperbaiki kemampuan tanah dalam menyimpan dan menyediakan hara, memperbesar volume perakaran, dan pelestarian. Upaya tersebut dilakukan dengan menambahkan bahan organik kedalam tanah, maka setiap tahun setidaknya ada 3.500 ha kebun yang diaplikasi limbah padat pabrik berupa blotong, bagas, dan abu (BBA) serta melakukan rotasi dengan tanaman bengkok (*Mucuna* sp). BBA dapat diaplikasikan secara langsung setelah dilakukan pencampuran atau dapat juga diaplikasikan setelah melalui proses pengomposan. Dosis BBA segar yang diaplikasikan adalah 80 t ha<sup>-1</sup>, sedangkan yang sudah menjadi kompos 40 t ha<sup>-1</sup>. Aplikasi BBA dilakukan setelah olah tanah I (PT GMP, 2009).

Pengolahan tebu menjadi gula menghasilkan hasil samping berupa ampas (bagas), blotong, abu ketel dan serasah. Hasil samping tersebut memiliki potensi besar sebagai sumber bahan organik. Bagas yang dihasilkan oleh pabrik gula sekitar 32% dari bobot tebu yang digiling dan akan tersisa sekitar 1,6 % setelah dipakai untuk bahan bakar (Toharisman dkk., 1991). Hasil penelitian Toharisman dkk. (1991) menunjukkan bahwa kadar bahan organik ampas tebu sekitar 90%.

Segala perlakuan yang diberikan ke tanah akan mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah salah satunya adalah mikroorganisme tanah. Mikroorganisme dalam setiap aktifitasnya membutuhkan O<sub>2</sub> atau mengeluarkan CO<sub>2</sub> yang dijadikan dasar untuk pengukuran respirasi tanah. Laju respirasi maksimum terjadi setelah beberapa hari atau beberapa minggu yang dipengaruhi oleh banyaknya populasi mikroorganisme dalam tanah yang mengeluarkan CO<sub>2</sub> dan jumlah O<sub>2</sub> yang dibutuhkan mikroorganisme tersebut. Oleh karena itu, pengukuran respirasi tanah lebih mencerminkan aktifitas metabolik mikroorganisme daripada jumlah, tipe, atau perkembangan mikroorganisme tanah (Anas,

1989). Oleh karena itu penelitian tentang respirasi tanah penting dilakukan agar dapat mengetahui pelepasan CO<sub>2</sub> oleh tanah akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada lahan pertanaman tebu di PT. Gunung Madu Plantations.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap respirasi tanah pada pertanaman tebu (*Saccharum officinarum* L) tahun ke-lima *plant cane* di PT. Gunung Madu Plantations (PT. GMP).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan tahun kelima dan *plant cane* atau awal penanaman tebu baru yang dilaksanakan pada September 2014 sampai Januari 2015 pada lahan pertanaman tebu di PT Gunung Madu Plantations (PT. GMP), Lampung Tengah. Waktu pelaksanaan 0 Bulan Setelah Perlakuan (BSP) dan 3 Bulan Setelah Perlakuan (BSP) yang dilakukan pagi dan sore. Analisis respirasi tanah dilakukan di Laboratorium Bioteknologi dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu KOH 0,1 N, penolptalin, KCl, aquades, HCl, metil orange dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ring sampel, cangkul, sabit, botol film, timbangan, plastik, erlenmeyer, selotipe, blanko, buret, corong dan penyungkep

Penelitian ini dirancang menggunakan RAK dan disusun secara split plot dengan 5 kali ulangan. Petak utama yaitu sistem olah tanah, yang terdiri dari tanpa olah tanah (T<sub>0</sub>) dan olah tanah intensif (T<sub>1</sub>). Anak petak adalah aplikasi mulsa bagas, yang terdiri dari tanpa mulsa bagas (M<sub>0</sub>) dan mulsa bagas 80 t ha<sup>-1</sup> (M<sub>1</sub>). Dengan demikian terbentuk 4 kombinasi perlakuan, yaitu: T<sub>0</sub>M<sub>0</sub> = tanpa olah tanah + tanpa mulsa bagas (BBA), T<sub>0</sub>M<sub>1</sub> = tanpa olah tanah + mulsa bagas (BBA) 80 t ha<sup>-1</sup>, T<sub>1</sub>M<sub>0</sub> = olah tanah intensif + tanpa mulsa bagas (BBA), T<sub>1</sub>M<sub>1</sub> = olah tanah intensif + mulsa bagas (BBA) 80 t ha<sup>-1</sup>.

Semua perlakuan diaplikasikan pupuk Urea dengan dosis 300 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 200 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 300 kg ha<sup>-1</sup>, dan aplikasi bagas, blotong, dan abu (BBA) segar (5:3:1) 80 t ha<sup>-1</sup>. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 1% dan 5%, yang sebelumnya telah diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan aditivitasnya dengan Uji Tukey. Rata-rata nilai tengah diuji dengan uji BNT pada taraf 1% dan 5%. Untuk mengetahui hubungan antara respirasi tanah dengan C-organik, pH, kelembaban, dan suhu tanah dilakukan uji korelasi.

Persiapan lahan meliputi kegiatan pengolahan tanah untuk perlakuan dengan pengolahan tanah dan pembuatan petak satuan percobaan. Olah tanah dilakukan dengan menggunakan bajak, lalu tanah diratakan dengan menggunakan rotary. Pada petak olah tanah intensif (OTI), tanah diolah sesuai dengan sistem pengelolaan tanah yang diterapkan di PT GMP yaitu sebanyak 3 kali pengolahan. Pengolahan tanah tahap pertama menggunakan bajak piringan yang berfungsi mencacah tunggul tebu, memecah dan membalikan tanah. Pengelolaan tahap kedua masih menggunakan bajak piringan tetapi arah kerjanya tegak lurus dengan pengolahan tanah yang pertama yang berfungsi untuk mengemburkan tanah dan mencacah ulang tunggul tebu. Pengolahan tanah yang ketiga menggunakan bajak singkal yang berfungsi membalikan tanah ke atas dan sekaligus memecahkan lapisan kedap air sehingga mendapatkan tanah yang mampu mendukung perkembangan akar tanaman.

Aplikasi BBA 80 t ha<sup>-1</sup> dilakukan pada saat pengolahan tanah kedua dengan cara dicampur dan diaduk menggunakan traktor. Mulsa bagas diaplikasikan setelah penanaman tebu dengan dosis 80 t ha<sup>-1</sup>. Untuk semua plot yang di sediakan diberi pupuk dengan dosis yang biasa diaplikasikan di PT. GMP yaitu Urea 300 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 200 kg ha<sup>-1</sup>, KCL 300 kg ha<sup>-1</sup>.

Pengukuran Respirasi Tanah di Lapangan dengan Modifikasi Metode Verstraete (Anas, 1989). Langkah langkah dalam pengambilan sampel untuk pengukuran CO<sub>2</sub> atau respirasi tanah yaitu gelas beker/botol film yang diisi 10 ml 0,1 N KOH lalu gelas beker/botol film tersebut diletakkan diatas tanah dengan keadaan terbuka di petak percobaan lalu ditutup dengan sungkup dan sungkup tersebut dimasukkan ke dalam tanah sekitar 1 cm lalu pinggirnya di bun-bun dengan tanah agar tidak ada gas yang keluar dari sungkup. Hal yang sama dilakukan untuk KOH alas plastik yang di letakkan disebelah KOH tanpa alas. Setelah sungkup diletakkan waktunya dicatat dan dibiarkan selama 2 jam. Setelah 2 jam, sungkupnya dibuka dan botol yang berisi KOH langsung ditutup agar tidak terjadi kontaminan dari gas CO<sub>2</sub> dari sekitarnya.

Sampel KOH dari lapangan kemudian dianalisis laboratorium dengan cara titrasi yaitu erlenmeyer yang berisi KOH yang berasal dari lapangan tersebut ditetesi 2 tetes *phenolphthalein*, dan kemudian dititrasi dengan 0,1 N HCl hingga warna merah hilang. Volume HCl yang digunakan untuk titrasi tersebut dicatat. Lalu pada larutan tadi di tambah 2 tetes *methyl orange*, dan di titrasi kembali dengan HCl sampai warna kuning berubah menjadi pink. Jumlah HCl yang digunakan pada tahap kedua ini berhubungan langsung dengan jumlah CO<sub>2</sub>

yang difiksasi. Demikian juga dengan KOH blanko dilakukan prosedur yang sama dengan KOH sampel. 1 petak percobaan mewakili KOH sampel dan KOH blanko, maka terdapat 40 sampel KOH pagi dan 40 sampel KOH sore.

Respirasi tanah dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

C-CO<sub>2</sub> = mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>

a = ml HCl untuk sampel (setelah ditambahkan *methyl orange*)

b = ml HCl untuk blanko (setelah ditambahkan *methyl orange*)

t = normalitas (N) HCl

T = waktu (jam)

r = jari-jari tabung toples (m)

Variabel utama yang diamati adalah respirasi tanah dan variable pendukung yang akan dikorelasikan dengan respirasi tanah adalah C-Organik, PH tanah, kelembaban tanah, dan suhu tanah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap respirasi tanah terlihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3. Tabel 1 menunjukkan bahwa respirasi tanah pada tanpa olah tanah lebih rendah dibandingkan dengan olah tanah intensif. Hal ini diduga karena tanah pada areal pertanaman tebu pada perlakuan tanpa olah tanah menjadi padat dan ruang pori pada lahan yang dilakukan tanpa olah tanah menjadi lebih sempit. Keadaan ini mengakibatkan aerasi tanah pada tanpa olah tanah menjadi rendah (Utomo, 1990), sehingga sirkulasi udara pada lahan tersebut tidak bebas. Akibatnya, pasokan oksigen dari udara ke tanah menjadi rendah sehingga aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik yang menghasilkan CO<sub>2</sub> menjadi rendah. Sedangkan olah tanah intensif memiliki pori-pori mikro lebih banyak dan bongkahan yang kecil yang menyebabkan ruang oksigen didalam tanah cukup luas sehingga oksidasi bahan organik menjadi lebih tinggi, akibatnya pelepasan CO<sub>2</sub> ke udara semakin meningkat.

Berdasarkan Tabel 1 respirasi tertinggi ditunjukkan pada perlakuan olah tanah (T<sub>1</sub>) pada pengamatan 0 BSP dengan nilai rata-rata yaitu 41,92 mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> dan respirasi terendah ditunjukkan pada perlakuan tanpa olah tanah (T<sub>0</sub>) pada pengamatan 0

BSP dengan nilai rata-rata yaitu 36,46 mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>. Respirasi tanah untuk perlakuan aplikasi mulsa bagas (M<sub>1</sub>) yaitu 42,11 mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> sedangkan untuk perlakuan tanpa olah tanah dan aplikasi mulsa bagas

(M<sub>0</sub>) yaitu 39,77 mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa produksi CO<sub>2</sub> tertinggi pada pengamatan 0 BSP terdapat pada perlakuan olah tanah (T<sub>1</sub>) dan aplikasi mulsa bagas (M<sub>1</sub>) sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan tanpa olah tanah (T<sub>0</sub>) dan tanpa aplikasi mulsa bagas (M<sub>0</sub>). Sedangkan pada pengamatan 3 BSP respirasi tertinggi ditunjukkan pada perlakuan olah tanah (T<sub>1</sub>) pada pengamatan 3 BSP dengan nilai rata-rata yaitu 45,62 mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> dan respirasi terendah ditunjukkan pada perlakuan tanpa olah tanah (T<sub>0</sub>) pada pengamatan 3 BSP dengan nilai rata-rata yaitu 40,55 mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>. Respirasi tanah untuk perlakuan aplikasi mulsa bagas (M<sub>1</sub>) yaitu 46,40 mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> sedangkan untuk perlakuan tanpa olah tanah dan aplikasi mulsa bagas (M<sub>0</sub>) yaitu 36,26 mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa produksi CO<sub>2</sub> tertinggi pada pengamatan 3 BSP terdapat pada perlakuan olah tanah (T<sub>1</sub>) dan aplikasi mulsa bagas (M<sub>1</sub>) sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan tanpa olah tanah (T<sub>0</sub>) dan tanpa aplikasi mulsa bagas (M<sub>0</sub>).

Tabel 1. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap respirasi tanah pengamatan 0 BSP dan 3 BSP tahun kelima *plant cane* pada pertanaman tebu.

Perlakuan	Respirasi tanah (mg jam <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> )	
	0 BSP	3 BSP
<b>Sistem Olah Tanah</b>		
T <sub>0</sub> (Tanpa Olah Tanah)	36,46 b	40,55 b
T <sub>1</sub> (Olah Tanah)	41,92 a	45,62 a
BNT <sub>0,05</sub>	4.41	3.67
<b>Aplikasi Mulsa</b>		
M <sub>0</sub> (Tanpa Mulsa)	36,26 b	39,77 b
M <sub>1</sub> (Mulsa)	42,11 a	46,40 a
BNT <sub>0,05</sub>	5.63	4.87

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

Tanah yang tidak diolah memiliki ruang pori yang lebih rendah daripada tanah yang diolah secara intensif, sehingga aerasi tanah pada sistem tanpa olah tanah dan olah tanah minimum lebih rendah dibandingkan sistem olah tanah intensif. Sirkulasi udara pada sistem tanpa olah tanah tidak sebebaskan pada sistem olah tanah.

Tabel 2. Hasil Pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap respirasi tanah (mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>) pada pengamatan 0 bulan setelah perlakuan (BSP) tahun kelima *plant cane* tanaman tebu.

Perlakuan	Kelompok					Jumlah	Rata Rata
	I	II	III	IV	V		
T <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	46,80	42,90	40,95	46,80	50,70	228,13	45,63
T <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	42,90	40,95	44,85	29,25	33,15	191,08	38,22
T <sub>0</sub> M <sub>1</sub>	42,90	42,90	33,15	37,05	37,05	193,03	38,61
T <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	31,20	40,95	35,10	31,20	33,15	171,58	34,32

Keterangan: T<sub>0</sub>=Tanpa olah tanah; T<sub>1</sub>= Olah tanah intensif; M<sub>0</sub>= Tanpa mulsa; M<sub>1</sub>= Mulsa

Tabel 3. Hasil Pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap respirasi tanah (mg jam<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>) pada pengamatan 3 bulan setelah perlakuan (BSP) tahun kelima *plant cane* tanaman tebu.

Perlakuan	Kelompok					Jumlah	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
T <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	56,54	48,75	50,70	44,85	44,85	245,68	49,14
T <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	39,00	40,95	40,95	46,80	42,90	210,58	42,12
T <sub>0</sub> M <sub>1</sub>	44,85	42,90	50,70	40,95	39,00	218,38	43,68
T <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	33,15	37,05	39,00	37,05	40,95	187,18	37,44

Keterangan: T<sub>0</sub>=Tanpa olah tanah; T<sub>1</sub>= Olah tanah intensif; M<sub>0</sub>= Tanpa mulsa; M<sub>1</sub>= Mulsa

Akibatnya, pasokan oksigen dari udara ke tanah menjadi rendah sehingga aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik yang menghasilkan CO<sub>2</sub> menjadi rendah. Selain itu, suhu udara dibawah mulsa lebih rendah, sehingga menurunkan aktivitas mikroorganisme tanah dalam melakukan perombakan bahan organik. Barchia, dkk. (2007) mengemukakan bahwa fluk karbon menurun pada temperatur rendah, sehingga pelepasan CO<sub>2</sub> ke udara akibat dekomposisi bahan organik menurun.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa respirasi tanah 0 BSP dan 3 BSP respirasi tanah pada perlakuan tanpa mulsa bagas lebih rendah dibandingkan dengan yang diberi mulsa. Hal ini diduga karena lahan pertanaman tebu yang telah dilakukan dengan perlakuan yang sama selama 4 tahun yang menyebabkan peningkatan mikroorganisme dalam tanah dan kelembaban tanah meningkat akibat adanya penutup tanah. Perlakuan pemberian mulsa bagas diduga bukan hanya sebagai penutup tanah tetapi juga untuk pemasok sumber energi mikroorganisme dalam tanah. Mikroorganisme dalam tanah melakukan proses dekomposisi bahan organik akan mengeluarkan CO<sub>2</sub> dalam setiap aktivitasnya. Tidak semua CO<sub>2</sub> hilang ke udara, adanya mulsa sebagai penutup tanah dapat menghambat hilangnya CO<sub>2</sub> ke udara dan membuat gas CO<sub>2</sub> terkonversi menjadi C-Organik (USDA, 1996). Asupan bahan organik ke dalam tanah dapat memicu aktivitas mikroorganisme. (Arsyad, 2000).

Dengan pembajakan sistem olah tanah memiliki aerasi yang baik, sehingga pertukaran gas berlangsung dengan baik. Keadaan aerasi yang baik memungkinkan masuknya oksigen dengan mudah ke dalam tanah, sehingga sesuai dengan lingkungan yang dikehendaki mikroorganisme tanah, untuk dapat mendekomposisi bahan organik (Sarief, 1985), sehingga semakin tinggi aktivitas mikroorganisme tanah semakin cepat proses dekomposisi bahan organik berlangsung dan mineralisasi unsur berlangsung cepat, termasuk pelepasan CO<sub>2</sub> ke atmosfer.

Mulsa yang di tambahkan pada sistem tanpa olah tanah akan segera didekomposisi oleh biota tanah yang dalam prosesnya akan melepaskan CO<sub>2</sub> ke udara. Tidak semua CO<sub>2</sub> hilang ke udara, adanya mulsa sebagai penutup tanah dapat menghambat keluarnya CO<sub>2</sub> ke udara dan membuat gas CO<sub>2</sub> terkonversi menjadi C-Organik. Mikroorganisme menggunakan bahan organik untuk sumber energi kemudian menghasilkan CO<sub>2</sub> sehingga tingkat respirasi tanah yang dihasilkan cukup besar. Adanya tambahan residu tanaman dan kurangnya manipulasi permukaan tanah pada tanpa olah tanah akan menghasilkan akumulasi bersih karbon dalam tanah lebih

tinggi dibandingkan dengan olah tanah intensif (USDE, 2005). Berdasarkan uji korelasi (Tabel 4) menunjukkan bahwa respirasi tanah tidak berkorelasi nyata dengan C-Organik tanah, pH tanah, dan kelembaban tanah adalah tidak berpengaruh nyata pada saat tanaman tebu berumur 0 BSP dan 3 BSP tahun kelima *plant cane*. Artinya tinggi rendahnya respirasi tanah pada penelitian ini tidak tergantung pada C-organik tanah, pH tanah, kelembaban tanah dan suhu tanah.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut respirasi tanah pada tanah yang diolah lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang tidak diolah pada pengamatan 0 bulan setelah perlakuan (BSP) dan 3 bulan setelah perlakuan (BSP) tahun kelima *plant cane*. Respirasi tanah yang diaplikasikan mulsa bagas lebih tinggi dibandingkan tanpa aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 0 bulan setelah perlakuan (BSP) dan 3 bulan setelah perlakuan (BSP) tahun kelima *plant cane*. Tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 0 bulan setelah perlakuan (BSP) dan 3 bulan setelah perlakuan (BSP) terhadap respirasi tanah pada tahun kelima *plant cane*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anas, I. 1989. *Biologi Tanah Dalam Praktek*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Bogor
- Anderson, J. P.E. 1982. *Soil Respiration* p.831-871 In. A.L. Page. R.H. Miller, D.R. Kenney (eds). *Methods of Soil Analysis*. Part. 2 Chemical and Microbiological properties. Second edition Madison. Wilconsin. USA.

Tabel 4. Ringkasan uji korelasi C-organik tanah, kelembaban, pH tanah, dan suhu tanah terhadap respirasi tanah pada pengamatan 0 BSP dan 3 BSP tahun kelima *plant cane* pertanaman tebu.

Pengamatan	Nilai r	
	0 BSP	3 BSP
C-Organik	0,25 <sup>tn</sup>	0,29 <sup>tn</sup>
Kelembaban	0,12 <sup>tn</sup>	0,16 <sup>tn</sup>
pH tanah	0,09 <sup>tn</sup>	0,33 <sup>tn</sup>
Suhu tanah	0,08 <sup>tn</sup>	0,12 <sup>tn</sup>

Keterangan: tn= tidak nyata; BSP = bulan setelah perlakuan.

- Arsyad. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor. 316 hlm.
- Barchia, F., N. Aini, dan P. Prawito, 2007. Bahan organik dan respirasi di bawah beberapa tegakan pada Das Musi Bagian Hulu. *Jurnal Akta Agrosia*. Edisi Khusus. 2: 172-175.
- Da'dun, U. M. 2001. Analisis Enzim Fosdomoesterase Tanah si Berbagai Tingkat Kebakaran Hutan Taman Nasional Bukit Bangkirai Kalimantan Timur. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ellert, B.H. dan H.H. Janzen. 1999. Short-term influence of tillage on CO<sub>2</sub> fluxes from a semi-arid soil on the Canadian prairies. *Soil Till. Res.* 50: 21-32.
- Fitri, F. M. 2001. Hubungan Respirasi Mikrob dengan Aktivitas Fotomonoesterase dan Karboksimetil Tanah Pada Berbagai Tingkat Kebakaran Hutan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gupta, S. R. And V. Malik. 1996. Soil ecology and sustainability. *Journal Tropic Ecology* 37: 43-55.
- La Scala, N., D. Bolonhezi, dan G.T. Pereira. 2006. Short-term soil CO<sub>2</sub> emission after conventional and reduced tillage of a no-till sugar cane area in southern Brazil. *Soil Till. Res.* 91: 244-248.
- PT. Gunung Madu Plantations. 2009. Pengolahan Tanah. Tersedia: <http://www.Gunungmadu.co.id>, [11 Agustus 2014].
- Sarief, E, S. 1985. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 157 hlm.
- Toharisman, A., Suhadi, dan M. Mulyadi. 1991. *Pemakaian Blotong untuk Meningkatkan Kualitas Tebu di Lahan Kering*. P3G1. Pasuruan.
- Umar. 2004. Pengolahan Tanah Sebagai Suatu Ilmu: Data, Teori, dan Prinsip-Prinsip. *Makalah Falsafah Sains*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- United State Department of Agricultural (USDA). 1996. *Indicator for soils quality evaluation*. Agricultural Research Service, USDA. Washington.
- United State Departement of Energy (USDE). 2005. *No-till Agriculture Helps Miligate Global Warming*. US Departement of Research News. Office of Science of US Department of Energy.
- Utomo, M. 1990. *Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah, Teknologi untuk Pertanian Berkelanjutan*. Direktorat Produksi Padi dan Palawija, Departemen Pertanian. Jakarta.