

**PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN PEMBERIAN MULSA
BAGAS TERHADAP BIOMASSA KARBON MIKROORGANISME
TANAH (C-MIK) PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU
PT. GMP TAHUN KETIGA**

(Skripsi)

Oleh

EKO ARI WIDODO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2015**

ABSTRAK

PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN PEMBERIAN MULSA BAGAS TERHADAP BIOMASSA KARBON MIKROORGANISME TANAH (C-MIK) PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU PT. GMP TAHUN KETIGA

Oleh

EKO ARI WIDODO

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh aplikasi mulsa bagas dan sistem pengolahan tanah pada lahan pertanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) terhadap biomassa karbon mikroorganisme tanah (C-mik) di PT Gunung Madu Plantations, Lampung Tengah tahun ketiga. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2014. Percobaan dilakukan di lahan pertanaman tebu PT Gunung Madu Plantations dengan perlakuan sistem olah tanah dan aplikasi limbah pabrik gula jangka panjang dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2020. Analisis biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) dilakukan di Laboratorium Biologi Ilmu Tanah dan analisis contoh tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan petak terbagi dan disusun secara split plot dengan 5 ulangan dan 4 perlakuan. Sebagai petak utama adalah perlakuan sistem olah tanah (T) yaitu:

T_0 = tanpa olah tanah, T_1 = olah tanah intensif. Sedangkan anak petak dalam penelitian ini adalah penggunaan limbah pabrik gula (M) yaitu: M_0 = tanpa mulsa, M_1 = mulsa bagas 80 ton ha⁻¹. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam 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 biomassa karbon mikroorganisme tanah dengan C-organik, pH, kadar air tanah, dan suhu tanah dilakukan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas tidak berpengaruh nyata pada biomassa karbon mikroorganisme tanah (C-mik) pada masing – masing waktu pengamatan.

Kata kunci : Biomassa karbon mikroorganisme (C-mik), mulsa bagas sistem olah tanah.

**PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN PEMBERIAN MULSA
BAGAS TERHADAP BIOMASSA KARBON MIKROORGANISME
TANAH (C-MIK) PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU
PT. GMP TAHUN KETIGA**

Oleh

EKO ARI WIDODO

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2015**

Judul Skripsi

**: PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN
PEMBERIAN MULSA BAGAS TERHADAP
BIOMASSA KARBON MIKROORGANISME
TANAH (C-MIK) PADA LAHAN
PERTANAMAN TEBU PT. GMP TAHUN
KETIGA**

Nama Mahasiswa

: Eko Ari Widodo

Nomor Pokok Mahasiswa

: 0814013021

Program Studi

: Agroteknologi

Fakultas

: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc.
NIP 196305091987032001



Prof. Dr. Ir. Sri Yusraini, M.Si.
NIP 196305081981122001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 196411181989021002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc.**



Sekretaris : **Prof. Dr. Ir. Sri Yusraini, M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Henrie Buchori, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **17 Desember 2015**

SURAT PERNYATAAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN PEMBERIAN MULSA BAGAS TERHADAP BIOMASSA KARBON MIKROORGANISME TANAH (C-mik) PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU PT. GMP TAHUN KETIGA", merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 17 Desember 2015
Penulis



Eko Ari Widodo
NPM 0814013021

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Dewa Agung pada tanggal 24 Agustus 1990, putra pertama dari keluarga Bapak Sumaryono dan Ibu Puji Lestari.

Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 01 Indraloka II Tulang Bawang yang diselesaikan pada tahun 2002. Pendidikan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Swasta Satya Darma Sudjana Terusan Nunyai Lampung Tengah, diselesaikan pada tahun 2005. Serta dilanjutkan dengan Madrasah Aliyah Negeri Poncowati Terbanggi Besar, diselesaikan pada tahun 2008. Pada tahun 2008 penulis tercatat sebagai mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, melalui jalur Penelusuran Kemampuan Akademik dan Bakat (PKAB). Pada tahun 2011 penulis melakukan Praktik Umum (PU) di PT Great Giant Pineapple Lampung Tengah dan pada tahun 2012 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gunung Rejo Pesawaran.

Selama tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung penulis mengikuti organisasi kemahasiswaan Agronomi Pecinta Alam (Agropala) pada Tahun 2009.

Tulisan ini aku persembahkan kepada :

Ayah dan ibuku atas kasih sayang, doa dan pengorbanan yang tidak pernah berhenti untuk membimbingku membentuk kepribadianku hingga seperti sekarang ini.

*Tidak Penting Seberapa Lambat Anda Berjalan
Selama Anda Tidak Berhenti
(Confusius)*

*”...Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah satu kaum kecuali
mereka sendiri mengubah keadaan jiwanya...”
(QS Ar ra’d 13:11)*

*Untuk Mencapai Sesuatu Yang Besar Membutuhkan Kekuatan Yang
Besar
Cepat Atau Lambat Adalah Suatu Proses
Yang Berbahaya Adalah Jika Kita Berhenti Tanpa Sedikitpun Untuk
Melangkah !!!
Padahal Kaki-Kaki Kita Mampu
Bagaimana Kita Ingin Mencapai Sesuatu?
Bagaimana Kita Bisa Mengetahui Hasil Tanpa Proses?
Bila Kita Tak Mencoba
Dan selama Nafas Bersahabat Dengan Kita
(Widodo, Eko Ari)*

SANWACANA

Alhamdullillahirobbil' alamin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkah, rahmat, dan semua yang telah diberikannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada saat pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan yang diperoleh dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc., selaku pembimbing utama atas ketersediaannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan saran dalam penyusunan skripsi serta telah mengizinkan penulis untuk ikut dalam proyek penelitian.
3. Bapak Dr. Ir. Henrie Buchori, M.Si., selaku penguji atas kritik dan masukannya untuk perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc., selaku pembimbing akademik yang memberikan bimbingan dan motivasi selama penulis menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian.
5. Staf karyawan Jurusan Ilmu Tanah: Mas Pono, Mas Warto, Bu Umi, Bu Tus, dan Bu Ismini, atas semua bantuan yang diberikan kepada penulis.

6. Kedua orang tua ku tercinta ayah, ibu dan adikku tersayang Dewi Ratna Wati, Febrian Ariza Putra atas segala doa yang terus menerus, kasih sayang yang tiada tara, bantuan dan perhatiannya serta kesabaran dalam menantikan keberhasilanku.
7. Setiawan Aripin, S.P dan Miftaul Niam Almusyafa, S.P terimakasih atas semangat, ilmu, motivasi, waktu, perhatian, bantuannya, dan nasehatnya. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang pernah diberikan.
8. Keluarga besar konsentrasi Ilmu Tanah 2008 : Alex, Kholil, Made, Trisina Dwi Pratiwi, S.P., Mastutik Sri listiyowati, S.P., yang telah memberikan bantuannya.
9. Moh. Edi Sufyan, S.Pd.I, Eko Hutri MH, S.E terima kasih atas bantuan, kebersamaannya, semoga selalu sukses.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, amin.

Bandar Lampung, 17 Desember 2015

Penulis,

Eko Ari Widodo

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pengolahan Tanah	7
2.2 Mulsa dan Manfaat Limbah Industri	8
2.3 Bahan Organik Tanah.....	10
2.4 Pengukuran Biomassa Karbon Mikroorganisme Tanah.....	11
III. BAHAN DAN METODE	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat	13
3.3 Metode Penelitian.....	14
3.4 Sejarah Pengolahan Lahan	15
3.5 Pelaksanaan Penelitian	16
3.5.1 Pengelolaan Lahan	16
3.5.2 Pengambilan Contoh Tanah	17
3.5.3 Persiapan Contoh Tanah.....	18
3.5.4 Pengamatan	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil Penelitian.....	22
4.1.1 Pengamatan Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas terhadap C-mik.....	22

4.1.2 Korelasi antara C-organik, pH Tanah, Kadar Air Tanah, dan Suhu Tanah dengan C-mik.....	26
4.2 Pembahasan	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran	29
PUSTAKA ACUAN	30
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis k0mpos Bagas, Blotong, dan Abu (BBA)	10
2. Kombinasi perlakuan petak utama (PU) dan anak petak (AP)	13
3. Ringkasan uji signifikasi pengaruh olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap C-mik pada 9 dan 12 bulan setelah tanam (BST).	22
4. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas terhadap sifat kimia tanah di pertanaman tebu PT GMP pada pengamatan 9 dan 12 BST 2014.....	24
5. Uji BNT perlakuan olah tanah terhadap kadar C-organik 9 BST	25
6. Uji BNT perlakuan kelompok dan olah tanah terhadap kadar air 12 BST	25
7. Hasil uji korelasi antara beberapa sifat tanah (C-organik, pH tanah, kadar air tanah, dan suhu tanah) pada 9 dan 12 BST dengan C-mik ($\text{mg C-CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ hari}^{-1}$)	26
8. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap kandungan biomassa karbon mikroorganisme tanah ($\text{mg C-CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ hari}^{-1}$) pengambilan contoh tanah 9 BST 2014.....	32
9. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa Bagas terhadap kandungan biomassa karbon mikroorganisme tanah ($\text{mg C-CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ hari}^{-1}$) pengambilan contoh tanah 9 BST 2014.....	32
10. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap kandungan biomassa karbon mikroorganisme tanah ($\text{mg C-CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ hari}^{-1}$) pengambilan contoh tanah 9 BST 2014.....	33

11. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap kandungan biomassa karbon mikroorganisme tanah (mg C-CO ₂ kg ⁻¹ hari ⁻¹) pengambilan contoh tanah 12 BST 2014	33
12. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap kandungan biomassa karbon mikroorganisme tanah (mg C-CO ₂ kg ⁻¹ hari ⁻¹) pengambilan contoh tanah 12 BST 2014.....	33
13. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap kandungan biomassa karbon mikroorganisme tanah (mg C-CO ₂ kg ⁻¹ hari ⁻¹) pengambilan contoh tanah 12 BST 2014.....	34
14. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap C-organik tanah (%) pengambilan contoh tanah 9 BST 2014.....	34
15. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap C-organik tanah (%) pengambilan contoh tanah 12 BST 2014.....	35
16. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap pH tanah (HCL) pengambilan contoh tanah 9 BST 2014.....	35
17. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap pH tanah (H ₂ O) pengambilan contoh tanah 12 BST 2014.....	35
18. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap kadar air tanah pengambilan contoh tanah 9 BST 2014	36
19. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap kadar air tanah pengambilan contoh tanah 12 BST 2014.....	36
20. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap suhu tanah pengambilan contoh tanah 9 BST 2014	36
21. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap suhu tanah pengambilan contoh tanah 12 BST 2014	37

22. Uji korelasi antara biomassa karbon mikroorganisme tanah dengan C-organik pengambilan contoh tanah 9 BST 2014	37
23. Uji korelasi antara biomassa karbon mikroorganisme tanah dengan C-organik pengambilan contoh tanah 12 BST 2014.....	37
24. Uji korelasi antara biomassa karbon mikroorganisme tanah dengan pH pengambilan contoh tanah 9 BST 2014	38
25. Uji korelasi antara biomassa karbon mikroorganisme tanah dengan pH pengambilan contoh tanah 12 BST 2014	38
26. Uji korelasi antara biomassa karbon mikroorganisme tanah dengan suhu pengambilan contoh tanah 9 BST 2014	38
27. Uji korelasi antara biomassa karbon mikroorganisme tanah dengan suhu pengambilan contoh tanah 12 BST 2014	38
28. Uji korelasi antara biomassa karbon mikroorganisme tanah dengan kadar air pengambilan contoh tanah 9 BST 2014	39
29. Uji korelasi antara biomassa karbon mikroorganisme tanah dengan kadar air pengambilan contoh tanah 12 BST 2014	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan alur model perbaikan tanah terdegradasi di PT Gunung Madu Plantation	4
2. Tata letak pengambilan contoh tanah.....	18
3. Skema pelaksanaan inkubasi tanah penentuan kadar KOH di dalam toples yang selanjutnya untuk keperluan titrasi.....	20
4. Biomassa karbon mikroorganisme tanah ($\text{mg C-CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ hari}^{-1}$) di Pertanaman tebu PT GMP pada pengamatan 9 BST dan 12 BST 2014. (T_0 = tanpa olah tanah, T_1 = olah tanah intensif, M_0 = tanpa mulsa bagas, M_1 = mulsa bagas 80 t ha^{-1}).....	23

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) adalah tanaman yang di tanam untuk bahan baku gula. Tanaman ini hanya dapat tumbuh di iklim tropis dan merupakan tanaman jenis rumput-rumputan. Peningkatan jumlah penduduk Indonesia menyebabkan kebutuhan gula semakin meningkat. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil gula di dunia, tetapi Indonesia mengalami kekurangan akibat konsumsi gula yang lebih tinggi dibandingkan dengan produksinya.

Perkebunan gula yang ada di Lampung Tengah yaitu PT Gunung Madu Plantations (PT. GMP). PT. Gunung Madu Plantation telah mengusahakan perkebunan tebu sejak tahun 1975 yang terus menerus melakukan pengolahan tanah secara intensif, penggunaan bahan-bahan kimia pertanian seperti pupuk, dan pestisida dalam meningkatkan produksi gula. Aplikasi bahan organik berbasis tebu (bagas, blotong, dan abu) yang dilakukan untuk mempertahankan kesuburan tanah dilakukan sejak tahun 2004 (PT. GMP, 2009).

PT GMP sudah lebih dari 25 tahun menerapkan sistem olah tanah intensif (OTI). OTI dalam jangka panjang dapat memberikan dampak berkurangnya kesehatan dan kesuburan tanah sehingga dapat menurunkan produksi tanaman tebu. Salah satu usaha untuk menjaga kelestarian mikroorganisme di dalam tanah diperlukan

penanganan olah tanah konservasi (OTK) yang berwawasan ramah lingkungan. Sistem OTK mampu memperbaiki kesuburan tanah lebih baik dari pada sistem OTI umumnya pada tanah ultisol. OTK terdiri dari dua sistem olah tanah yaitu olah tanah minimum (OTM) gulma dibabat dengan menggunakan alat mekanis kemudian dikembalikan kelahan pertanaman dan tanpa olah tanah (TOT) dengan mengendalikan gulma menggunakan herbisida, gulma dibiarkan mati dan digunakan sebagai mulsa (Utomo, 2006).

Untuk meningkatkan nutrisi tanah dalam merehabilitasi kerusakan tanah, PT. GMP menerapkan sistem olah tanah konservasi dalam bentuk tanpa olah tanah dengan menggunakan mulsa. Penerapan sistem tanpa olah tanah diharapkan mampu memperbaiki kualitas tanah dengan meningkatkan keanekaragaman biota dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan C-organik tanah, dan meningkatkan kandungan karbon melalui pengikatan karbon dalam tanah. Selain itu sistem tanpa olah tanah paling baik dilakukan karna mampu menekan terjadinya aliran permukaan yang dapat menghilangkan adanya pencucian bahan organik (Widiono, 2005).

Sistem pengolahan tanah dan pemberian mulsa bagas pada pertanaman tebu tidak mempengaruhi C-mik baik pada sebelum pengolahan satu bulan dan lima bulan setelah perlakuan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sucipto (2011), yang melaporkan bahwa dalam kurun waktu 8 bulan perlakuan sistem olah tanah belum menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat isi tanah. Penelitian pada tahun kedua oleh Pratiwi (2012), diperoleh sistem pengolahan tanah dan pemberian mulsa bagas tidak berpengaruh nyata terhadap C-mik, serta tidak terdapat

interaksi antara pengolahan tanah dan pemberian mulsa bagas pada pengamatan sembilan bulan setelah tanam ataupun dua belas bulan setelah tanam (panen).

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 (*suppressive/conducive*). Tanah dikatakan subur bila memiliki kandungan dan keragaman biologi yang tinggi, dan berperan untuk mengetahui jumlah biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah dalam pendugaan biomassa mikroorganisme tanah dengan memperhatikan sistem olah tanah, serta bahan organik tanah dalam pemberian mulsa.

Pemberian bahan organik tanah dengan tujuan pemberdayaan sumber hayati tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah potensial perlu diupayakan. Selain memerlukan dosis yang lebih rendah juga dapat meningkatkan konservasi bahan organik tanah dan menekan emisi CO₂ (Subowo, 2010).

1.2 Tujuan Penelitian

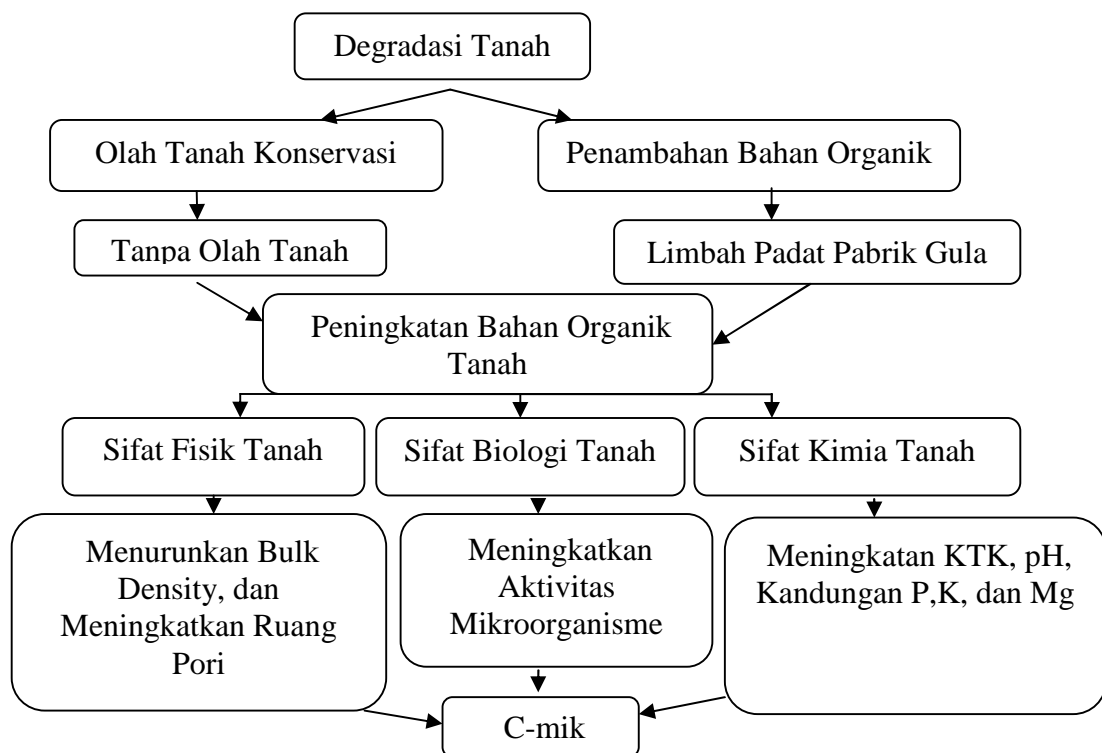
Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh aplikasi mulsa bagas dan sistem pengolahan tanah pada lahan pertanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) terhadap biomassa karbon mikroorganisme tanah (C-mik).

1.3 Kerangka Pemikiran

Pengolahan tanah dapat diartikan sebagai kegiatan manipulasi mekanik terhadap tanah yang bertujuan untuk menggemburkan tanah. Pengolahan tanah berkembang secara evolusi dari waktu ke waktu, dari pengolahan tanah minimum karena keterbatasan alat, yang berkembang menjadi pengolahan tanah intensif

karena tuntutan efisiensi, dan kemudian berkembang lagi menjadi pengolahan konservasi dengan tuntutan sistem pertanian berkelanjutan (Umar, 2004).

Olah tanah konservasi pada sistem olah minimum disertai penutupan mulsa 30% dan 60% dapat memperbaiki sifat fisika tanah. Perbaikan pada sifat fisika tanah antarlain dengan meningkatnya kandungan bahan organik tanah, pori aerasi, dan kandungan air tanah tinggi. Utomo (2006) menambahkan bahwa olah tanah konservasi jangka panjang dapat meningkatkan jumlah dan keanekaragaman biota tanah, hal ini ditunjukkan dengan jumlah bakteri, mesofauna, dan cacing tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem olah tanah intensif (Gambar 1).



Gambar 1. Bagan alur model perbaikan tanah terdegradasi di PT Gunung Madu Plantation.

Bahan organik merupakan bahan penting dalam menentukan tingkat kesuburan tanah, baik secara fisik atau kimia. Berdasarkan komposisi kimia bahan organik mengandung N ($> 2,5\%$), konsentrasi lignin ($< 20\%$), polifenol ($< 2\%$) dan rasio C:N ($< 20\%$), bahan organik yang dapat dikategorikan sebagai bahan organik berkualitas tinggi adalah bahan kotoran sapi, *C. muconoides* dan *T. diversifolia*. Untuk *C. pubescens*, tidak memenuhi kriteria kualitas tinggi karena kandungan polifenol tinggi (Margo, 2008).

Karbon mikroorganisme tanah (C-mik) dapat dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah, tingginya populasi mikroorganisme tanah menunjukkan kondisi fisik dan kimia tanah yang baik. Dengan perlakuan pengolahan tanah dan pemberian mulsa bagas dapat meningkatkan kandungan hara di dalam tanah (nitrogen) serta dapat berkorelasi secara positif terhadap kesuburan tanah. Mikroorganisme memegang berbagai peranan yang sangat penting dalam berbagai proses yang terjadi di dalam tanah. Oleh karena itu untuk memahami dan menjelaskan proses-proses tersebut, pengukuran biomassa mikroorganisme sangat penting untuk dilakukan. Kompleksnya komunitas mikroorganisme yang ada di dalam tanah menyebabkan perlunya prosedur standar untuk mengukur kandungan biomassa mikroorganisme dengan tepat dan akurat. Metode yang digunakan yaitu ekstraksi fumigasi-chloroform (CFE) sebagai penetapan biomassa karbon mikroorganisme tanah (Bangun, 2002).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Biomassa karbon mikroorganisme tanah (C-mik) pada lahan tanpa olah tanah lebih tinggi daripada lahan olah tanah intensif.
2. Terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas terhadap biomassa karbon mikroorganisme tanah (C-mik).
3. Terdapat korelasi antara C-organik, Kadar air, pH, dan suhu dengan C-mik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah pada tanaman (rumput gajah, rumput raja, rumput setaria, legum *Indigofera*, dan legum *Aracis sp*) dilihat dari sifat fisik tanah sebelum tanam pada uji 5% berat volume tanah yang diolah dan tanpa olah tanah berbeda nyata, pada pengolahan setelah tanam dengan uji Kruskal Wallis berat volume tanah yang diolah dan tanpa olah tanah tidak berbeda nyata. Sedangkan porositas total pada pengolahan sebelum dan sesudah tanam, tanah yang diolah dan yang tidak di olah berbeda tidak nyata (Bambang *et al.*, 2005).

Teknik olah tanah konservasi yang disertai pemberian mulsa berpengaruh terhadap penurunan ketahanan penetrasi tanah dan meningkatkan permeabilitas tanah. Sebelum perlakuan tanah memiliki bobot isi $1,29 \text{ gcm}^{-3}$ dan ketahanan penetrasi $6,23 \text{ kg Fcm}^{-2}$, nilai tersebut membuat tanah lebih berat dan dapat menghambat perkembangan akar tanaman. Dengan pengolahan tanah maka tanah akan lebih gembur jumlah ruang pori meningkat sehingga ketahanan penetrasi ke dalam tanah menurun (Endriani, 2010).

Sistem tanpa olah tanah dan olah tanah minimum lebih efisien digunakan pada pertanaman jagung serta mengurangi terjadinya degradasi lahan yang menyebabkan daya dukung dan produktivitas lahan semakin menurun dibanding sistem olah tanah konvensional (Rafiuddin *et al.*, 2006).

2.2 Mulsa dan Manfaat Limbah Industri

Limbah industri dapat dimanfaatkan sebagai kompos. Pemberian kompos secara nyata meningkatkan porositas total. Perlakuan kompos 5, 10 dan 20 ton/ha tidak nyata merubah besarnya angka porositas, ini disebabkan oleh nilai bobot isi yang tidak nyata pada perlakuan 5 dan 20 ton/ha. Kontribusi kompos sebagai bahan pembentuk agregat tersebut secara nyata hanya meningkatkan pori drainase lambat, sedangkan pori drainase cepat dan pori air tersedia keduanya tidak mengalami perubahan. perubahan pori air tersedia dalam tanah diduga sangat erat kaitannya dengan pembentukan dan perkembangan agregat tanah yang membutuhkan waktu relatif lama. Oleh karena itu jumlah pori air tersedia setelah perlakuan diterapkan selama inkubasi hingga satu bulan tidak berbeda nyata. Selain itu air tersedia dari tanah asli yang tidak diberi perlakuan kompos sudah menunjukkan angka yang cukup tinggi yaitu 15,63 % volume. Perlakuan pemberian kompos 5 ton/ha sampai 20 ton/ha belum dapat merubah air tersedia dalam tanah (Mardani, 2004).

Pada waktu hingga 8 bulan setelah perlakuan, pemberian bagas menyebabkan net mineralisasi negatif pada lapisan tanah 0-5 cm, kecuali pada pemberian daduk tebu. Pada waktu 5 bulan setelah pemberian daduk tebu diperoleh net mineral N tertinggi, setelah itu diikuti oleh penurunan. Pada waktu setelah 3 bulan,

pemberian bagas dan daduk meningkatkan net mineral N pada kedalaman 5-15 cm, walaupun peningkatan pada perlakuan bagas 8 Mg ha⁻¹ dan daduk tebu tidak terlalu berarti seperti yang dijumpai pada pemberian bagas sebanyak 16 Mg ha⁻¹. Mineral N yang terukur dalam larutan tanah ini dapat berasal dari beberapa sumber yaitu pupuk urea yang ditambahkan ke semua plot, hasil mineralisasi BO yang ditambahkan (walaupun jumlahnya mungkin sangat kecil) dan dari hasil mineralisasi BOT (Hairiah *et al.*, 2000).

pabrik gula PT. GMP merupakan kegiatan yang ramah lingkungan. Limbah dari kebun maupun pabrik dimanfaatkan kembali dan menghasilkan keuntungan yang besar. Limbah pertanian berupa brangkasan tanaman (pucuk tebu dan daun) dikembalikan ke tanah sebagai mulsa, sehingga menambah kesuburan tanah. Sementara limbah padat dan limbah cair dari pabrik dikelola lagi sehingga bermanfaat dan secara ekonomis sangat menguntungkan. Limbah padat berupa ampas tebu (bagas) misalnya, dimanfaatkan sebagai bahan bakar ketel uap (*boiler*) untuk penggerak mesin pabrik dan pembangkit tenaga listrik untuk perumahan karyawan, perkantoran, dan peralatan irigasi. Karena itu pabrik dan pembangkit listrik Gunung Madu tidak menggunakan bahan bakar minyak (BBM), baik saat musim giling (*on season*) maupun tidak giling (*off season*). Limbah padat lain adalah endapan nira yang disebut blotong (*filter cake*) dan abu. Blotong, abu, dan bagasse dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kompos, yang digunakan lagi di kebun sebagai penyubur tanah (PT.GMP, 2009).

Limbah padat pabrik gula dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik yang berguna untuk kesuburan tanah. Ampas tebu (bagas) mengandung 52,67% kadar

air; 55,89% C-organik; N-total 0,25%; 0,16% P_2O_5 ; dan 0,38% K_2O . Ampas tebu (bagas) dapat digunakan langsung sebagai mulsa, sedangkan blotong dapat digunakan langsung sebagai pupuk, karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanah. Untuk memperkaya unsur N Bagas, Blotong, dan Abu (BBA) dapat diformulasikan sebagai kompos (Kurnia *et al.*, 2010).

Risvank (2012) menyatakan bahwa pemberian sebanyak 100 t ha^{-1} blotong atau kompos ke pertanaman tebu dapat meningkatkan bobot dan rendemen tebu secara signifikan. Kandungan hara kompos ampas tebu (Bagas), blotong, dan kompos dari ampas tebu, blotong dan abu ketel (BBA) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kompos Bagas, Blotong, dan Abu (BBA).

Analisis	Bagas	Blotong	Bagas, Blotong, dan Abu
pH	7,32	7,53	6,85
Karbon (C), %	16,63	26,51	26,51
Nitrogen (N), %	1,04	1,04	1,38
Nisbah C/N	16,04	25,62	15,54
Fosfat (P_2O_5), %	0,42	6,14	3,02
Kalium (K_2O), %	0,19	0,49	0,54
Natrium (Na_2O), %	0,12	0,08	0,10
Kalsium (Ca), %	2,09	5,79	4,87
Magnesium (Mg), %	0,38	0,42	0,39
Besi (Fe), %	0,25	0,19	0,18
Mangan (Mn), %	0,07	0,12	0,09

Sumber : Risvank (2012)

2.3 Bahan Organik Tanah

Bahan organik merupakan komponen tanah yang sangaterat berkait dengan kualitas tanah, dan karena itu merupakan komponen penting dalam sistem pertanian. Bahan organik tanah sangat berperan sebagai faktor pengendali

(*regulating factor*) dalam proses-proses penyediaan hara bagi tanaman dan mempertahankan struktur tanah melalui pembentukan agregat tanah yang stabil, penyediaan jalan bagi pergerakan air dan udara tanah, penentu kapasitas serapan air, pengurangan bahaya erosi, penyangga (*buffering*) pengaruh pestisida, dan pencegahan pencucian hara (*nutrient leaching*). Oleh karena itu, keberadaan bahan organik dalam tanah seringkali dijadikan sebagai indikator umum kesuburan tanah (Bangun dan Wahono, 2002)

Bahan organik *in situ* yang tersedia dapat menggantikan fungsi pupuk kandang untuk meningkatkan hasil dan mutu rimpang jahe, memperbaiki kesuburan tanah, dan mendorong efisiensi budidaya yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pemanfaatan bahan organik *in situ* dapat mengurangi biaya pengangkutan dari sumber penghasil bahan organik ke lokasi budidaya tanaman (Sudiarto dan Gusmaini, 2004).

2.4 Pengukuran Biomassa Karbon Mikroorganisme Tanah

Biomassa mikroorganisme tanah (C-mik) merupakan indikator tingkat kesuburan tanah. Tanah yang mengandung berbagai macam mikrobiota tanah secara umum dikatakan bahwa tanah tersebut adalah tanah yang sifat fisik dan kimianya baik. Banyaknya mikroorganisme tanah hanya ditemukan pada tanah yang mempunyai sifat bagi mikrobiota tanah tersebut untuk berkembang dan aktif. Aktivitas mikroorganisme dapat diketahui melalui pengukuran biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah dan respirasi tanah. Jenkinson dan Powlson (1976) menambahkan dalam mengukur kandungan biomassa mikroorganisme tanah salah satu metode yang digunakan adalah metode yang dikenal dengan

metode Kloroform fumigasi-inkubasi (CFI). Menurut Smith *et al.*, (1995) yang dikutip oleh Sucipto (2011), metode CFI ini dikembangkan berdasarkan pemikiran bahwa mikroorganisme tanah yang mati, akan dimineralisasi dengan cepat dan CO₂ yang dihasilkan merupakan sebuah ukuran dari populasi awal keberadaan mikrobiota tanah.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lahan pertanaman tebu PT. GMP (Gunung Madu Plantation) Lampung Tengah dengan perlakuan sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas jangka panjang dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2020.

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Maret 2014 sampai dengan bulan Juni 2014. Penelitian yang dilakukan saat ini merupakan pertanaman tebu yang berasal dari tanaman tebu sebelumnya (*ratoon cane*) tahun ketiga yang analisisnya dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis C-mik dengan metode fumigasi-inkubasi (Jenkinson dan Powlson, 1976) adalah CHCl_3 , KOH, dan akuades. Alat yang akan digunakan adalah bor belgi, kantung plastik, alat tulis, timbangan, lakban, toples, desikator, biuret, dan alat-alat laboratorium lainnya untuk analisis tanah. Sedangkan untuk analisis C-organik tanah menggunakan metode (Walkley dan Black), dan pH tanah metode (elektrometrik).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan petak terbagi dan disusun secara split plot dengan 5 ulangan dan 4 perlakuan. Sebagai petak utama adalah perlakuan sistem olah tanah (T) yaitu: T_0 = tanpa olah tanah, T_1 = olah tanah intensif. Sedangkan anak petak dalam penelitian ini adalah penggunaan limbah pabrik gula (M) yaitu: M_0 = tanpa mulsa, M_1 = mulsa bagas 80 ton ha⁻¹.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan petak utama (PU) dan anak petak (AP).

Anak petak (AP)	Petak Utama (PU)	
	Tanpa Olah Tanah (T_0)	Olah Tanah Intensif (T_1)
Tanpa Mulsa (M_0)	T_0M_0	T_1M_0
Dengan Mulsa (M_1)	T_0M_1	T_1M_1

Keterangan : T_0M_0 = Tanpa olah tanah dan tanpa pemberian mulsa bagas;
 T_1M_0 = Olah tanah intensif dan tanpa pemberian mulsa bagas;
 T_0M_1 = Olah tanah intensif dan pemberian mulsa bagas 80 t ha⁻¹;
 T_1M_1 = Olah tanah intensif dan pemberian mulsa bagas 80 t ha⁻¹.

Pengambilan contoh tanah diambil dari 12 titik pada masing-masing plot percobaan dengan titik tengah plot sebagai titik pusatnya (Gambar 2). Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan aditifitasnya dengan Uji Tukey. Setelah asumsi dipenuhi, yaitu ragam homogen dan aditif dilanjutkan analisis ragam pada taraf 1% dan 5%. Selanjutnya untuk membedakan nilai tengah perlakuan dilakukan dengan uji BNT pada taraf 5%, kemudian untuk mengetahui hubungan antara C-mik dengan pH tanah, C-organik, suhu tanah, dan kadar air tanah dilakukan uji korelasi.

3.4 Sejarah Pengolahan Lahan

Pada awal pembukaan perkebunan ini pengolahan tanah sangat sederhana dengan menggunakan traktor berdaya rendah (86 HP), kemampuan kerjanya pun juga rendah $\pm 0,30$ ha per jam (bajak piringan). Perkembangan selanjutnya menjadi kompleks dan menggunakan traktor berdaya besar (140 HP), hasil kerjanya dapat mencapai kedalaman olah ± 25 cm dan kemampuan kerjanya mencapai 1,00 ha per jam (bajak-garu piringan). Frekuensi alat memasuki kebun pun semakin sering.

Pengolahan tanah tersebut memberikan dampak pemampatan terhadap tanah cukup tinggi dan menimbulkan akibat yang nyata. Sadar dengan pelestarian tanah dan sebagai upaya mengurangi frekuensi lintasan di dalam petak, pengolahan tanah selanjutnya disederhanakan dengan merakit implemen multifungsi, sedangkan untuk memecah lapisan kedap air dan membalikkan tanah dilakukan pengolahan tanah menggunakan bajak singkal yang kedalaman kerjanya dapat mencapai ± 35 cm, kemampuan kerja mencapai 0,5 ha per jam atau menggunakan bajak yang kedalaman kerjanya mencapai 50 cm dengan kemampuan kerja 0,4 ha per jam (traktor 140 HP).

Perlakuan pengolahan tanah dalam menggunakan bajak dapat memperbaiki kondisi tanah. Kecuali apabila dalam hal tersebut di atas, rancang bangun implemen, perubahan jarak tanam dan penanaman '*green manure*' juga mampu mengurangi terjadinya '*compaction*'.

Teknik pengelolaan lahan yang telah dilakukan di PT. GMP adalah pengolahan tanah secara intensif yaitu pengolahan tanah sebanyak tiga kali dan pengaplikasian bahan organik berbasis tebu (bagas, blotong, dan abu) sejak tahun 2004, serta penggunaan pupuk anorganik dalam mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman tebu dan penggunaan pestisida dalam mengendalikan gulma dan hama penyakit yang terdapat pada tanaman tebu.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pengelolaan Lahan

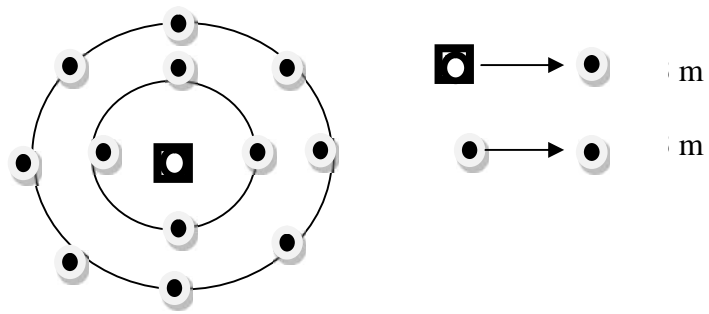
Lahan penelitian ini menggunakan komoditas tanaman tebu yang dijadikan untuk lahan penelitian jangka panjang dari bulan Juni 2010 sampai 10 tahun kedepan. Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan pada musim tanam ketiga. Sistem pola tanam yang diterapkan menggunakan sistem pola tanam PT Gunung Madu Plantations yaitu menggunakan tanaman tebu varietas RGM 00-838. Dalam persiapan lahannya dimulai dengan membagi lahan menjadi 20 petak percobaan dengan ukuran tiap petaknya 25 m x 40 m. Setelah itu lahan diolah dengan empat perlakuan, yaitu dengan petak utama tanpa olah tanah (TOT) dan olah tanah intensif (OTI). Sedangkan untuk anak petak dengan perlakuan mulsa dan tanpa mulsa. Pada petak tanpa olah tanah (TOT), tanah tidak diolah sama sekali, gulma yang tumbuh dikendalikan dengan cara manual kemudian sisa gulma dikembalikan ke lahan sebagai mulsa. Sedangkan pada petak olah tanah intensif (OTI), pada perlakuan mulsa dan tanpa mulsa tanah diolah sesuai dengan sistem pengolahan tanah yang diterapkan di PT GMP yaitu sebanyak 3 kali

pengolahan menggunakan bajak. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara mekanik dan sisa tanaman gulma dibuang dari petak percobaan.

Pada lahan percobaan semua plot diberikan BBA (5:3:1) sebanyak 80 t ha⁻¹ dan pupuk dengan dosis yang biasa diaplikasikan di PT. GMP yaitu 300 kg Urea ha⁻¹, 200 kg TSP ha⁻¹, dan 300 kg MOP (*Muriat of Potash*) ha⁻¹. Aplikasi BBA disesuaikan dengan perlakuan sistem pengolahan tanah. Pada petak olah tanah intensif BBA diaplikasikan dengan cara diaduk dengan tanah, sedangkan pada tanpa olah tanah BBA disebar di atas tanah seperti mulsa bagas, karena tanah tidak diolah. Pupuk diberikan sebanyak 2 kali, pertama sebagai pupuk dasar yang diaplikasikan sehari sebelum penanaman, dengan dosis 150 kg Urea ha⁻¹, 200 kg TSP ha⁻¹ dan 150 kg MOP ha⁻¹. Pemupukan kedua dilakukan dua bulan setelah pemupukan pertama yaitu 150 kg Urea ha⁻¹ dan 150 kg MOP ha⁻¹.

3.5.2 Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah diambil dengan menggunakan bor tanah dari 12 titik pada masing-masing plot percobaan (Gambar 1) dengan kedalaman 20 cm dan kemudian dikompositkan. Pengambilan contoh tanah diambil secara melingkar dengan titik tengah plot sebagai titik pusatnya, empat titik berjarak 3 m dari titik pusat dan delapan titik berjarak 3 m dari titik pertama (Susilo dan Karyanto, 2005 yang dikutip oleh sucipto, 2011). Pengambilan contoh tanah awal dilakukan pada bulan April 2014. Pengambilan contoh tanah kedua dilakukan pada pertengahan bulan Juli 2014.



Gambar 1. Tata letak pengambilan contoh tanah

Keterangan :  = titik pusat

 = titik pengambilan contoh tanah

3.5.3 Persiapan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah diambil dari masing – masing plot sebanyak 500 g secara komposit dari 12 titik sampel menggunakan bor tanah sedalam 20 cm, kemudian dimasukan kedalam kantong plastik dan diberi label (perlakuan, kelompok, hari, dan tanggal). Setelah itu tanah dimasukan ke dalam kulkas (*freezer*) dikarenakan analisis tanah tidak dilakukan secara langsung setelah pengambilan contoh tanah. Hal ini dilakukan sementara dengan tujuan untuk menghentikan aktivitas mikroorganisme, sehingga kondisi mikroorganisme dalam tanah diharapkan tidak berubah.

3.5.4 Pengamatan

a. Variabel utama

Variabel utama yang diamati yaitu biomassa mikroorganisme tanah (C-mik) dengan menggunakan metode modifikasi fumigasi-inkubasi (Jenkinson dan Powlson 1976). Proses pelaksanaan analisis yaitu tanah lembab (setara dengan

100 gram berat kering oven) ditempatkan dalam gelas beaker 100 ml. kemudian tanah difumigasi menggunakan kloroform (CHCl_3) sebanyak 30 ml dalam desikator yang telah diberi tekanan 50 cm Hg selama 1 jam dimatikan sistem kerjanya setelah tanah dibebaskan dari CHCl_3 dibawah tekanan 30 cm Hg dan dibiarkan di dalam desikator sampai 2 hari terhitung dari 1 jam masa kerja desikator.

Setelah tanah difumigasi selama 2 hari, kemudian tanah yang telah difumigasi dan telah bebas CHCl_3 dimasukkan ke dalam toples berukuran 1 liter bersama dua botol film, satu botol film berisi 10 ml KOH 0,5 N dan satu botol film berisi 10 ml aquades (Gambar 2). Kemudian ditambahkan 5 g tanah inokulan (tanah segar) yang telah dikeluarkan dari lemari pendingin selama setengah hari (± 5 jam) sebagai proses aklimatisasi. Kedua sampel tanah diinkubasi pada suhu 25°C selama 10 hari. Kuantitas C- CO_2 yang diserap dalam alkali ditentukan dengan titrasi. Kemudian indikator *phenolphthalein* ditambahkan sebanyak 2 tetes pada beaker berisi KOH dan dititrasi dengan HCl 0,1 N hingga warna ping menjadi bening. Selanjutnya dititrasi lagi dengan HCl setelah ditambahkan 2 tetes metil orange hingga warna kuning berubah menjadi ping, dan jumlah HCl yang digunakan dicatat.

Reaksi kimia pengikatan CO_2 untuk proses titrasi:

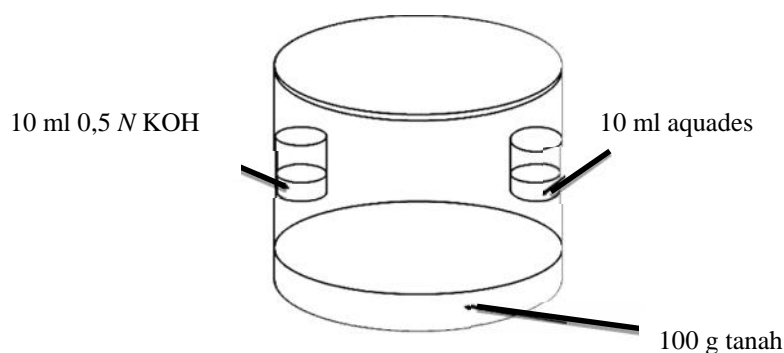
1. Reaksi pengikatan CO_2 (inkubasi selama 10 hari)

$$2\text{KOH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
2. Perubahan warna menjadi tidak berwarna (indikator *penolphthalin*)

$$\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{KHCO}_3 + \text{KCl}$$
3. Perubahan warna kuning menjadi pink (indikator *metil orange*)

$$\text{KHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

Untuk tanah non-fumigasi menggunakan 100 gram tanah bobot kering oven, dimasukkan ke dalam toples berukuran 1 liter bersama dua botol film, satu botol film berisi 10 ml KOH 0,5 *N* dan satu botol film berisi 10 ml aquades, tanpa penambahan tanah inokulan. Toples tersebut ditutup dengan menggunakan lakban dan diinkubasi pada suhu 25°C selama 10 hari. Sedangkan untuk kontrol atau blangko dimasukkan kedalam toples berukuran 1 liter, satu botol film yang berisi 10 ml aquades dan satu botol film berisi 10 ml KOH 0,5 *N*. Toples ditutup menggunakan lakban dan diinkubasi dengan suhu 25°C selama 10 hari. Pada akhir masa inkubasi non fumigasi maupun kontrol kuantitas C-CO₂ yang dihasilkan dalam alkali ditentukan sama dengan contoh tanah fumigasi (titrasi).



Gambar 2. Skema pelaksanaan inkubasi tanah penentuan kadar KOH di dalam toples yang selanjutnya untuk keperluan titrasi.

Biomassa mikroorganisme tanah dihitung dengan rumus akhir :

$$\text{mg CO}_2\text{-C kg}^{-1} \text{ 10 hari} = \frac{a-b \times t \times 120}{n}$$

$$\text{C-mik} = \frac{(\text{mg CO}_2\text{-C kg}^{-1} \text{ 10 hari})_{\text{fumigasi}} - (\text{mg CO}_2\text{-C kg}^{-1} \text{ 10 hari})_{\text{nonfumigasi}}}{Kc}$$

Keterangan :

a = ml HCl untuk contoh tanah

b = ml HCl untuk blanko

kc = 0,41 (Veroney dan Paul, 1984 dalam Utami, 2004)

n = waktu inkubasi (hari)

t = normalitas HCl

b. Variabel Pendukung

Sedangkan untuk variabel pendukung yang diamati yaitu :

- a. Kadar C-organik (%)
- b. Kadar air tanah (%)
- c. pH tanah (metode elektrometrik)
- d. Suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem pengolahan tanah serta pemberian mulsa bagas pada pertanaman tebu tidak mempengaruhi C-mik, baik pada 9 bulan dan 12 bulan setelah tanam.
2. Tidak terdapat interaksi antara sistem pengolahan tanah dan pemberian mulsa bagas pada 9 bulan dan 12 bulan setelah tanam terhadap C-mik.
3. Tidak terdapat korelasi antara C-organik, Kadar air, pH, dan suhu dengan C-mik.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian disarankan untuk melakukan pengamatan lanjutan tentang biomassa karbon mikroorganisme tanah (C-mik) untuk mengetahui pengaruh sistem pengolahan tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) dalam jangka panjang.

PUSTAKA ACUAN

- Bambang G. M, Bandi H., dan Dwi A. 2005. Pengaruh Jenis Tanaman Penutup dan Pengolahan Tanah pada Lahan Alang-Alang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 5 : 13 – 20.
- Bangun, M.S. dan Wahono. 2002. Pemanfaatan Teknologi Pengindraan Jauh untuk Pemetakan Kandungan Bahan Organik Tanah. *Jurnal Teknologi*. 5 : 23—36.
- Endriani. 2010. *Sifat Fisika dan Kadar Air Tanah akibat Penerapan Olah Tanah Konservasi*. Jurnal Hidrolitan. 1 : 26 – 34.
- Hairiah, K., Purnomosidhi, P., Khasanah, N., Nasution, N., Lusiana, B., dan Van Noordwijk, M., 2000. *Pemanfaatan Bagas dan Daduk tebu untuk Perbaikan Status Bahan Organik Tanah dan Produksi Tebu di Lampung Utara: Pengukuran dan Estimasi Simulasi Wanulcas*. Universitas Brawijaya. Malang. 15 hlm.
- Jenkinson, D.S., and D.S. Powlson. 1976. *The Effect of Biocidal treatments on Metabolism in soil-V. Fumigation with chloroform*. *Soil. Biol. Biochem*. 8 : 209 – 213.
- Kurnia, H., Pratiknyo, P., Ni'matul, K., Nazarudin, S., Betha, L., dan Meine, N. 2010. *Pemanfaatan Bagas dan Daduk Tebu untuk Perbaikan Status Bahan Organik Tanah dan Produksi Tebu di Lampung utara*. ICRAF- South East Bogor. Universitas Brawijaya. 15 hlm.
- Lubis. K. S. 2007. *Aplikasi Suhu dan Aliran Panas Tanah*. Fakultas Pertanian Sumatra Utara. Medan.
- Mardani, D. H. 2004. *Pemanfaatan Limbah Industri Gula untuk Meningkatkan Produksi Kedelai*. Fakultas Institut Pertanian Yogyakarta.
- Margo, Y. 2008. *Dekomposisi dan Mineralisasi Beberapa Macam Bahan Organik*. Jurnal Agronomi. Universitas Negeri Papua. 12 : 30 – 40.

- Pratiwi, T. D. 2013. *Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Mulsa Bagas terhadap Kandungan Biomassa Karbon Mikroorganisme Tanah (C-MIK) pada Lahan Pertanaman Tebu Tahun Kedua*. Skripsi. Universitas Lampung. 52 hlm.
- PT GMP. 2009. *Pengolahan Tanah*. www.Gunungmadu.co.id. Diakses tanggal 29 Januari 2014.
- Rafiuddin, Rusnadi, P., dan Marten, T. 2006. Efek Sistem Olah Tanah dan Super Mikro Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung. *Jurnal Agrivigor* 3 : 239 – 246.
- Risvank. 2012. *Blotong dan Pemanfaatannya* dalam <http://www.risvank.com/2012/01/25/blotong-dan-pemanfaatannya/>, diakses pada 01 Maret 2014.
- Subowo, G. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. *Jurnal Sumber Daya Lahan*. 4 : 15 – 27.
- Sucipto. 2011. *Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Aplikasi Mulsa Bagas Terhadap Biomassa Karbon Mikroorganisme Tanah (C-Mik) Pada Lahan Pertanaman Tebu PT Gunung Madu Plantation*. Skripsi. Universitas Lampung. 58 hlm.
- Sudiarto dan Gusmaini. 2004. Pemanfaatan Bahan Organik In Situ untuk Efisiensi Budidaya Jahe yang Berkelanjutan. *Jurnal Litbang Pertanian* 2 :. 23 – 38.
- Utomo, M. 2006. *Bahan baku pengelolaan lahan kering berkelanjutan*. Universitas Lampung Bandar Lampung. 25 hlm.
- Warsito, D. 2008. Keragaan Karbon Mikroorganisme (C-mik) Pada Berbagai Lahan Usahatani Berbasis Kopi Akibat Erosi di DAS Sekampung Hulu. *Skripsi*. Universitas Lampung. 48 hlm.
- Widiono, H. 2005. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pertanaman terhadap Erosi Tanah. *Jurnal Akta Agrosia*. 8 : 74 – 79.