

**PENINGKATAN KARBON TANAH, HASIL PADI DAN PENURUNAN EMISI
METANA PADA BUDIDAYA BEBERAPA VARIETAS PADI DENGAN
BIOCHAR DAN AZOLLA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret



Oleh :
Leni Puspita Sari
H0214026

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
JULI 2018**

commit to user

SKRIPSI

PENINGKATAN KARBON TANAH, HASIL PADI DAN PENURUNAN EMISI METANA PADA BUDIDAYA BEBERAPA VARIETAS PADI DENGAN BIOCHAR DAN AZOLLA

Leni Puspita Sari
H0214026

Pembimbing Utama:



Dr. Ir. Widyatmani Sih Dewi, M. P.
NIP. 196311231987032002

Pembimbing Pendamping:



Prof. Dr. Ir. Purwanto, M. S.
NIP. 195205111982031002

Surakarta, Juli 2018

Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian

Dekan,

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.
NIP. 195602251986011001



HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENINGKATAN KARBON TANAH, HASIL PADI DAN PENURUNAN EMISI
METANA PADA BUDIDAYA BEBERAPA VARIETAS PADI DENGAN
BIOCHAR DAN AZOLLA**

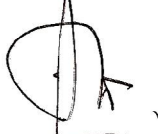
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Leni Puspita Sari
H0214026**

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal: 25 Juli 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian
Program Studi Ilmu Tanah

Susunan Tim Penguji:

Ketua



Dr. Ir. Widyatmani Sih Dewi, M. P.
NIP. 196311231987032002

Anggota I



Prof. Dr. Ir. Purwanto, M. S.
NIP. 195205111982031002

Anggota II



Dr. Ir. Sudadi, M. P.
NIP. 196203071990101001

PERNYATAAN

Dengan ini saya, Leni Puspita Sari NIM: H0214026 Program Studi Ilmu Tanah menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul **“Peningkatan Karbon Tanah, Hasil Padi dan Penurunan Emisi Metana pada Budidaya Beberapa Varietas Padi dengan Biochar dan Azolla”**, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi karya, fabrikasi data, dan pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Surakarta, Juli 2018

Yang menyatakan

Leni Puspita Sari
NIM. H0214026

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan baik. Shalawat serta salam kepada Muhammad SAW, teladan seluruh makhluk, yang syafa'atnya selalu dirindukan. Penyusunan skripsi ini diajukan sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Ir. Widyatmani Sih Dewi, M.P., selaku pembimbing utama serta pembimbing akademik yang telah banyak memberikan banyak masukan, ilmu serta motivasi yang sangat berarti bagi penulis. Terimakasih atas semua bimbingannya dan penulis mohon maaf yang terkadang belum sesuai dengan harapan Ibu.
3. Prof. Dr. Ir. Purwanto, M. S., selaku pembimbing pendamping atas masukan, ilmu, motivasinya yang tidak bosan-bosannya memberikan nasehat-nasehat yang sangat berarti bagi penulis.
4. Dr. Ir. Sudadi, M. P., selaku dosen pembahas atas masukan-masukannya yang sangat membantu penulisan skripsi ini.
5. Bapak Rusdi, Ibu Suripni, dan kakak Udik Rinja Purwanto yang selalu memberikan dukungan baik materi, motivasi serta doa hingga penulis mampu menyelesaikan program sarjana.
6. Mahasiswa Ilmu Tanah 2014, atas semangat dan motivasi yang sangat berarti bagi penulis.
7. Seluruh pihak yang tidak mampu penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun guna kesempurnaan dan kelengkapan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak. Aamiin.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.	x
RINGKASAN.....	xi
SUMMARY.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1. Tujuan Penelitian.....	4
2. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Biochar.....	5
B. Azolla.....	6
C. C-organik Tanah	7
D. Metana.....	8
E. Varietas Padi.....	9
F. Kerangka Pikir.	11
G. Hipotesis.....	13
III. METODE PENELITIAN	14
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	14
1. Bahan.....	14
2. Alat.....	14
C. Rancangan Penelitian	14
D. Pelaksanaan Penelitan.....	16
E. Pengamatan Parameter.....	18
F. Analisis Data.....	18
G. Jadwal Kegiatan.	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Keadaan Umum Wilayah	20
B. Karakteristik Tanah Awal, Bichar, Azolla dan Pupuk Kandang.....	21
C. Pengaruh Biochar, Azolla dan Varietas Terhadap Karbon Organik Tanah	22
D. Pengaruh Biochar, Azolla dan Varietas Terhadap Emisi Metana	24
1. Dinamika Eh Tanah Sawah.....	24
2. pH Tanah Sawah	25
3. Suhu Tanah Sawah	27
4. Dinamika Emisi CH ₄	27
a. Pengaruh Biochar, Azolla serta Interaksinya Terhadap Dinamika Emisi CH ₄	27
b. Pengaruh Perbedaan Varietas Memberamo, Cisadane dan Ciherang Terhadap Dinamika Emisi CH ₄	29
5. Emisi CH ₄ Total dalam Satu Musim Tanam	31
E. Pengaruh Biochar, Azolla dan Varietas Terhadap Hasil Tanaman Padi	34
F. Hubungan Hasil Padi dengan Emisi Metana.....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

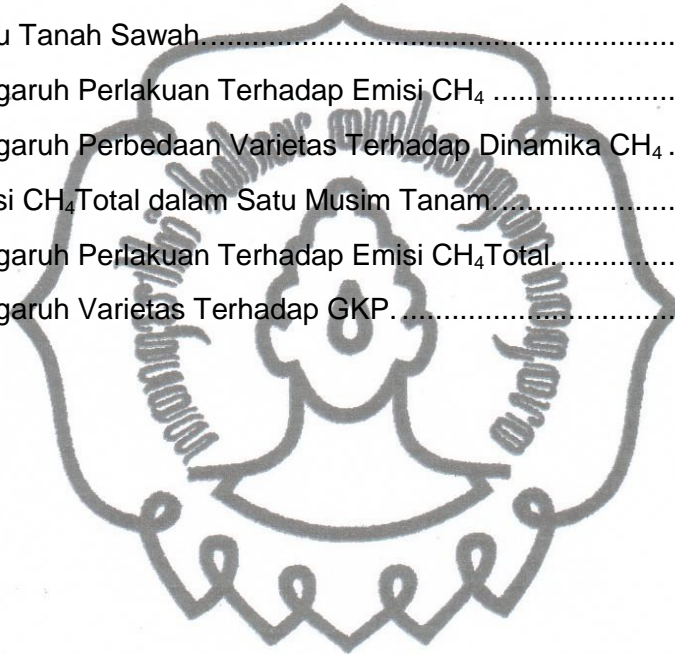
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Rumusan Masalah Penelitian.....	3
Tabel 3.1. Parameter Pengamatan.	18
Tabel 3.2. Jadwal Kegiatan Penelitian.	19
Tabel 4.1. Hasil Analisis Tanah Awal.	20
Tabel 4.2. Hasil Analisis Terhadap Biochar, Azolla dan Pupuk Kandang.	21
Tabel 4.3. Indeks Emisi Metana.	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagan Alir Kerangka Berpikir Penelitian	11
Gambar 2.2. Segitiga Interaksi Perlakuan	12
Gambar 3.1. Denah Plot Penelitian	15
Gambar 4.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap C-organik Tanah.	22
Gambar 4.2. Dinamika Eh Tanah Sawah.	24
Gambar 4.3. pH Tanah Sawah.	25
Gambar 4.4. Suhu Tanah Sawah.....	27
Gambar 4.5. Pengaruh Perlakuan Terhadap Emisi CH ₄	27
Gambar 4.6. Pengaruh Perbedaan Varietas Terhadap Dinamika CH ₄	29
Gambar 4.7. Emisi CH ₄ Total dalam Satu Musim Tanam.....	31
Gambar 4.8. Pengaruh Perlakuan Terhadap Emisi CH ₄ Total.....	33
Gambar 4.9. Pengaruh Varietas Terhadap GKP.....	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Varietas.	44
Lampiran 2.1 Analisis C organik Tanah	47
Lampiran 2.2 Analisis C Biomassa.....	48
Lampiran 2.3 Analisis Populasi Bakteri Metanotrof.	48
Lampiran 2.4 Analisis CH ₄	49
Lampiran 2.5 Indeks Emisi Metana.	50
Lampiran 3. Analisis Uji F dan DMRT C Organik Tanah.	51
Lampiran 4. Analisis Uji F dan DMRT Eh Tanah.....	53
Lampiran 5. Analisis Uji F dan DMRT pH Tanah.....	57
Lampiran 6. Analisis Uji F dan DMRT Suhu Tanah.	58
Lampiran 7. Analisis Uji F dan DMRT C Biomassa.	59
Lampiran 8. Analisis Uji F dan DMRT Populasi Metanotrof.	60
Lampiran 9. Analisis Uji F dan DMRT Jumlah Anakan.....	61
Lampiran 10. Analisis Uji F dan DMRT Berat GKP.	62
Lampiran 11. Analisis Uji F dan DMRT CH ₄	63
Lampiran 12. Analisis Uji F dan DMRT Volume Akar.....	69
Lampiran 13. Analisis Korelasi Data.	70
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian.....	82

RINGKASAN

Peningkatan Karbon Tanah, Hasil Padi dan Penurunan Emisi Metana pada Budidaya Beberapa Varietas Padi dengan Biochar dan Azolla. Skripsi: Leni Puspita Sari (H0214026). Pembimbing: Widyatmani Sih Dewi, Purwanto. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika emisi metana (CH_4) selama satu musim tanam padi, dan mengetahui kombinasi dari varietas padi, azolla dan biochar untuk mereduksi emisi CH_4 yang dihasilkan serta mengetahui pengaruh terhadap hasil padi. Penelitian dilaksanakan di Desa Ngadiluwih, Matesih, Karanganyar bulan Agustus – Desember 2017. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan Split Plot dengan rancangan faktorial Main Plot adalah Varietas Padi (Membramo, Cisadane dan Ciherang) dan Sub Plot adalah Biochar (tanpa Biochar dan Biochar 10 ton ha^{-1}) dan Azolla (tanpa Azolla dan Azolla $2,5 \text{ ton ha}^{-1}$). Kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Analisis data menggunakan software SPSS vers. 20. Pemberian Biochar 10 ton ha^{-1} mampu meningkatkan C organik tanah sebesar 36,82%. Percobaan menunjukkan bahwa pemberian interaksi Biochar 10 ton ha^{-1} dan Azolla $2,5 \text{ ton ha}^{-1}$ mampu mengurangi emisi CH_4 dari 3,3 menjadi 1,1 ton/ha/musim tanam dibanding kontrol meskipun tidak berbeda nyata. Hasil percobaan menunjukkan perbedaan varietas juga menghasilkan perbedaan emisi CH_4 yaitu emisi Varietas Memberamo, Cisadane dan Ciherang berturut - turut sebesar 0,6, 2,1 dan 3,6 ton/ha/musim tanam. Pemberian Biochar 10 ton ha^{-1} dan Azolla $2,5 \text{ ton ha}^{-1}$ berpotensi meningkatkan berat GKP pada perlakuan varietas yaitu Varietas Memberamo, Cisadane dan Ciherang berturut – turut sebesar 4,56, 5,28 dan 4,86 ton/ha. Indeks emisi CH_4 pada Varietas Memberamo, Cisadane dan Ciherang berturut – turut sebesar 160,7, 53,6 dan 28,6 $\text{CO}_2 \text{ eq ton/ha}$. Indeks emisi tertinggi pada Varietas Memberamo yang berarti varietas produksi padi tinggi dengan rendah emisi CH_4

Kata Kunci : Gas rumah kaca, CH_4 , padi sawah (*Oryza sativa L.*), biochar, azolla

SUMMARY

ENHANCING of SOIL CARBON, GRAIN YIELD and DECREASE METHANE EMISSIONS ON THE CULTIVATION OF SOME PADDY VARIETIES USING BIOCHAR and AZOLLA

The aim of this research is to find out the dynamic emission of methane (CH_4) during one period of paddy, and to find out the combination and variety of paddy, azolla and biochar to reduce the emission of CH_4 , which produced and to find out the impact toward grain yield. This research done in Ngadiluwih Village, Matesih, Karanganyar on August-December 2017. The plan of experimentation is using Split Plot plan with factorial Main Plot plan is the variety of paddy (Membramo Variety, Cisadane, and Ciherang) and Sub Plot is Biochar (without Biochar and Biochar 10ton/ha) and Azolla (without Azolla and Azolla 2,5 ton/ha). The combination is done three times. The analysis is using SPSS software 2.0 version. The supply of Biochar 10 ton ha^{-1} can increase C organic land is 36,82%. The experiment shows that the supply of interaction between Biochar 10 ton ha^{-1} and Azolla 2,5 ton ha^{-1} can decrease the emission of CH_4 is 3,3 to 1,1 ton/ha/season compared to control although not significant. The result of this experiment shows the differences variety also produce different emission CH_4 for one period of cultivating season that is Variety of Membramo, Cisadane and Ciherang emission is 0,6, 2,1 dan 3,6 ton/ha/season. The supply of Biochar 10 ton ha^{-1} and Azolla 2,5 ton ha^{-1} potential to increase of weight GKP toward the variety that is Membramo, Cisadane and Ciherang Variety is 4,56, 5,28 and 4,86 ton/ha. The index of CH_4 emission in Membramo, Cisadane and Ciherang is 160,7, 53,6 dan 28,6 CO_2 eq ton/ha. The highest index is on Membramo Variety which means the high variety of paddy production with low emission of CH_4 .

Keywords: Greenhouse gases, CH_4 , paddy (*Oryza sativa* L.), biochar, azolla