

# **SKRIPSI**

## **KINERJA JENIS DAN KONSENTRASI *BIOCHAR* TERHADAP PENINGKATAN SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH**

***PERFORMANCE OF BIOCHAR TYPE AND  
CONCENTRATION IN IMPROVING PHYSICAL AND  
CHEMICAL SOIL PROPERTIES***



**Mira Purnama Inriani**  
**05021281621028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## SUMMARY

**MIRA PURNAMA INRIANI** Performance of Biochar Type and Concentration in Improving Physical and Chemical Soil Properties. (Supervised by **RAHMAD HARI PURNOMO** and **HERSYAMSI**).

This study aims to determine the performance of the types and concentrations of biochar on improving the physical and chemical properties of soil and spinach production. The biomass wastes used for making biochar in this study were consisted of rice husks, corn cobs, and coconut shells. The research method used in this research was factorial completely randomized design (RAL). Two treatment factors used in this study were the type of biochar (factor A) which consisted of rice husks, corn cobs, and coconut shells as well as the concentration of biochar (factor B) with magnitude of  $6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  of soil,  $12 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  of soil, and  $18 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  of soil. The results showed that the types of biochar rice husk, corn cobs and coconut shell with a concentration of  $6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  of soil,  $12 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  of soil, and  $18 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  of soil had significant effect on the physical and chemical properties of soil and production of spinach. Based on the research, it can be concluded that the interaction of  $A_1B_2$  (rice husk:  $12 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  soil) had significant effect on spinach crop production, while  $A_2B_2$  interaction (corn cobs:  $12 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  soil) had significant effect on the physical and chemical properties of the soil.

**Keywords:** *biochar, biochar type, biochar concentration, spinach production yield.*

## **RINGKASAN**

**MIRA PURNAMA INRIANI** Kinerja Jenis dan Konsentrasi *Biochar* Terhadap Peningkatan Sifat Fisik dan Kimia Tanah. (Dibimbing oleh **RAHMAD HARI PURNOMO** dan **HERSYAMSI**).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kinerja jenis dan konsentrasi *biochar* terhadap peningkatan sifat fisik dan kimia tanah serta produksi tanaman bayam. Limbah biomassa yang digunakan untuk pembuatan *biochar* pada penelitian ini adalah sekam padi, tongkol jagung, dan tempurung kelapa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Penelitian ini terdapat dua perlakuan yaitu jenis *biochar* (faktor A) yang terdiri dari sekam padi, tongkol jagung, dan tempurung kelapa, sementara konsentrasi *biochar* (faktor B) yaitu 6 g/kg tanah, 12 g/kg tanah, dan 18 g/kg tanah. Berdasarkan hasil yang diperoleh jenis *biochar* sekam padi, tongkol jagung dan tempurung kelapa dengan konsentrasi *biochar* 6 g/kg tanah, 12 g/kg tanah, dan 18 g/kg tanah berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia tanah serta produksi tanaman bayam. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa interaksi A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> (sekam padi : 12 g/kg tanah) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi tanaman bayam, sementara interaksi A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (tongkol jagung : 12 g/kg tanah) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap sifat fisik dan kimia tanah.

**Kata Kunci:** *biochar, jenis biochar, konsentrasi biochar, hasil produksi bayam.*

# **SKRIPSI**

## **KINERJA JENIS DAN KONSENTRASI *BIOCHAR* TERHADAP PENINGKATAN SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH**

### ***PERFORMANCE OF BIOCHAR TYPE AND CONCENTRATION IN IMPROVING PHYSICAL AND CHEMICAL SOIL PROPERTIES***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**



**Mira Purnama Inriani  
05021281621028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

### KINERJA JENIS DAN KONSENTRASI *BIOCHAR* TERHADAP PENINGKATAN SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH

#### SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Mira Purnama Inriani  
05021281621028

Indralaya, Desember 2020

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si  
NIP. 195608311985031004



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr  
NIP. 196008021987031004

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Kinerja Jenis dan Konsentrasi Biochar Terhadap Peningkatan Sifat Fisik dan Kimia Tanah" oleh Mira Purnama Intiani telah dipertahankan di hadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 November 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si Ketua  
NIP. 195608311985031004

(Rahmad)

2. Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr Sekretaris  
NIP. 196008021987031004

(.....)

3. Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr Anggota  
NIP. 196107051989031006

(.....)

4. Dr. Puspitahati, S.TP., M.P Anggota  
NIP.197908152002122001

(.....)

Indralaya, Desember 2020

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian

Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.  
NIP. 196208011988031002

28 DEC 2020  
Dr. Ir. Tri Tungga, M.Agr  
NIP. 196210291988031003

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mira Purnama Inriani

Nim : 05021281621028

Judul : Kinerja Jenis dan Konsentrasi *Biochar* Terhadap Peningkatan Sifat  
Fisik dan Kimia Tanah

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil praktek saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Mira Purnama Inriani

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Banyuasin, Kecamatan Rantau Bayur, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, pada tanggal 01 Februari 1999. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara, dari orang tua bernama Masroni dan Tuti Yana.

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar Negeri 12 Rantau Bayur selama 6 tahun dari tahun 2004 sampai tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan ke Madrasah Tsanawiyah Jabal Noer Banyuasin selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan ke Madrasah Aliyah Negeri Pangkalan Balai selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2016.

Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa di Universitas Sriwijaya melalui jalur tes SBMPTN dan dinyatakan lulus pada Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian tahun 2016.

Penulis

Mira Purnama Inriani

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul “Kinerja Jenis dan Konsentrasi *Biochar* Terhadap Peningkatan Sifat Fisik dan Kimia Tanah”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua karena telah memberikan semangat dan dukungan dalam pembuatan Skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. dan Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan arahan, dukungan, saran, masukan dan semangat kepada penulis selama pengerjaan Skripsi ini maupun dalam menempuh pendidikan di Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar S.TP dan panduan mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian, terutama Program Studi Teknik Pertanian dalam melaksanakan penelitian. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Penulis juga berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi pembaca, terutama bagi mahasiswa Fakultas Pertanian khususnya Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Desember 2020

Penulis

Mira Purnama Inriani

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat ALLAH SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang karena telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-nya. Shalawat dan salam selalu tercurah untuk Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat serta para pengikutnya sampai akhir zaman. Berkat izin-Nya jualah sehingga pada proses pembuatan skripsi yang berjudul “Kinerja Jenis dan Konsentrasi *Biochar* Terhadap Peningkatan Sifat Fisik dan Kimia Tanah” dapat selesai sesuai dengan harapan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kinerja jenis dan konsentrasi *biochar* terhadap peningkatan sifat fisik dan kimia tanah serta produksi tanaman bayam.

Penulis skripsi ini telah melibatkan dan membutuhkan partisipasi dari berbagai pihak di sekitar penulis. Pada kesempatan ini penulis menghaturkan terimakasih kepada pihak-pihak yang terlibat sebagai berikut:

1. Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada keluarga penulis (aba, umak, ayuk Maya, adek Mitra, adek Marta) yang selalu mendo’akan penulis, selalu mendukung, menyayangi dan mencintai penulis dengan tulus dan sepenuh hati.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Andy Mulyana, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa fakultas pertanian universitas sriwijaya.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Bapak Hermanto, S.TP, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan

memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.

6. Yth. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si selaku Penasehat Akademik, Pembimbing Praktek Lapangan dan Pembimbing pertama tugas akhir Skripsi. Penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan, arahan, motivasi, nasehat, serta dorongan semangat selama masa akademik sampai menyelesaikan tugas akhir skripsi. Terimakasih bapak karena sudah sabar menghadapi sifat dan kelakuan penulis selama ini. Terimakasih karena tidak pernah lelah untuk membimbing dan menasehati penulis.
7. Yth. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr selaku pembimbing kedua skripsi penulis. Terimakasih karena selalu mengayomi, memberi dorongan motivasi, dan selalu memberi nasehat kepada penulis. Terimakasih juga bapak karena tidak pernah marah ataupun berbicara dengan nada tinggi kepada penulis.
8. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr dan Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. selaku dosen penguji skripsi penulis. Terimakasih karena telah bersedia menjadi penguji skripsi penulis. Terimakasih telah memberikan bimbingan dan masukan untuk perbaikan skripsi penulis dengan ketulusan dan tidak pernah marah.
9. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberi didikan dan ilmu yang berguna di bidang Teknik Pertanian.
10. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian atas bantuannya di urusan administrasi.
11. Terimakasih “*my hitachi*” (Ayudella) karena sudah menjadi sahabat terbaik, selalu menemani dan mendukung penulis, selalu menjadi sahabat suka dan duka penulis. Terimakasih karena selalu ada untuk penulis mulai dari teman Praktek Lapangan, teman curhat, dan selalu menemani penulis saat penelitian. Terimakasih karena sudah mau direpotkan oleh penulis dan pokoknya kamu adalah saksi dari perjuangan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Terimakasih untuk sahabat terbaik aku “*my girls*” (Pini, Anna, Ayufeb, Suci) karena selalu mendukung penulis, teman begadang, teman makan

dan teman dalam segala hal. Terimakasih karena selalu ada untuk penulis dan terimakasih karena sudah menyayangi penulis seperti keluarga.

13. Teman-teman ngerumpi (Adit, Dicky, Kurniadi, Acha, Koreta, Ambar, Elva, Tamik) yang selalu memberikan keceriaan kepada penulis dan selalu mendukung penulis.
14. Teman-teman PA (Nui, Monik, Akbar) terimakasih karena sudah menjadi teman satu bimbingan yang selalu saling membantu dan mendukung.
15. Teman-teman Teknik Pertanian angkatan 2016 yang selalu menemani penulis dari semester satu hingga menyelesaikan masa studi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Terimakasih karena sudah mau berjuang sampai saat ini dan terimakasih karena sudah mengukir cerita di hati penulis.
16. Seluruh teman-teman, kakak tingkat dan adik tingkat Teknik Pertanian yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Teruslah berjuang dan tetaplah menjadi satu keluarga.

Indralaya, Desember 2020

Mira Purnama Inriani

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. <i>Biochar</i> .....	3
2.2. Bahan Baku <i>Biochar</i> .....	5
2.2.1. Sekam Padi.....	5
2.2.2. Tongkol Jagung.....	6
2.2.3. Tempurung Kelapa.....	7
2.3. Tanaman Bayam.....	8
2.4. Pupuk Kandang .....	10
2.5. Kebutuhan Air Tanaman .....	10
2.6. Sifat Fisik Tanah .....	11
2.7. Sifat Kimia Tanah .....	11
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Prosedur Penelitian.....	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Data Agronomi.....	21
4.1.1. Jumlah Daun .....	21
4.1.2. Tinggi Tanaman .....	23
4.1.3. Berat Segar Berangkasan .....	25

4.1.4. Berat Kering Berangkasan .....	26
4.1.5. Berat Kering Akar .....	28
4.2. Data Fisik Tanah .....	30
4.2.1. Kadar Air (KA) .....	30
4.2.2. <i>Bulk Density</i> (BD) .....	31
4.2.3. Ruang Pori Total (RPT) .....	32
4.3. Data Kimia Tanah .....	34
4.3.1. pH Tanah .....	34
4.3.2. C-Organik .....	35
4.3.3. Kapasitas Tukar Kation (KTK) .....	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	37
5.1. Kesimpulan .....	37
5.2. Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38
LAMPIRAN .....	43

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1.	Sekam padi sebagai bahan baku <i>biochar</i> .....	5
Gambar 2.2.	Tongkol jagung sebagai bahan baku <i>biochar</i> .....	6
Gambar 2.3.	Tempurung kelapa sebagai bahan baku <i>biochar</i> .....	7
Gambar 2.4.	Tanaman bayam .....	8
Gambar 4.1.	Rata-rata jumlah daun tanaman bayam .....	21
Gambar 4.2.	Rata-rata tinggi tanaman bayam.....	23
Gambar 4.3.	Rata-rata berat segar berangkasan tanaman bayam.....	25
Gambar 4.4.	Rata-rata berat kering berangkasan tanaman bayam.....	27
Gambar 4.5.	Rata-rata berat kering akar tanaman bayam.....	29
Gambar 4.6.	Hasil rata-rata kadar air setiap perlakuan <i>biochar</i> .....	30
Gambar 4.7.	Hasil rata-rata <i>bulk density</i> setiap perlakuan <i>biochar</i> .....	32
Gambar 4.8.	Hasil rata-rata ruang pori total setiap perlakuan <i>biochar</i> .....	33
Gambar 4.9.	Hasil rata-rata pH tanah setiap perlakuan <i>biochar</i> .....	34
Gambar 4.10.	Hasil rata-rata C-Organik setiap perlakuan <i>biochar</i> .....	35
Gambar 4.11.	Hasil rata-rata KTK setiap perlakuan <i>biochar</i> .....	36

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Data analisa kadar abu (%) .....	4
Tabel 2.2. Kandungan kimia biomassa .....	5
Tabel 2.3. Nilai kc tanaman bayam.....	11
Tabel 3.1. Analisis keseragaman ANOVA .....	19
Tabel 4.1. Hasil uji BNT 5% pengaruh interaksi jenis <i>biochar</i> dan konsentrasi pemberian <i>biochar</i> terhadap jumlah daun.....	22
Tabel 4.2. Uji BNT 5% pengaruh jenis <i>biochar</i> terhadap tinggi tanaman.....	24
Tabel 4.3. Uji BNT 5% pengaruh konsentrasi <i>biochar</i> terhadap tinggi tanaman.....	24
Tabel 4.4. Hasil uji BNT 5% interaksi perlakuan faktor A dan faktor B terhadap berat segar berangkasan.....	26
Tabel 4.5. Uji BNT 5% interaksi faktor A dan faktor B terhadap berat kering berangkasan tanaman bayam .....	28
Tabel 4.6. Hasil uji BNT 5% interaksi faktor A dan faktor B terhadap berat kering akar tanaman bayam .....	30

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.	Diagram alir proses penelitian.....	43
Lampiran 2.	Diagram alir proses pembuatan <i>biochar</i> .....	44
Lampiran 3.	Susunan plot pengacakan perlakuan.....	45
Lampiran 4.	Analisis keseragaman pertambahan jumlah daun.....	46
Lampiran 5.	Analisis keseragaman pertumbuhan tinggi tanaman .....	49
Lampiran 6.	Analisis keseragaman berat segar berangkasan.....	51
Lampiran 7.	Analisis keseragaman berat kering berangkasan .....	53
Lampiran 8.	Analisis keseragaman berat kering akar .....	55
Lampiran 9.	Perhitungan kadar air, <i>bulk density</i> dan ruang pori total .....	57
Lampiran 10.	Perhitungan kebutuhan air tanaman .....	59
Lampiran 11.	Foto-foto penelitian .....	60

KINERJA JENIS DAN KONSENTRASI BIOCHAR TERHADAP PENINGKATAN SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH

PERFORMANCE OF BIOCHAR TYPE AND CONCENTRATION IN IMPROVING PHYSICAL AND CHEMICAL SOIL PROPERTIES

Mira Purnama Iuriani<sup>1</sup>, Rahmad Hari Purnomo<sup>1</sup>, Hersyamsi<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang–Prabumulih KM.32 Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan

Telp. (0711) 580664 Fax. (0711) 480279

ABSTRACT

This study aims to determine the performance of the types and concentrations of biochar on improving the physical and chemical properties of soil and spinach production. The biomass wastes used for making biochar in this study were consisted of rice husks, corn cobs, and coconut shells. The research method used in this research was factorial completely randomized design (RAL). Two treatment factors used in this study were the type of biochar (factor A) which consisted of rice husks, corn cobs, and coconut shells as well as the concentration of biochar (factor B) with magnitude of 6 g.kg<sup>-1</sup> of soil, 12 g.kg<sup>-1</sup> of soil, and 18 g.kg<sup>-1</sup> of soil. The results showed that the types of biochar rice husk, corn cobs and coconut shell with a concentration of 6 g.kg<sup>-1</sup> of soil, 12 g.kg<sup>-1</sup> of soil, and 18 g.kg<sup>-1</sup> of soil had significant effect on the physical and chemical properties of soil and production of spinach. Based on the research, it can be concluded that the interaction of A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (rice husk: 12 g.kg<sup>-1</sup> soil) had the best effect on spinach crop production, while A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> interaction (corn cobs: 12 g.kg<sup>-1</sup> soil) had the best effect on the physical and chemical properties of the soil.

Keywords: biochar, biochar type, biochar concentration, spinach production yield.

Pembimbing I



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si  
NIP. 195608311985031004

Mengetahui  
Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian

  
Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr  
NIP. 196210291988031003

Pembimbing II

  
Dr. Jr. Hersyamsi, M. Agr  
NIP. 196008021987031004

KINERJA JENIS DAN KONSENTRASI BIOCHAR TERHADAP PENINGKATAN  
SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH

*PERFORMANCE OF BIOCHAR TYPE AND CONCENTRATION IN IMPROVING  
PHYSICAL AND CHEMICAL SOIL PROPERTIES*

Mira Purnama Inriani<sup>1</sup>, Rahmad Hari Purnomo<sup>2</sup>, Hersyamsi<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan

Telp. (0711) 580664 Fax. (0711) 480279

**ABSTRAK**

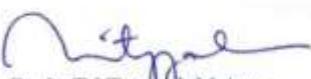
Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kinerja jenis dan konsentrasi *biochar* terhadap peningkatan sifat fisik dan kimia tanah serta produksi tanaman bayam. Limbah biomassa yang digunakan untuk pembuatan *biochar* pada penelitian ini adalah sekam padi, tongkol jagung, dan tempurung kelapa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Penelitian ini terdapat dua perlakuan yaitu jenis *biochar* (faktor A) yang terdiri dari sekam padi, tongkol jagung, dan tempurung kelapa, sementara konsentrasi pemberian *biochar* (faktor B) yaitu 6 g/kg tanah, 12 g/kg tanah, dan 18 g/kg tanah. Berdasarkan hasil yang diperoleh jenis *biochar* sekam padi, tongkol jagung dan tempurung kelapa dengan konsentrasi *biochar* 6 g/kg tanah, 12 g/kg tanah, dan 18 g/kg tanah berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia tanah serta produksi tanaman bayam. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa interaksi A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> (sekam padi : 12 g/kg tanah) memberikan pengaruh paling baik terhadap produksi tanaman bayam, sementara interaksi A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (tongkol jagung : 12 g/kg tanah) memberikan pengaruh paling baik terhadap sifat fisik dan kimia tanah.

**Kata Kunci:** *biochar, jenis biochar, konsentrasi biochar, hasil produksi bayam.*

Pembimbing I

  
Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si  
NIP. 195608311985031004

Mengetahui  
Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian

  
Dr. Ir. Tri Tunjung, M.Agr  
NIP. 196210291988031003

Pembimbing II

  
Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr  
NIP. 196008021987031004

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Biomassa merupakan bahan organik jasad hidup yang digunakan sebagai bahan baku industri pertanian, peternakan maupun kontruksi sehingga menghasilkan limbah produksi. Limbah biomassa yang tidak dimanfaatkan dapat mencemari lingkungan. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam limbah biomassa merupakan hasil fotosintesa dari tanaman (Iskandar dan Rofiatin, 2017). Limbah biomassa kurang efisien apabila dimanfaatkan secara langsung sehingga perlu diolah menjadi *biochar* (Bridgewater, 2003). *Biochar* merupakan arang pemberah tanah yang dihasilkan dari proses pembakaran tanpa oksigen atau dengan oksigen terbatas. *Biochar* lebih stabil dan tahan lama dalam tanah dibandingkan bahan organik karena terdiri dari cincin karbon aromatis (Maguire dan Aglevor, 2010).

*Biochar* sebagai bahan pemberah tanah memiliki beberapa manfaat diantaranya meningkatkan pH pada tanah masam (Solaiman dan Anawar, 2015), meningkatkan KTK tanah (Tambunan *et al.*, 2014), menyediakan unsur hara N, P dan K (Schnell *et al.*, 2011), mempertahankan kelembaban tanah (Endriani *et al.*, 2013), meremediasi tanah yang tercemar logam berat (Ippolito *et al.*, 2012), dan meningkatkan pertumbuhan serta serapan hara pada tanaman (Satriawan dan Handyanto, 2015).

Jenis bahan dan karakteristik bahan yang digunakan dalam pembuatan *biochar* sangat mempengaruhi kualitas biochar yang dihasilkan (Shenbagavalli dan Mahimairaja, 2012). Pemberian *biochar* pada tanah juga dapat meningkatkan sifat fisik dan kimia tanah. Sifat fisik tanah meliputi: berat isi, porositas, retensi air, permeabilitas, warna, dan tekstur. Sedangkan sifat kimia tanah meliputi: pH tanah, Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan kandungan C-organik dalam tanah (Yuananto dan Hadi, 2018).

Menurut Iskandar dan Rofiatin (2017), setiap biomassa memiliki kandungan kimia yang berbeda-beda. Beberapa limbah biomassa seperti tempurung kelapa

memiliki kadar abu sekitar 0,62%, bambu memiliki kadar abu sekitar 1,24%, tongkol jagung sekitar 1,17%, sekam padi sekitar 2,16%, dan jerami padi sekitar 11,5%. *Biochar* yang baik menghasilkan kadar abu paling sedikit. Pada penelitian ini, jenis biomassa yang digunakan yaitu sekam padi, tongkol jagung dan tempurung kelapa. Hal tersebut karena limbah sekam padi yang berlimpah dan tidak dimanfaatkan sehingga menjadi penyebab pencemaran lingkungan. Sedangkan tongkol jagung dan tempurung kelapa merupakan limbah biomassa dengan kadar abu paling sedikit dan bahan mudah didapat. Selain itu, ketiga bahan tersebut dapat meningkatkan ketersediaan air dalam tanah (Bahri *et al.*, 2018).

Konsentrasi pemberian *biochar* pada tanah bervariasi sesuai dengan kebutuhan dan luas tanah yang akan digunakan. Pengaplikasian *biochar* di lahan sempit atau tanah dalam media tanam masih sedikit dilakukan karena rata-rata *biochar* digunakan untuk lahan yang luas. Menurut Prasetyo *et al.* (2014), pemberian *biochar* 100 gram untuk tanah seberat 8 kilogram dapat meningkatkan sifat fisik dan kimia tanah. Maka dari itu, untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dilakukan penelitian yaitu pengaplikasian *biochar* sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman bayam.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan penelitian ini yaitu menentukan kinerja jenis dan konsentrasi *biochar* terhadap peningkatan sifat fisik dan kimia tanah serta produksi tanaman bayam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abel, S., Peters, A., Trinks, S., Schonsky, H., Facklam, M. and Wessolek, G., 2013. Impact of Biochar and Hydrochar Addition on Water Retention and Water Repellency of Sandy Soil. *Geoderma*, 9 : 183-191.
- Afandi, F.N., Siswanto, B., dan Nuraini, Y., 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 2(2) : 237-244.
- Bahri, S., Riza, B. J., dan Maulida, H., 2018. Pengaruh Jenis Biochar dan Pupuk Za Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.). *Agrosamudra, Jurnal Penelitian*, 5 (2): 46-60.
- Bridgewater, A., 2003. *Renewable Fuels and Chemicals by Thermal Processing of Biomass*. Chem. Eng. J.
- Budi, E., 2011. Tinjauan Proses Pembentukan dan Penggunaan Arang Tempurung Kelapa sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(4), 25-29.
- Chapagain, A. K., and Hoekstra, A. Y., 2004. *Water Footprints of Nations. Value of Water*. UNESCO-IHE, Institute for Water Education. 2(16), 1-240.
- Djaenudin, D., 2007. Potensi Sumber Daya Lahan untuk Perluasan Areal Tanaman Pangan di Kabupaten Merauke. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 2(2): 180-194.
- Doorenbos, J., dan Pruitt, W., 1984. *Kebutuhan Air Bagi Tanaman*. Diterjemahkan oleh Rahmad Hari Purnomo dan Harry Agus Wibowo. 1997. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Endriani., Sunarti., dan Ajidirman., 2013. Pemanfaatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Soil Amandement Ultisol Sungai Bahar-Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 15(1) : 39-46.
- Foth., 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 236 Hal.

Gani, A., 2009. *Potensi Arang Hayati Biochar Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian*. Iptek Tanaman Pangan, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. 4, hal 133-148.

Hakim, N., Nyapka M.Y., Lubis A.M, Nugroho S.G, Saul M.R, Dina M.A, Hong G.B, Bailey H.H., 2006. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung, Lampung.

Haridjaja, O., Baskoro, D.P.T., dan Setianingsih, M., 2013. Perbedaan Nilai Kadar Air Kapasitas Lapang berdasarkan Metode Alhricks, Drainase Bebas, dan *Pressure Plate* pada Berbagai Tekstur Tanah dan Hubungannya dengan Pertumbuhan Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.). *Jurnal Tanah Lingkungan*, 15 (2), 52-59.

Herudjito, D., 1983. *Bahan Kuliah Fisika Tanah*. Bogor: IPB Press.

Ippolito, J. A., Laird D. A., dan Busscher, W. J., 2012. Environmental Benefits of Biochar. *J. Environ. Qual.*, (41) : 967-972.

Iskandar, T., dan Rofiatin, U., 2017. Karakteristik Biochar Berdasarkan Jenis Biomassa dan Parameter Proses Pyrolysis. *Jurnal Teknik Kimia*, 12(1), 28-34.

Khoiriyah, A. N., Dan Widianto, C. P., 2016. Kajian Residu biochar Sekam Padi, Kayu dan Tempurung Kelapa Terhadap Ketersediaan Air Pada Tanah Lempung Berliat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3(1) : 253-260.

Kusuma, A. H., Izzati, M. dan Saptiningsih, E., 2013. *Pengaruh Penambahan Arang dan Abu Sekam dengan Proporsi yang Berbeda Terhadap Permeabilitas dan Porositas Tanah Liat Serta Pertanaman Kacang Hijau (Vigna Radiata L)*. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Diponegoro. Semarang.

Ledhyane, I. H., 2013. *10th Meeting Analisis Ragam dan Rancangan Acak Lengkap, Statistik*, (Mam 4137).

Lehmann, J., dan Joseph, S., 2009. *Biochar for Environmental Management*. First Published by Earthscan in the UK and USA.

Maguire, R. O., dan Agblevor, F. A., 2010. *Biochar in Agricultural Systems*. College of Agriculture and Life Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University.

- Muhammad., Darusman., dan Chairunnas. 2015. Aplikasi Biochar, Kompos dan Urea Terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Kaylan. *Jurnal Ilmu Kebencanaan*. pp. 217-226.
- Mukherjee, A., and Lal, R., 2013. Biochar Impacts on Soil Physical Properties and Greenhouse Gas Emissions. *Journal of Agronomy*, 12 : 313-339.
- Nengah, I. S., Dewa, I. N., dan Bagus, P. U., 2017. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus Sp*) Pada Tanah Tegalan Asal Daerah Kubu, Karangasem. *Agrimeta*, 7(13), 31-40.
- Nurida, N. L., Dariah, A., dan Rachman, A., 2008. Kualitas Limbah Pertanian Sebagai Bahan Baku Pemberantasan Tanah Berupa Biochar Untuk Rehabilitasi Lahan. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian, Buku II Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Lahan Bogor*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, 211-218.
- Nurida, N.L., 2009. *Efisiensi Formula Pemberantasan Tanah Biochar dalam Berbagai Bentuk (Serbuk, Granular dan Pelet) dalam Meningkatkan Kualitas Lahan Kering Masam Terdegradasi*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Nyoman, I. P., 2016. *Penuntun Praktikum Fisika Tanah*. Fakultas Pertanian, Denpasar.
- Prasetyo, Y., Djatmiko., dan Sulistyaningsih., 2014. Pengaruh Kombinasi Bahan Baku dan Dosis Biochar Terhadap Sifat Fisika Tanah Pasiran pada Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(1) : 1-5.
- Pujiani., Isa, I., dan Sihaloho, M., 2013. *Selulosa dari Tongkol Jagung Menjadi Alkohol*. Jurusan Pendidikan Kimia, Fmipa, Gorontalo, 1-12.
- Rahmah, S., Yusran., dan Umar, H., 2014. Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Bobo Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Warta Rimba*, 2(1): 88-95.
- Samanhudi., Yunus, A., Sakya, A.T., dan Rahayu, M., 2012. *Pemanfaatan CMA (Cendawan Mikoriza Arbuskular) dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Purwoceng (Pimpinella pruatjan Molkenb)*. Makalah LPPM. Universitas Sebelas Maret.

Saparinto, C., 2013. *Grow Your Own Vegetables. Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan.* Yogyakarta: Penebar Swadaya. 180hal.

Satriawan, B. D., and Handayanto, E., 2015. Effects of Biochar and Crop Residues Application on Chemical Properties of Adegrated Soil of South Malang, and P Uptake by Maize. *Journal of Degraded Andmining Lands*, 2 (2) : 271-281.

Schnell, R. W., Vietor, D. M., Provin, T. L., Munster, C. L., dan Capareda, S., 2011. Capacity of Biochar Application to Maintain Energy Crop Productivity: Soil Chemistry, Sorghum Growth, and Runoff Water Quality Effects. *Jurnal of Enviromental Quality*, (41) : 1044-1051.

Scroder, E., 2006. *Experiment on The Generation of Activated Carbon From Biomass.* Institute for Nuclear and Energy Technologies Forschungs Karlsruhe, Germany. 106-111.

Setiawan, A., 2009. Perangcangan Percobaan Rancangan Acak Lengkap Model Linier dan Analisis Ragam (Online). <https://smartstat.files.wordpress.com/2009/12/2-ral.pdf>. Diakses pada tanggal 19 September 2019.

Shenbagavalli, S., and Mahimairaja, S., 2012. Production and Characterization of Biochar from Different Biological Wastes. *International Journal of Plant, Animal, And Environmental Sciences*, 2 (1) : 197-201.

Sinaga, A. E. A., Subiantoro, R., dan Fatahillah., 2015. Pengaruh Penggunaan Kompos Pelepas Kelapa Sawit dengan Berbagai Mikroorganisme Lokal (MoL) dan Cara Aplikasinya terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 3(1), 11-20.

Sofyan, S.E., Riniarti, M., dan Duryat., 2014. Pemanfaatan Limbah Teh, Sekam Padi, dan Arang Sekam sebagai Media Tumbuh Bibit Trembesi (*Samanea saman*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2 (2), 61-70.

Solaiman, Z. M., and Anawar, H. M., 2015. Aplication of Biochars for Soil Constraints: Challenges and Solution. *Pedosphere*, 25(5): 631-638.

Sudaryono., 2001. Pengaruh Pemberian Bahan Pengkondisi Tanah Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Lahan Marginal Berpasir. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2 (1) : 106-112.

Surdianto, Y., Sutrisna, N., Basuno., dan Solihin., 2015. *Panduan Teknis Cara Membuat Arang Sekam Padi*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, 1-32.

Sutanto, R., 2002. *Pertanian Organik*. Kanisius, Yogyakarta.

Sutono, S., dan Nurida. N.L., 2012. Kemampuan Biochar Memegang Air pada Tanah Bertekstur Pasir. *Buana Sains*, 12(1) : 45-52.

Tambunan, S., Siswanto, B., dan Handayanto, E., 2014. Pengaruh Aplikasi Bahan Organik Segar dan Biochar Terhadap Ketersediaan P Dalam Tanah di Lahan Kering Malang Selatan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(1) : 85-92.

Tribuyen., Syahrudin., dan Widiastuti, L., 2016. Pemberian Biochar Tempurung Kelapa dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica Oleraceae Var. Botrytis L.*) Pada Tanah Gambut Pedalaman. *Jurnal Agri Peat*, 17(1), 1-10.

Verdiana, M.A., Sebayang, H.T., dan Sumarni, T., 2016. Pengaruh Berbagai Dosis Biochar Sekam Padi dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman jagung. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8) : 611-616.

Widiastuti, M. D., dan Lantang, B., 2017. Pelatihan Pembuatan *Biochar* dari Limbah Sekam Padi Menggunakan Metode *Retort Kiln*. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat, Agrokreatif*, 3 (2), 129-135.

Yuananto, H., dan Hadi, W. U., 2018. Pengaruh Aplikasi Biochar Tongkol Jagung Diperkaya Asam Nitrat Terhadap Kadar C-Organik, Nitrogen, dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Berbagai Tingkat Kemasaman Tanah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5 (1) : 655-662.