

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS ARANG (*Biochar*)
TEMPURUNG KELAPA TERHADAP SIFAT FISIK
TANAH GAMBUT DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN KACANG PANJANG
(*Vigna sinensis* L.)**



Oleh:

M. ALWI
11980214299

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS ARANG (*Biochar*)
TEMPURUNG KELAPA TERHADAP SIFAT FISIK
TANAH GAMBUT DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN KACANG PANJANG
(*Vigna sinensis* L.)**



Oleh:

**M. ALWI
11980214299**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pemberian Dosis Arang (*Biochar*) Tempurung Kelapa terhadap Sifat Fisik Tanah Gambut dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)

Nama : M. Alwi

NIM : 11980214299

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 14 Juli 2023

Pembimbing I

Ervina Aryanti, S.P., M.Si
NIK. 130 812 078

Pembimbing II

Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si
NIP. 19790712 200504 2 002

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyade Ali, S.Pt., M.Agr.Sc
NIP. 19740706 200701 1 031

Ketua,
Program Studi Agroteknologi

Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc
NIP. 19770508 200912 1 001

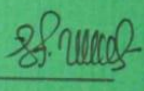

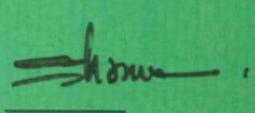
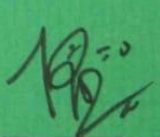
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 14 Juli 2023

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Siti Zulaiha, M.Si	KETUA	1. 
2.	Ervina Aryanti, S.P., M.Si	SEKRETARIS	2. 
3.	Oksana, S.P., M.P	ANGGOTA	3. 
4.	Riska Dian Oktari, M,Sc	ANGGOTA	4. 



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Alwi
NIM : 11980214299
Tempat/ Tgl. Lahir : Kuok / 01 Januari 2000
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Dosis Arang (*Biochar*) Tempurung Kelapa terhadap Sifat Fisik Tanah Gambut dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Juli 2023
Yang membuat pernyataan,



M. Alwi
NIM. 11980214299

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabaraqatuh

Alhamdulillah rabbil'alam, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wata'ala*. Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik karena semua daya dan upaya hanya milik Allah *Subhanahu Wata'ala* semata. Shalawat dan salam diucapkan kepada junjungan kita baginda Rasulullah, karena beliau telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian Dosis Arang (*Biochar*) Tempurung Kelapa terhadap Sifat Fisik Tanah gambut dan Pertumbuhan Tanaman Kacang panjang (*Vigna sinensis*. L.)" merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam penulisan dan penyusunan skripsi, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ayahanda Yurnalis (Alm) dan Ibunda Rusniati tercinta yang merupakan motivator terhebatku serta pahlawan hidupku yang senantiasa memberikan motivasi dan telah membesarkan dengan penuh kasih sayang dan cinta yang tulus. Semangat dan do'a di setiap sujudnya merupakan kekuatan terbesarku, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Kakak, abang dan adek ku tersayang Yurna Defi, Hidayat, Yunerman, Yunaldi, S.Pd, Azhari, S.Pt, Nurul Eza, Winda Annisa, Nabil dan seluruh keluarga besar yang turut memberikan do'a, dukungan serta semangat dalam penyelesaian skripsi.
3. Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si sebagai pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. sebagai Pembimbing II yang penuh kesabaran membimbing, memberi motivasi dan arahan kepada penulis sampai selesainya skripsi ini.
4. Ibu Oksana, S.P., M.P selaku Dosen penguji I, ibu Riska Dian Oktari S.P., M.Sc selaku Dosen penguji II dan ibu Siti Zulaiha, M.Si selaku ketua sidang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dengan tujuan terselesaikannya skripsi ini dengan baik

5. Bapak Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

6. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. Selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. Selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

7. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. Selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Agroteknologi dan Seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.

9. Suleha yang telah banyak membantu dan menemani penulis dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

10. Sahabat seperjuangan penulis: Gusrinaldi, S.P, Arif, Arya Revanza Tobing, Irfan Masykuri, M. Iqbal Pakpahan, M. Rianda Frataf, Dea Marselina, Dina Bunga Istiani, Elvitra Syuhada, Faradila Fahlefi dan Ira Sasmita yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

11. Teman-teman kelas B Angkatan 2019

Penulis berharap dan mendo'akan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah *Subhanahu Wata'ala, Aamiin ya Robbal 'alamin*

Wassalamualaikum warahmatullahi wabaraqatuh

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Pemberian Dosis Arang (*Biochar*) Tempurung Kelapa terhadap Sifat Fisik Tanah Gambut dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)”**. Shalawat dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu'alaihi Wassallam* karena berkat rahmat Nya kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini. Skripsi ini di buat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ayahanda Yurnalis (Alm) dan Ibunda Rusniati yang telah memberikan dukungan moril maupun materil dalam penulisan skripsi ini. Kepada ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si. selaku pembimbing I dan ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasehat, pengarahan serta dukungan lainnya dalam penulisan skripsi ini. Dan kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu wa Ta'ala*. Aamiin.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2023

UIN SUSKA RIAU

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS ARANG (*Biochar*) TEMPURUNG
KELAPA TERHADAP SIFAT FISIK TANAH GAMBUT DAN
PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG PANJANG
(*Vigna sinensis L.*)**

M. Alwi (11980214299)

Di bawah Bimbingan Ervina Aryanti dan Rosmaina

INTISARI

Tanah gambut memiliki sifat fisik yang buruk, salah satu upaya untuk memperbaiki sifat fisik tanah gambut adalah dengan pemberian pembenah tanah *biochar* tempurung kelapa agar tanaman dapat tumbuh dengan maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *biochar* tempurung kelapa terhadap perubahan sifat fisik tanah gambut dan pertumbuhan tanaman kacang panjang. Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan percobaan dan laboratorium UARDS Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada bulan Januari sampai April 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yaitu dosis *biochar* yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu (A0 = 0 ton/ha, A1 = 2 ton/ha, A2 = 4 ton/ha, dan A3= 6 ton/ha) Diulang sebanyak 5 kali. Parameter yang diamati adalah sifat fisik tanah gambut yaitu warna, bobot isi, dan kadar air, Sedangkan pertumbuhan tanaman berupa jumlah daun, umur berbunga, panjang buah, dan bobot buah pertanaman. Hasil penelitian menunjukkan pemberian *biochar* tempurung kelapa dosis 6 ton/ha dapat merubah warna tanah gambut yang semula berwarna coklat kemerahan gelap menjadi coklat kehitaman dan berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, panjang buah, dan bobot buah pertanaman kacang panjang.

Kata kunci : *biochar*, kacang panjang, tanah gambut, tempurung kelapa

THE EFFECT OF COCONUT SHELL CHARCOAL (Biochar) DOSAGE ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF PEAT SOIL AND THE GROWTH OF LONG BEAN (*Vigna sinensis* L.)

M. Alwi (11980214299)

Under the Guidance of Ervina Aryanti and Rosmaina

ABSTRACT

Peat soil has poor physical properties, one of the efforts to improve the physical properties of peat soil is by applying coconut shell biochar soil enhancer so that plants can grow optimally. The purpose of this study was to determine the effect of coconut shell biochar on changes in the physical properties of peat soil and the growth of long bean plants. This research was carried out in the experimental field and UARDS laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau, from January to April 2023. This study used a one-factor Randomized Block Design (RBD), namely biochar doses consisting of 4 treatment levels, namely (A0 = 0 ton/ha, A1 = 2 ton/ha, A2 = 4 ton/ha, and A3= 6 ton/ha) Repeat 5 times. The parameters observed were the physical properties of the peat soil, namely color, bulk density, and water content. Meanwhile, plant growth included the number of leaves, flowering time, fruit length, and fruit weight per plant. The results showed that the application of coconut shell biochar at a dose of 6 tons/ha could change the color of the peat soil which was originally dark reddish brown to blackish brown and had a significant effect on flowering time, fruit length, and fruit weight of long bean plantings.

Keywords: biochar, coconut shell, long bean, peat soil

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Arang (<i>Biochar</i>)	4
2.2. Tempurung Kelapa.....	5
2.3. Tanah Gambut.....	6
2.4. Sifat Fisik Tanah.....	7
III. MATERI DAN METODE.....	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Alat	11
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.5. Parameter Pengamatan	14
3.6. Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Sifat Fisik Tanah.....	18
4.2. Pertumbuhan Tanaman	22
V. PENUTUP	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Persyaratan Sifat Fisik Tanah	7
3.1. Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial	17
4.1. Hasil Pengamatan Warna Tanah pada Masing-Masing Perlakuan <i>Biochar</i> Tempurung.....	18
4.1. Rata-Rata Bobot Isi Tanah Gambut dengan Pemberian <i>Biochar</i> Tempurung Kelapa	20
4.3. Rata-Rata Kadar Air Tanah Gambut dengan Pemberian <i>Biochar</i> Tempurung Kelapa	21
4.4. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang dengan Pemberian <i>Biochar</i> Tempurung Kelapa	22
4.5. Rata-Rata Umur Berbunga Tanaman Kacang Panjang dengan Pemberian <i>Biochar</i> Tempurung Kelapa	24
4.6. Rata-Rata Panjang Buah Tanaman Kacang Panjang dengan Pemberian <i>Biochar</i> Tempurung Kelapa	25
4.7. Rata-Rata Bobot Buah Pertanaman Kacang Panjang dengan Pemberian <i>Biochar</i> Tempurung Kelapa.....	26

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

<i>Bulk Density</i>
Berat Kering Oven
Berat Kering Udara
Berat <i>Ring</i>
Berat Tanah Setelah Oven
<i>Duncan Multiple Range Test</i>
Hari Setelah Tanam
Kalium
Kapasitas Tukar Kation
<i>Munsell Soil Color Chart</i>
Natrium
Fosfor
Rancangan acak Kelompok
<i>Volume Ring</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Pelaksanaan Penelitian.....	34
2. Layout Percobaan Penempatan Tanaman di Lapangan	35
3. Perhitungan Dosis <i>Biochar</i>	36
4. Deskripsi Kacang Panjang Varietas Kanton Tavi.....	37
5. Bobot Isi (g/cm ³).....	39
6. Kadar Air (%).....	40
7. Jumlah Daun (Helai)	41
8. Umur Berbunga (HST).....	42
9. Panjang Buah (cm).....	43
10. Bobot Buah (g).....	44
11. Dokumentasi	45

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui sekaligus mudah mengalami degradasi atau kerusakan. Tanah memiliki fungsi sebagai media tumbuh tanaman dan habitat bagi makhluk hidup. Pada umumnya Provinsi Riau pada daerah yang tinggi sebagian besar tanahnya adalah tanah ordo ultisol atau yang lebih dikenal sebagai tanah podsolik merah kuning, sedangkan didaerah yang lebih rendah berjenis tanah gambut (Muarif, 2021). Luasan lahan gambut di Indonesia merupakan salah satu yang terluas di Asia Tenggara dengan luasan 13,43 juta ha yang tersebar bebrapa pulau terutama di Pulau Sumatera, Kalimantan, dan Papua. Provinsi Riau memiliki tanah gambut yang paling luas di Indonesia yaitu 3.867.413 ha (BBSDLP, 2019).

Tanah gambut merupakan tanah hasil akumulasi timbunan bahan organik yang terbentuk secara alami dalam jangka waktu yang lama. Bahan organik tersebut berasal dari pelapukan vegetasi yang tumbuh disekitarnya dan lahan gambut berasal dari endapan bahan organik yang terbentuk karena pengaruh hujan yang tinggi dan genangan air. Kondisi ini akan mempengaruhi sifat tanah baik fisik, kimia maupun biologis tanah gambut (Alkharim, 2021). Dalam mengaplikasikan teknologi pengelolaan lahan gambut harus mempertimbangkan dan memperhatikan sifat fisik sebelum lahan gambut dibuka untuk lahan pertanian. Sifat fisika gambut yang spesifik yaitu berat isi (*bulk density*) yang rendah berimplikasi terhadap daya menahan beban tanaman yang rendah, penurunan muka lahan (*subsidence*) dan mudah tererosi baik oleh air, Jika mengalami kekeringan, gambut kehilangan kemampuan menyerap air (*irreversible drying*) dan menjadi bahan organik kering yang tidak cocok untuk digunakan sebagai media bercocok tanam dan kehilangan fungsinya sebagai tanah (Agus dan Subiksa, 2008).

Salah satu upaya untuk memperbaiki sifat fisik tanah gambut adalah dengan memberikan bahan tambahan berupa *biochar* tempurung kelapa. *Biochar* atau arang hitam merupakan hasil dari proses pembakaran biomassa. Biomassa yang digunakan umumnya berasal dari limbah hasil pertanian, kemudian dilakukan pembakaran dalam keadaan oksigen terbatas atau tanpa oksigen (Akmal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan Simanjuntak, 2019). *Biochar* memiliki sifat stabil yang dapat dijadikan sebagai pembenah tanah. Berbagai macam penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *biochar* bermanfaat untuk memperbaiki kualitas secara fisik dengan menstabilkan kapasitas menahan air, kemantapan agregat, dan memperbaiki berat isi tanah (Syaikhu dkk., 2016).

Sifat fisik tanah mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman untuk mencari air dan unsur hara. Pemberian bahan organik seperti *biochar* perlu dilakukan agar dapat mengoptimalkan kualitas fisik tanah sehingga tanaman bisa tumbuh optimal (Widodo dan Kusuma, 2018). *Biochar* memiliki berat isi berkisar antara 0,08 g/cm³ sampai 1,71 g/cm³, yang berarti bahwa *biochar* memiliki berat isi yang hampir sama dengan berat isi tanah, dan pemberian *biochar* menyebabkan berat isi tanah menjadi meningkat (Abel *et al.*, 2013). Peran *biochar* terhadap peningkatan produktivitas tanaman dipengaruhi oleh jumlah yang ditambahkan, terbukti pemberian sebesar 6 ton/ha dilaporkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau dilahan gambut (Riono dan Apriyanto, 2020).

Pemanfaatan lahan gambut selain untuk tanaman perkebunan juga berpotensi besar untuk budidaya tanaman pangan dan sayuran (Utama dan Haryoko, 2009). Salah satu tanaman sayuran yang berpotensi dibudidayakan pada lahan gambut adalah kacang panjang. Tanaman Kacang panjang (*Vigna sinensis* L) merupakan tanaman sayuran jenis kacang-kacangan yang sering dibudidayakan diseluruh dunia oleh petani, baik secara monokultur maupun tanaman sela (Samadi, 2013). Selain itu tingkat konsumsi masyarakat terhadap tanaman ini cukup tinggi dan merupakan salah satu jenis sayuran yang cukup populer yang sering terlihat dipasar yang menempati urutan ke-8 dari 20 jenis sayuran yang dikonsumsi di Indonesia (Yudha dkk., 2016). Penurunan bahan organik secara terus menerus tanpa ada upaya perbaikan akan menurunkan kondisi sifat fisik tanah sehingga dapat menurunkan produksi tanaman. Hal ini disebabkan karena kondisi sifat fisik tanah dapat mempengaruhi perkembangan akar tanaman yang dapat menentukan penyerapan unsur hara dan air oleh akar untuk menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman. Oleh karena itu perlu adanya perbaikan kondisi fisik tanah untuk mengembalikan kesuburan tanah,

Salah satu solusi adalah penambahan bahan organik *biochar* yang mampu memperbaiki sifat tanah (Rostaliana dkk., 2012)

Berkaitan dengan hal tersebut perlu adanya perbaikan sifat fisik tanah untuk merubah fisik tanah dari kondisi fisik tanah yang buruk menjadi lebih baik. Perbaikan sifat fisik tanah mutlak diperlukan agar mendapatkan kondisi tanah yang baik, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah yang bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik tanah secara simultan hal tersebut bisa dilakukan dengan pemberian *biochar* dari tempurung kelapa. Sehingga Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemberian Dosis Arang (*Biochar*) Tempurung Kelapa terhadap Sifat Fisik Tanah Gambut dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*)”**

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik arang (*biochar*) tempurung kelapa terhadap perubahan sifat fisik tanah gambut dan pertumbuhan tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis L.*).

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat dipergunakan sebagai bahan informasi kepada para pengusaha dan petani kelapa untuk memanfaatkan tempurung kelapa menjadi *biochar* guna untuk memperbaiki sifat fisik tanah gambut yang bisa dipergunakan untuk keperluan budidaya tanaman sebagaimana mestinya.

1.4. Hipotesis

1. Terdapat perubahan sifat fisik tanah gambut setelah pemberian arang (*biochar*) tempurung kelapa.
2. Terdapat dosis arang (*biochar*) tempurung kelapa terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis L.*).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arang (*Biochar*)

Biochar adalah bahan padat yang diperoleh dari hasil proses karbonisasi biomassa. *Biochar* adalah substansi arang yang berpori, sering juga disebut *charcoal* yang berasal dari makhluk hidup khususnya dari tumbuhan. Tanah yang mengandung *biochar* dapat menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah misalnya untuk bakteri yang membantu dalam perombakan unsur hara agar unsur hara tersebut dapat diserap optimal oleh tanaman, tapi tidak dikonsumsi seperti bahan organik lainnya. *Biochar* dapat mengatasi beberapa masalah pada tanah dalam proses budidaya dan menyediakan tambahan pilihan untuk mengelola tanah. Masalah tanah tersebut misalnya mudah kehilangan unsur hara dan kelembapan. Selain itu, pemberian *biochar* pada tanah juga mampu meningkatkan pertumbuhan serta serapan hara pada tanaman (Satriawan dan Handyanto, 2015)

Penggunaan *biochar* sebagai salah satu pilihan sumber bahan organik dalam pengelolaan tanah untuk tujuan pemulihan dan peningkatan kualitas kesuburan tanah terdegradasi atau tanah lahan pertanian kritis semakin berkembang dan sekarang ini mendapatkan fokus perhatian penting para ilmuwan tanah dan lingkungan. *Biochar* merupakan salah satu bahan pembenah tanah yang memiliki banyak peranan dalam meningkatkan kesuburan tanah baik sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selain itu *biochar* juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. *Biochar* juga disebut sebagai bahan amelioran yang berfungsi dalam proses perbaikan. Ameliorasi merupakan cara yang dilakukan dalam memperbaiki kondisi tanah melalui aplikasi bahan organik (Prasetyowati dkk., 2019).

Biochar sebagai bahan pembenah tanah memiliki sifat rekalsitran, lebih tahan terhadap reksidasi dan lebih stabil dalam tanah sehingga memiliki pengaruh jangka panjang terhadap perbaikan kualitas kesuburan tanah (Steiner, 2007). *Biochar* mempunyai waktu tinggal dalam tanah cukup lama, sehingga penggunaan *biochar* sebagai pembenah tanah selain memperbaiki sifat fisik tanah juga dapat menyimpan karbon yang baik. Pengkayaan tanah akan karbon melalui penambahan *biochar* berpengaruh positif terhadap sifat tanah antara lain stabilitas agregat tanah, KTK tanah, kandungan C-organik tanah, retensi air dan hara

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(Hanafiah, 2010). Menurut Southavong (2012), Penambahan *biochar* juga memengaruhi sifat fisik tanah melalui peningkatan kapasitas menahan air, sehingga dapat mengurangi aliran permukaan (*run-off*) dan pencucian unsur hara. Selain itu, *biochar* juga dapat memperbaiki struktur, dan formasi agregat tanah.

Kemudian penambahan *biochar* sebagai perbaikan sifat fisik tanah menyebabkan jangkauan perakaran tanaman semakin luas sehingga memudahkan tanaman untuk mendapatkan nutrisi dan air yang dibutuhkan dalam pertumbuhannya. Selain itu peran *biochar* bagi tanah adalah menjaga kelembapan dan meningkatkan kesuburan tanah. Karakteristiknya yang memiliki pori-pori yang berguna mencegah aliran permukaan memungkinkan untuk turut mencegah terjadinya kehilangan unsur hara yang berguna bagi tanaman sehingga pencucian unsur hara N dapat dikurangi secara signifikan dengan menambahkan *biochar* ke dalam tanah. Selain itu *biochar* juga berpengaruh langsung terhadap tanaman. Perbaikan sifat fisika menyebabkan jangkauan perakaran tanaman semakin luas sehingga memudahkan tanaman untuk mendapatkan nutrisi dan air yang dibutuhkan dalam pertumbuhannya (Dou *et al.*, 2012).

2.2. Tempurung Kelapa

Kelapa merupakan tumbuhan yang jumlahnya sangat berlimpah di Indonesia, akan tetapi jumlah tanaman kelapa yang sangat banyak ini tidak dibanangi dengan pemanfaatannya, selama ini pemanfaatan kelapa masih terbatas pada daging buahnya saja yang dibuat menjadi santan, minyak kelapa atau kopra. Limbah hasil pemanfaatan kelapa dalam bentuk tempurung dianggap tidak memiliki nilai ekonomi yang begitu besar dan ketersediaannya yang melimpah hanya menimbulkan masalah lingkungan. Agar tempurung kelapa memiliki nilai ekonomis yang besar dan tidak menjadi masalah lingkungan maka perlu suatu pengolahan untuk mengurangi dampak tersebut salah satunya sebagai *biochar* (Sibuyani dkk., 2016). Beberapa penelitian menyatakan bahwa *biochar* tempurung kelapa mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman. Disisi lain *biochar* mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman sehingga akar tanaman mampu meningkatkan penyerapan hara (Lehman *et al.*, 2009).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tempurung kelapa merupakan lapisan yang keras dengan ketebalan antara 3 mm sampai 5 mm. Sifat kerasnya disebabkan oleh banyaknya kandungan silikat (SiO_2) yang terdapat pada tempurung tersebut. Berat total buah kelapa, antara 15% sampai 19% merupakan berat tempurungnya. Kandungan kimia dalam tempurung kelapa yaitu fosfor 4,64%, kalium 45,01%, natrium 15,12%, magnesium 1,32% dan unsur lainnya (Sudding dan Jamaluddin 2016). Unsur kalium pada arang tempurung kelapa memiliki komposisi 45.01% yang dapat digunakan sebagai pengganti unsur kalium dari pupuk anorganik. Peranan utama unsur kalium bagi tanaman adalah untuk membentuk protein dan karbohidrat dan dapat memperkokoh tubuh tanaman agar bunga dan buah tidak berguguran (Apzani dkk., 2015).

2.3. Tanah Gambut

Tanah gambut merupakan lahan hasil akumulasi timbunan bahan organik yang berasal dari pelapukan vegetasi yang tumbuh disekitarnya dan terbentuk secara alami dalam jangka waktu yang lama. Tanah gambut terbentuk dari pelapukan bahan organik yang sebagian besar disebabkan oleh agensia cendawan, bakteri anaerob, ganggang dan tipe tertentu hewan mikroskopik dengan merombak jaringan organik, membebaskan gas dan menunjang sisa humus. Tanaman yang sesuai di lahan gambut sangat terbatas karena faktor pembatas drainase, daya dukung tanaman, tingkat kematangan, ketebalan tanah gambut dan kandungan asam-asam organik yang sangat tinggi. Oleh karena itu tanah gambut lebih sesuai untuk hortikultura sayuran dan buah-buahan, dan tanaman tahunan, Mengingat bahwa lahan gambut merupakan lahan yang mudah rusak, maka pemanfaatan perlu sangat hati-hati agar dapat digunakan secara berkelanjutan (Fahmi dan Radjagukguk, 2013)

Selama ini pengelolaan gambut seperti pertanian dan perkebunan di lahan gambut selalu dilakukan dengan menurunkan level air tanah dengan cara membangun parit dan saluran drainase. Oleh karena itu perlu suatu pengaturan dan pengelolaan tata air dengan baik, sehingga tanaman dapat berkembang dan tumbuh dengan baik, namun tetap melestarikan lahan gambut yang di buka (Simatupang dkk., 2018)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Drainase yang tidak dikendalikan dengan baik dapat mengakibatkan subsiden karena gambut mempunyai sifat yang atau artinya sekali mengalami kekeringan yang berlebihan (*over drained*) sifat koloid gambut akan menjadi rusak sehingga gambut tidak dapat kembali memegang air. Gambut akan kehilangan air tersedia setelah mengalami kekeringan selama 4-5 minggu. Selain tidak dapat memegang air, gambut yang sudah telanjur kering tidak dapat lagi menyerap unsur hara, akibatnya gambut berubah sifat seperti arang sehingga pada musim kemarau sangat rawan terhadap kebakaran. Disamping kebakaran, karena gambut mempunyai *Bulk Density* (BD) yang sangat rendah akan mengakibatkan terjadinya *subsidence/ambles* (Chotimah, 2015).

2.4 Sifat Fisik Tanah

Hutan dan vegetasinya memiliki peranan penting dalam pembentukan dan pematapan agregat tanah. Vegetasinya berperan sebagai pemantap agregat tanah karena akar-akarnya dapat mengikat partikel-partikel tanah dan juga mampu menahan daya tumbuk butir-butir air hujan secara langsung ke permukaan tanah sehingga penghancuran tanah dapat dicegah. Selain itu seresah yang berasal dari daun-daunnya dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Hal inilah yang dapat mengakibatkan perbaikan terhadap sifat fisik tanah, yaitu pembentukan struktur tanah yang baik (Arifin, 2010).

Sifat fisik tanah merupakan kunci penentu kualitas suatu lahan dan lingkungan. Lahan dengan sifat fisika yang baik akan memberikan kualitas lingkungan yang baik juga. Sifat fisika tanah diambil sebagai pertimbangan pertama dalam menetapkan suatu lahan untuk pertanian (Yulnafatmawati dkk., 2007). Sedangkan menurut Wasis (2005) sifat fisika tanah merupakan komponen yang sangat penting dalam penyediaan sarana tumbuh tanaman dan mempengaruhi kesuburan tanah yang pada akhirnya akan menunjang pertumbuhan, bahkan lebih penting pengaruhnya dibandingkan dengan sifat kimia maupun biologi tanah. Persyaratan sifat fisik tanah dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Persyaratan Sifat Fisik Tanah

Jenis fisik tanah	Baik	Buruk
Bobot isi	1,1-1,3 g/cm ³	1,3-1,8 g/cm ³
Kadar air	20-30%	-

Sumber : Hardjowigeno (2009)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sifat fisika tanah gambut merupakan bagian dari morfologi tanah yang penting perannya dalam penyediaan sarana tumbuh tanaman. Tanah didefinisikan sebagai tubuh alam yang memiliki tiga fase, tersusun dari air, udara dan bagian padat yang terdiri atas bahan-bahan mineral, dan organik serta jasad hidup, karena berbagai faktor lingkungan terhadap permukaan bumi dan kurun waktu menyebabkan berbagai hasil perubahan yang memiliki ciri-ciri khas yang berperan dalam pertumbuhan tanaman (Suswati dkk., 2011).

2.4.1. Warna Tanah

Warna tanah merupakan petunjuk sifat fisik tanah yang paling mudah determinasi. Warna tanah dapat dijadikan sebagai indikator kualitatif dalam menentukan tingkat kesuburan tanah, kandungan bahan organik, aerasi dan drainase. Penyebab perbedaan tanah pada permukaan tanah umumnya oleh perbedaan kandungan bahan organik, makin tinggi kandungan bahan organik warna tanah semakin gelap (Harjowigeno, 2009). Warna tanah dapat meliputi putih, merah, coklat, kelabu, kuning, hitam, kebiruan dan kehijauan. Warna pada tanah tua merupakan indikator iklim makro ataupun mikro tempat berkembangnya tanah, sedangkan pada tanah muda mencerminkan bahan induk dari tanah tersebut. Pada kondisi tertentu warna tanah juga dijadikan indikator kesuburan atau produktivitas lahan (Hanafiah, 2010).

Menurut Suswati dkk (2011), akumulasi dari bahan organik akan menciptakan warna kehitaman pada suatu tanah. Penetapan warna tanah di lapangan dilakukan dengan menggunakan pedoman buku *Munsell Soil Color Chart* yang utamanya dinyatakan dalam tiga satuan yaitu *hue*, *value* dan *chroma*. Warna tanah penting untuk diketahui karena berhubungan dengan kandungan bahan organik yang terdapat di dalam tanah tersebut, iklim, drainase tanah dan juga mineralogi tanah (Hanafiah, 2010).

Hanafiah (2010), mengungkapkan bahwa warna tanah merupakan sebagai indikator dari bahan induk untuk tanah yang baru berkembang, Indikator kondisi iklim untuk tanah yang sudah berkembang lanjut, dan Indikator kesuburan tanah atau kapasitas produktivitas lahan. Secara umum dikatakan bahwa: makin gelap tanah berarti makin tinggi produktivitasnya, selain ada berbagai pengecualian,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

namun secara berurutan sebagai berikut: putih, kuning, kelabu, merah, coklat-kelabuan, coklat kemerahan, coklat, dan hitam.

2.4.2. Bobot Isi (*Bulk density*)

Bobot isi tanah mencerminkan tingkat kepadatan tanah. Makin besar nilainya maka tanah makin padat sehingga kurang menguntungkan untuk perkembangan perakaran tanaman. Hardjowigeno (2009), mengatakan bahwa tanah yang mempunyai bobot isi besar akan sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman, sebaliknya pada bobot isi rendah tanaman lebih mudah berkembang. Tanah dengan bobot isi senilai 1,0-1,3 g/cm³ dikategorikan sebagai tanah dengan bobot isi ringan. Sedangkan tanah dengan bobot isi senilai 1,3-1,8 g/cm³ termasuk tanah dengan bobot isi berat. Tanah dengan nilai BD relatif rendah umumnya mempunyai porositas yang tinggi, sehingga potensi menyerap dan menyalurkan air menjadi tinggi, namun jika nilai BD terlalu rendah menyebabkan tanah mempunyai daya menahan beban (*bearing capacity*) yang rendah (Dariah dkk., 2014).

Bobot isi tanah dapat mempengaruhi dalam meneruskan air kedalam tanah. Apabila sifat fisik bobot isi tanah semakin tinggi maka semakin sulit untuk meneruskan air ke dalam tanah sehingga berpengaruh juga pada penyerapan air pada akar tanaman. Dengan meningkatnya nilai bobot isi tanah maka dapat menyebabkan ruang pori tanah menurun sehingga dapat berpengaruh terhadap aerasi tanah akan terhambat demikian juga dengan peredaran air tanah akan terhambat (Veromika dkk, 2018).

Bobot isi tanah gambut dipengaruhi oleh kadar air. Jika kadar air tinggi maka bobot isi akan otomatis rendah. Bobot isi gambut bervariasi yaitu berkisar antara 0,1- 2 gr/cm³ tergantung pada tingkat dekomposisinya. Bobot isi gambut nilainya sangat rendah apabila dibandingkan dengan bobot isi tanah mineral (Smatupang dkk., 2018). Menurut Suswati dkk., (2011) bobot isi tanah gambut sangat rendah berkisar antara 0,1–0,3 g/cm³ dan dipengaruhi tingkat kematangan gambut, campuran dengan bahan mineral, kadar lengas, kadar abu.

2.4.3. Kadar Air Tanah

Kadar air adalah jumlah air yang ditahan di dalam tanah setelah kelebihan air dialirkan, apabila tanah memiliki kadar air yang tinggi maka kelebihan air tanah dikurangi melalui evaporasi, transpirasi dan transpor air bawah tanah. Jumlah air tersedia bagi tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tekstur tanah, bahan organik tanah, kekuatan tanah, kedalaman tanah, lapisan tanah, dan tanaman. Air tanah merupakan salah satu sifat fisik yang berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Penetapan kadar air tanah dapat dilakukan secara langsung melalui pengukuran perbedaan berat tanah (disebut metode geovimetri) dan secara tidak langsung melalui pengukuran sifat-sifat lain yang berhubungan erat dengan air tanah (Dharma dan Abdurrohman, 2015)

Kadar air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi sifat fisik tanah gambut. Tanah gambut mempunyai kapasitas mengikat atau memegang air yang relatif sangat tinggi atas dasar berat kering (Simatupang dkk., 2018). Lahan gambut mempunyai kemampuan menyerap dan menyimpan air jauh lebih tinggi dibanding tanah mineral. Komposisi bahan organik yang dominan menyebabkan gambut mampu menyerap air dalam jumlah yang relatif tinggi. Kadar air tanah gambut berkisar antara 100–1.300% dari berat keringnya (13 kali bobotnya) menyebabkan BD menjadi rendah (Ratmini, 2012).

Tingkat kematangan gambut menentukan rata-rata kadar air gambut jika berada dalam kondisi alaminya (tergenang). Pada tingkat kematangan fibrik (gambut sangat mentah), gambut bersifat sangat sarang, sehingga ruang diantara massa gambut terisi air. Namun demikian, karena air sebagian besar berada dalam pori makro, maka begitu gambut didrainase maka air menjadi cepat sekali hilang. Pada kondisi gambut yang lebih matang, air tersimpan pada tingkat jerapan yang lebih tinggi, karena pori mikro dan meso mulai terbentuk. Gaya gravitasi tidak cukup untuk mengalirkan air yang tersimpan dalam pori mikro atau meso (Dariah dkk., 2014).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan percobaan UIN *Agriculture Research Development Station* (UARDS) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada bulan Januari sampai April 2023. Sampel tanah diambil dari Kecamatan Tambang, Kampar. Analisis Tanah dilakukan di laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut, tempurung kelapa sebagai *biochar*, benih kacang panjang Varietas Kanton Tavi, kantong plastik, plastic UV, insektisida *dagger*, dan kartu label. Sementara peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag*, timbangan, meteran, cangkul, *ring* sampel, buku *Munshel Soil Color Chart*, alat tulis, kamera dan peralatan untuk analisis sifat fisik tanah di laboratorium.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yaitu dosis *biochar* dengan 4 taraf, unit percobaan berupa tanah gambut yang dicampur *biochar* tempurung kelapa. Adapun dosis *biochar* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: A0 = 0 ton/ha, A1 = 2 ton/ha, A2 = 4 ton/ha, dan A3= 6 ton/ha. Unit percobaan terdiri dari 5 ulangan sehingga akan menghasilkan 20 unit percobaan. Parameter yang akan diamati pada penelitian ini adalah sifat fisik tanah gambut yaitu warna tanah, bobot isi, dan kadar air. Pengukuran pertumbuhan tanaman berupa jumlah daun, umur berbunga, panjang buah, dan bobot buah pertanaman. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis statistik dengan menggunakan Anova dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% jika terdapat pengaruh yang nyata.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan *Biochar* Tempurung Kelapa

Kegiatan pertama yang dilakukan adalah menyiapkan tempurung kelapa yang sudah kering untuk dijadikan *biochar*. Pembuatan *biochar* menggunakan metode pirolisis dengan menggunakan drum (Yang *et al.*, 2014). Cara pembuatannya yaitu penutup drum dibuka hingga membentuk lubang bulat, tempurung kelapa dimasukkan hingga bagian bawah tungku drum merata, kemudian dilakukan pembakaran selama ± 1 jam. Drum ditutup kembali agar oksigen yang masuk sedikit sehingga pembakaran merata, apabila tempurung kelapa sudah terbakar merata kemudian disiram air agar tidak menjadi abu, setelah itu dijemur dan dihaluskan menggunakan lesung yang berukuran besar.

3.4.2 Persiapan Lahan

Selain *biochar* tempurung kelapa, yang harus dipersiapkan adalah menentukan lokasi penelitian di lahan gambut serta pengukuran lahan sesuai kebutuhan. Kemudian dilakukan pembersihan lahan. Setelah itu dilakukan pembuatan petakan percobaan 25 cm \times 25 cm sebanyak 20 petakan.

3.4.3 Inkubasi Tanah dengan *Biochar* Tempurung Kelapa

Setelah dilakukan persiapan lahan, kemudian dilakukan inkubasi dengan penambahan *biochar* tempurung kelapa pada tanah gambut dengan cara di letakkan diatas permukaan tanah pada setiap perlakuan kemudian dilakukan penyiraman air sebanyak 200 ml/petakan dan didiamkan selama 28 hari, kemudian seluruh petakan ditutup menggunakan sungkup dari plastik agar tanah gambut yang telah diberi *biochar* tempurung kelapa tidak terkena hujan langsung.

3.4.4 Pengambilan Sampel untuk Analisis

Pengambilan sampel untuk analisis dilakukan setelah 28 hari inkubasi, tata cara pengambilan sampel tanah menggunakan ring berbentuk silinder dimasukkan kedalam tanah dengan cara ditekan sampai kedalaman tertentu, kemudian di bangkar dengan hati-hati supaya volume tanah tidak berubah, kemudian setiap sampel tanah dibuat nomor sampel yang ditulis pada kertas label (Muarif, 2021).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.5 Pengambilan Tanah Gambut

Setelah pengambilan sampel, tanah gambut dipetakan yang telah diberi perlakuan *biochar* tempurung kelapa dipindahkan kedalam *polybag* menggunakan cangkul untuk selanjutnya dilakukan penanaman kacang panjang, kemudian *polybag* disusun dilahan percobaan UIN Agriculture Research Development Station (UARDS) dengan jarak antar tanaman 80 cm. Sekeliling lahan penelitian ditutup dengan jaring untuk mencegah gangguan hewan.

3.4.6 Penanaman

Sebelum dilakukan penanaman, benih direndam terlebih dahulu menggunakan air, bila terdapat benih yang mengapung di air maka benih tidak digunakan. Kemudian benih yang sudah direndam dimasukkan ke dalam lubang tanam, benih ditanam dengan cara tugal. Setiap lubang tanam diisi sebanyak 2 benih kedalam 1 lubang pada *polybag* yang berisi tanah gambut, hal ini dilakukan untuk meminimalisir benih yang tidak tumbuh, kemudian lubang ditutup dengan tanah agar burung atau semut tidak memakannya.

3.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan gulma, penyisipan, penyiraman, pemberian ajir dan pemberantasan hama dan penyakit. Penyiangan dilakukan dengan mencabut seluruh gulma yang tumbuh di areal tanaman secara hati-hati agar tidak merusak perakaran kacang panjang dan penyiangan dilakukan sesuai dengan kondisi gulma di lahan. Penyisipan dilakukan jika pada lubang tanam tidak ada benih yang tumbuh dari dua benih yang ditanam. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari pada awal masa pertumbuhan menggunakan gembor. Tanah harus cukup lembab dan tidak tergenang. Apabila hari hujan maka tidak dilakukan penyiraman. Pemberian ajir dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam untuk menghindari kerusakan pada akar. Pemasangan ajir dilakukan menggunakan kayu dengan panjang kurang lebih 2 meter. Pemberantasan hama dilakukan jika hama yang menyerang sudah mencapai ambang batas ekonomis. Hama yang terdapat di tanaman kacang panjang yaitu ulat penggerek polong dan walang sangit, yang dapat dikendalikan

dengan insektisida *dagger*. Pengaplikasian disesuaikan dengan dosis yang tertera. Penyakit yang biasanya menyerang tanaman kacang panjang adalah layu fusarium yang dapat diatasi dengan cara dipindahkan agar tidak menular ketanaman lain

3.5. Parameter Pengamatan

Analisis di laboratorium merupakan tahap penelitian setelah pengambilan sampel dilapangan. Analisis ini merupakan sifat fisik tanah dari pemberian *biochar* tempurung kelapa meliputi: warna tanah, bobot isi, dan kadar air serta pengamatan tanaman kacang panjang meliputi : jumlah daun, umur berbunga, panjang buah, dan bobot buah pertanaman

3.5.1. Sifat Fisik Tanah

3.5.1.1. Warna Tanah

Menurut Robbani dkk., (2016) penetapan warna tanah digunakan *Munsell Soil Color Chart*, dimana dalam penetapan warna harus dicatat *Hue*, *Value*, dan *Chroma*.

- Hue*: warna dominan sesuai dengan panjang gelombangnya. Dimulai dengan warna merah (5R) dan warna paling kuning (5Y), untuk tanah tereduksi (*gley*) yaitu 5G, 5GY, 5BG, dan N (netral).
- Value*: merupakan kartu warna merah ke arah vertikal yang menunjukkan warna tua-muda atau hitam-putih, ditulis di belakang nilai hue.
- Chroma*: merupakan kartu warna yang disusun horizontal yang menunjukkan intensitas cahaya. Ditulis di belakang Value yang dipisahkan oleh garis miring.

Jadi yang perlu dicatat dalam penetapan warna tanah adalah notasi warna dan nama warna. Contoh: Notasi warna: 10 YR 3/4. Notasi warna: coklat kemerahan.

Cara Kerja:

Pengamatan warna tanah dilapangan menggunakan standar dari buku *Munsell Soil Color Chart* di bawah lubang kertas. Dicatat notasi warna (*Hue*, *Value*, *Chroma*) dan nama warna. Pengamatan warna tanah tidak boleh terkena cahaya matahari langsung (Muarif, 2021).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5.1.2. Bobot Isi (*Bulk Density*) (g/cm^3)

Berat isi ditentukan dengan metode perbandingan berat keringnya (Muarif, 2021). Pengambilan sampel tanah menggunakan ring berbentuk silinder dimasukkan ke dalam tanah dengan cara ditekan sampai kedalaman tertentu, kemudian dibongkar dengan hati-hati supaya volume tanah tidak berubah. Contoh tanah dikeringkan selama 24 jam pada suhu 105°C , kemudian ditimbang.

Cara kerja penetapan berat isi tanah sebagai berikut:

- a. Tutup ring dibuka dan contoh tanah diletakkan dengan ringnya ke dalam suatu cawan aluminium.
- b. Kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam sampai dicapai berat yang konstan.
- c. Berat kering tanah + berat ring + berat cawan ditimbang.
- d. Selanjutnya tentukan volume bagian dalam ring dan hitung bobot isi.

Menurut (Rahmadi, 2021) bobot isi dihitung dengan rumus :

$$\text{Bulk Density} = \frac{\text{BTSO}-\text{BR}}{\text{VR}} (\text{g/cm}^3)$$

Dimana : BTSO = Berat Tanah Setelah Oven (g/cm^3)

BR = Berat Ring

VR = Volume Ring

3.5.1.3. Kadar Air

Penetapan kadar air menggunakan metode gravimetri (Muarif, 2021). Sampel tanah di lapangan diambil dalam kondisi lembab. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menentukan kadar air sebagai berikut: contoh tanah dan wadah sampel ditimbang, kemudian di oven pada temperatur 105°C selama 24 jam. Selanjutnya dikeluarkan dari oven dan didinginkan, kemudian ditimbang berat keringnya. Setelah itu dikeluarkan tanah dari wadah dan dibersihkan, baru kemudian ditimbang wadah kosong dan ditetapkan kadar airnya.

Menurut (Muarif, 2021) kadar air dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air gravimetric} = \frac{\text{BKU}-\text{BKO}}{\text{BKO}} \times 100\%$$

Dimana : BKU = Berat Kering Udara (g)

BKO = Berat Kering Oven (g)

3.5.2 Pertumbuhan Tanaman

3.5.2.1 Jumlah Daun (Helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung seluruh daun yang sudah terbuka sempurna disetiap tanaman. Pengamatan jumlah daun dilakukan pada saat tanaman kacang panjang sudah berumur 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 MST dengan interval waktu 1 minggu sekali. Data yang dianalisis adalah data minggu terakhir saat tanaman berumur 7 MST.

3.5.2.2 Umur Berbunga (HST)

Pengamatan terhadap umur berbunga dilakukan dengan menghitung hari setelah tanam pada tanaman yang telah mulai mengeluarkan bunga. Waktu muncul bunga dihitung dengan cara 50% tanaman itu berbunga pada setiap perlakuan untuk pertama kali muncul bunga. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3.5.2.2 Panjang Buah (cm)

Pengamatan panjang buah dilakukan pada saat panen pertama, dengan cara mengambil satu sampel buah pertanaman kemudian diukur menggunakan meteran dari ujung ke ujung buah. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel

3.5.2.3 Bobot Buah Pertanaman (g)

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menimbang buah yang telah dipanen pada tiap tanamannya dengan cara mengumpulkan buah yang sudah dipanen kemudian ditimbang bobot untuk masing-masing tanaman. Panen buah dilakukan sebanyak 4 kali sehingga bobot buah dihitung dengan menjumlahkan semua hasil panen.

3.6. Analisis data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam model linear RAK non faktorial pada aplikasi Microsoft Excel 2010 dan SAS 9.0. Hasil analisis yang memberikan perbedaan nyata selanjutnya dianalisis dengan Uji

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Beda Rataan menurut Duncan (DMRT). Model rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + r_i + T_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Nilai pengamatan ulangan ke- i untuk ulangan perlakuan ke- j

μ : Nilai rata-rata umum

r_i : Pengaruh ulangan taraf ke- i

T_j : Pengaruh (simpangan) dari perlakuan taraf ke- j

ϵ_{ij} : Pengaruh acak pada ulangan ke- i untuk perlakuan ke- j

Tabel 3.1. Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial

Sumber keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	r-1	JKP	KTP	KTP/KTG		
Kelompok	t-1	JKK	KTK	KTK/KTG		
Galat	(t-1)(r-1)	JKG	KTG			
Total	tr-1	JKT				

Keterangan :

Faktor Koreksi (FK) : $(\sum Y_{ij})^2 / (i \times j)$

Jumlah Kuadrat Total (JKT) : $\sum (Y_{ij})^2 - FK$

Jumlah Kuadrat Ulangan (JKU) : $\sum (Y_{i.})^2 / j - FK$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) : $\sum (Y_{.j})^2 / i - FK$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) : $JKT - JKP - JKK$

Jika hasil Analisis Sidik Ragam RAK menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% Model Uji DMRT yaitu sebagai berikut:

$$DMRT = rp(p, DB galat) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

db : Derajat bebas galat

r : Ulangan

KTG : Kuadrat tengah galat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

Kesimpulan

Pemberian *biochar* tempurung kelapa dengan dosis 6 ton/ha dapat merubah warna tanah gambut yang semula berwarna coklat kemerahan gelap menjadi coklat kehitaman dan berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, panjang buah, dan bobot buah pertanaman kacang panjang.

Saran

Disarankan untuk meningkatkan dosis *biochar* tempurung kelapa untuk lebih memperbaiki sifat fisik tanah gambut dan meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang panjang.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- © Hak Cipta milik UIN Suska Riau
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Aeol, S., A. Peters., S. Trinks., H. Schonsky, M. Facklam., and G. Wessolek. 2013. Impact of biochar and hydrochar addition on water retention and water repellency of sandy soil. *Geodema* 9, 183-191.
- Arius, F. dan I. G. M. Subiksa. 2008. Lahan Gambut : Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah Dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor. Indonesia. 36 hal.
- Akmal, S., dan H. Simanjuntak. (2019). Pengaruh Pemberian Biochar Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa Subsp. Chinensis*). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(2), 169–174.
- Alkharim, I. 2021. Perbandingan Beberapa Sifat Fisik Tanah Gambut pada Lahan Terbakar dan Tidak Terbakar Di Kelurahan Kedaton Kecamatan Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir (Studi Kasus Kebakaran Tahun 2019). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Srawijaya. Palembang.
- Apzani, W., I.M. Sudatha dan M.T. Fauzi. 2015. Aplikasi Biokompos Stimulator *Trichoderma Spp.* dan *Biochar* Tempurung Kelapa untuk Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays L.*) di Lahan Kering. *Jurnal Agroteknologi*, 09(01):21-35
- Arifin, M. 2010. Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan Dalam Hubungannya Dengan Pendugaan Erosi Tanah. *Jurnal Pertanian MAPETA*, 12 (2): 72 – 144.
- Astuti, Y., D. Astiani, dan R. Herawatiningsih. 2020. Pengaruh Pembakaran Berulang Pada Lahan Gambut Terhadap Beberapa Karakteristik Tanah Di Desa Rasau Jaya Umum Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 8 (3): 668 – 681
- Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP). 2019. Peta Gambut. Diakses di <https://www.gatra.com>. Diakses pada 06 september 2022.
- Bardi, S. W., S. I. Purwanti , dan M. Turjaman. 2015. Fungi Mikoriza Arbuskula dan Arang Tempurung Kelapa Mempercepat Pertumbuhan Awal Bibit *Calliandra calothyrsus* MEISSN di Media Tanah Marginal. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 6(2): 114-118
- Chotimah, C. 2015. Tanggapan Morfologi Tanaman Lidah Buaya pada Tanah Mineral Masam terhadap Amelioran Gambut. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Daniel, Siti, Z. dan Fathurrahman. 2017. “Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dan NPK Organik Pada Tanaman kacang panjang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(*Cucumis Sativu L.*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 33 (3) : 267.

Dariah, A., E. Maftuah, dan Maswar. 2014. Karakteristik Lahan Gambut. Hal 16-18. Dalam Panduan Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi. Bogor. 2014. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.

Dharma, P. A. F. S dan M. Abdurohman. 2015. Prototipe Pemantauan Kadar Air Atau Kelembaban pada Tanah Menggunakan Arduino dan Protokol Zigbee/IEEE 802.15.4 Pada Platform M2M. *Jurnal e-Proceeding of Engineering*. 2(2): 6049-6057.

Dou, L., M. Komatsuzaki, and M. Nakagawa. 2012. Effects of Biochar, Mokusakueki and Bokashi Application on Soil Nutrients, Yields and Qualities of Sweet Potato. *J.Agriculture Science and Soil Science*. 2: 318-327.

Fahmi, A. dan B. Radjagukguk. 2013. Peran gambut bagi kandungan nitrogen total tanah di lahan rawa. *J Berita Biologi*, 12 (2): 223–229.

Hanafiah, K. A. 2010. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta (ID): Raja Grafindo Persada. 41 hal.

Hardjowigeno, S. 2009. *Ilmu Tanah*. Akademikan Pressindo. Jakarta. 85 hal.

Hermanto dan Wawan. 2017. Sifat-Sifat Tanah pada Berbagai Tingkat Kebakaran Lahan Gambut di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang. *JOM FAPERTA*, 4 (2) : 4-5

Hidayati, U. 2014. Pemanfaatan Arang Cangkang Kelapa Sawit untuk Memperbaiki Sifat Fisika Tanah yang Mendukung Pertumbuhan Tanaman Karet. *Jurnal Penelitian Karet*, 26 (2) : 166-175.

Ilahi, R. 2021. Pengaruh Abu Sekam Padi dan Pupuk Ultradap terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculate var sesguapedalis*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru

Lafansa, A. 2021. Uji Efek Residu Biochar Dan Poc Nasa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea L.*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru

Lehmann J., J. Gaunt, and M. Rondon. 2006. Biochar Sequestration in Terrestrial Ecosystem L. Mitigation And Adaptation Strategies For Global Change. *Soil Biology and Biochemistry*, 4 (11) : 403 – 407.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Muarif, S. 2021. Pengaruh Pemberian Arang (*Biochar*) Pelepah Kelapa Sawit Terhadap Perubahan Sifat Fisik Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Pardana, S. dan Wawan. 2015. Pengaruh Pemadatan Tanah Gambut terhadap Sifat Fisik pada Dua Lokasi yang Berbeda. *JOM Faperta*, 2 (2): 4-9.
- Prasetyowati. S. E., Y. Sunaryo, I. E. Suyanto. 2019. Pengaruh Macam Amelioran Lokal dan Biofertilizer Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Koro Pedang di Lahan Marjinal Tanah Grumusol. *Jurnal Pertanian Agros* 21 (1):129-135.
- Rahmadi, R. 2021. Sifat Fisik Tanah pada Perkebunan Ptpn V Lubuk Dalam Siak yang Menggunakan Limbah Cairkelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Rahmawati, R., S. Sevindrajuta., Y. Purnawati., Y. Sabri., Y. Akbar., D. Desriana., A. Daniati., S. Suryani. 2022. Pupuk Organik Cair Lamtoro dan Arang Tempurung Kelapa Meningkatkan Kualitas Kimia Tanah. *Jurnal Katalisator*, 7(2) 366-378
- Ratmini, S. 2012. Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pengembangan Pertanian. Palembang. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1(2): 197-206.
- Riono, Y., dan M. Apriyanto. 2020. Pemanfaatan Abu Sekam Padi Dalam Inovasi Pemupukan Kacang Hijau (*Vigna radiate* L) Di Lahan Gambut. *Jurnal Selodang Mayang*, 6 (2): 60-69.
- Robbani, Ihwanudien Hasan, dkk., (2016), ” Aplikasi Mobile Scotect ; Aplikasi Deteksi Warna Tanah dengan Teknologi Citra Digital pada Android”, JTIK.
- Rostaliana, P., P. Prawito, dan Turmudi. 2012. Pemanfaatan *Biochar* untuk Perbaikan Kualitas Tanah Dengan Indikator Tanaman Jagung Hibrida dan Padi Gogo pada Sistem Lahan Tebang dan Bakar. *Jurnal Naturalis*, 1(3): 179–188.
- Samadi, B. 2013. *Usaha Tani Kacang Panjang*. Kanisius. Yogyakarta
- Striawan B. D, and E. Handayanto. 2015. Effects of Biochar and Crop Residues Application on Chemical Properties of aDegraded Soil of South Malang, and P Uptake by Maize. *Journal of Degraded Andmining Lands*, 2 (2) : 271 – 281.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Setiadi, I. C., N. Yulianti, dan F. F. Adji. 2016. Evaluasi Sifat Kimia dan Fisik Gambut dari Beberapa Lokasi di Blok C Eks-Plg Kalimantan Tengah (*Evaluation of Chemical and Physical Properties of Peat from Several Locations in Block of C Ex-MRP Central Kalimantan*). *Jurnal AGRI PEAT*, 17(2),67-78
- Simatupang, D., D. Astiani, dan T. Widiastuti. 2018. Pengaruh Tinggi Muka Air Tanah Terhadap Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah Gambut di Desa Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya. Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(4): 988–1008.
- Southavong, S. 2012. Effect of soil amender (*biochar or charcoal*) and biodigestere ffluent on growth and yield of water spinach, rice and on soil fertility. *Thesis*. Agricultural Sciences Animal Husbandry. Can Tho University.
- Steiner C. 2007. *Soil charcoal amendments maintain soil fertility and establish carbon sink-research and prospects*. *Soil Ecology Res Dev*: 1-6.
- Sudding and Jamaluddin, 2016. The processing of coconut shell based on pyrolysis technology to produce renewable energy sources. *Proceedings of ICMSTEA International Conference on Mathematics, Science, Technology, Education, and their Applications*. Makassar, 3-4 Oktober 2016, Hal: 498- 510
- Susandi, Oksana, dan A.T. Arminudin. 2015. Analisis Sifat Fisika Tanah Gambut pada Hutan Gambut di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2): 23-28.
- Sswati, D., B. Hendro, D. Shiddieq, dan D. Indradewa. 2011. Identifikasi Sifat Fisik Lahan Gambut Rasau Jaya III Kabupaten Kubu Raya untuk Pengembangan Jagung. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*, 1: 31-40.
- Saikhu, A. H. F., B. Hariyono, dan D. Suprayogo. (2016). Uji Kemanfaatan *Biochar* dan Bahan Pembenah Tanah untuk Perbaikan Beberapa Sifat Fisik Tanah Berpasir Serta Dampaknya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tebu. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 3(2), 345–357.
- Tando, E. 2020. Upaya peningkatan produktivitas kacang tanah dan perbaikan kesuburan tanah podzolik merah kuning melalui pemanfaatan teknologi biochar di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroradix*. 3 (2) : 15-22.
- Tubuyani., Syahfudin., L. Widiastuti. 2016. Pemberian *biochar* tempurung kelapa dan pupuk organik cair nasa terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga (*Brassica aleraceae var. Botrytis L.*) pada tanah gambut pedalaman. *Jurnal Agri Peat*. 17 (1) : 1-10.

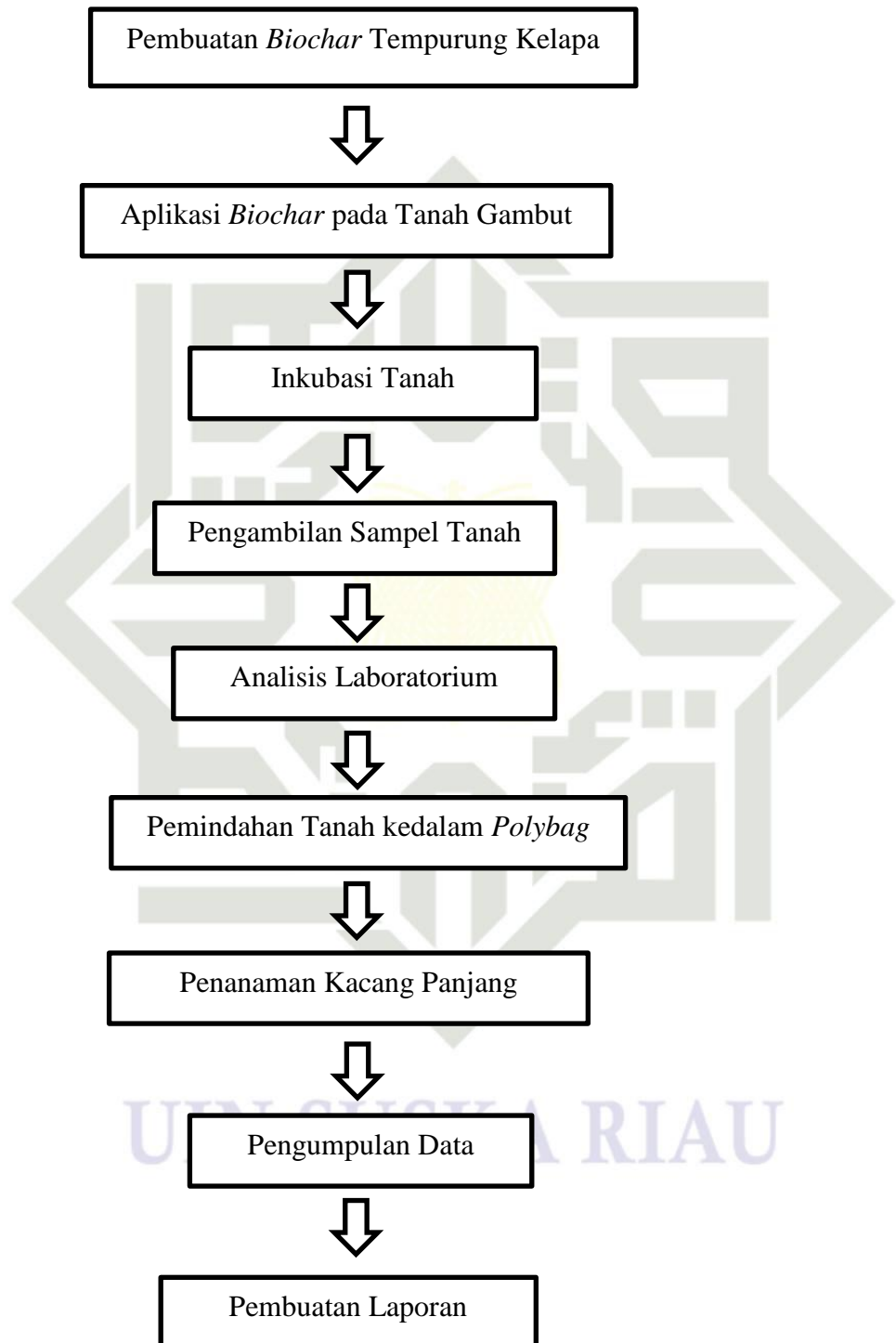
- Utama, M.Z.H, dan W. Haryoko. 2009. Pengujian Empat Varietas Padi Unggul Pada Sawah Gambut Bukaian Baru Di Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Akta Agrosia*. 12 (1): 56-61.
- Veromika, M., S. Saeri, dan G. Sutarman. 2018. Ultisols For Rubber And Oil Palm Plantation Atthe Betenung village, Subdistrict of Nanga Tayapdistrict Of Ketapang. *Jurnal. Program Studi Ilmu Tanah*, Fakultas Pertanian universitas Tanjung pura: 1-11.
- Wasis, B. 2005. Kajian Perbandingan Kualitas Tempat Tumbuhan Antara Rotasi Pertama dan Rotasi Kedua Pada Hutan Tanaman *Acacia mangium Willd.* Studi Kasus di HTI Musi Hutan Persada, Provinsi Sumatra Selatan. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Widodo, K., dan Z. Kusuma. (2018). Pengaruh Kompos Terhadap Sifat Fisik Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung di Inceptisol. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(2): 959–967.
- Yang, H. P, R. Yan, T. Chin, D.T Liang, H.P Chen, and C.G Zheng. 2014. Thermogravimetric analysis – Fourier transform infrared analysis of palm oil wastes pyrolysis. *Energy Fuels*. 18(1): 1814–1821.
- Yudha, H. K., N. A. S. Wirya, dan I. N. Raka. 2016. Pembebasan Benih Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*) dari Infeksi *Bean Common Mosaic Virus* (BCMV) melalui Perlakuan *Dry Heat*. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5 (2): 127-139.
- Yulnafatmawati, U. Luki, dan A. Yana. 2007. Kajian Sifat Fisika Tanah Beberapa Penggunaan Lahan di Bukit Gajabuih Kawasan Hutan Hujan Tropik Gunung Gadut Padang. *Jurnal Solum*, 4(2): 49-61.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN

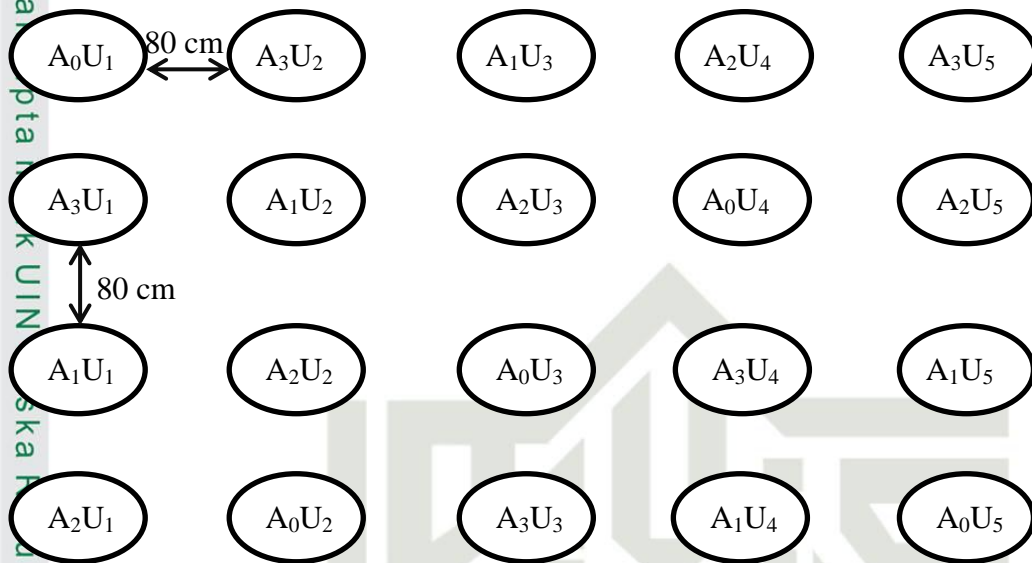
Lampiran 1. Alur Pelaksanaan Penelitian



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Layout Percobaan Penempatan Tanaman di Lapangan



Keterangan :

- A0 = Tanpa penambahan *biochar* / 0 ton/ha (kontrol)
 Jumlah *polybag* pada taraf 0 ton/ha adalah 5 buah
- A1 = Penambahan *biochar* 2 ton/ha
 Jumlah *polybag* pada taraf 2 ton/ha adalah 5 buah
- A2 = Penambahan *biochar* 4 ton/ha
 Jumlah *polybag* pada taraf 4 ton/ha adalah 5 buah
- A3 = Penambahan *biochar* 6 ton/ha
 Jumlah *polybag* pada taraf 6 ton/ha adalah 5 buah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Perhitungan Dosis *Biochar*

Las petakan percobaan : 25 x 25 cm

- Dosis *Biochar* 0 ton/ha : Kontrol

- Dosis *Biochar* 2 ton/ha : 2.000 kg/ha

: 200 g/m

Dosis 25 x 25 cm : 50 g/petakan

Jumlah petakan pada taraf 50 g adalah 5 buah

- Dosis *Biochar* 4 ton/ha : 4.000 kg/ha

: 400 g/m

Dosis 25 x 25 cm : 100 g/petakan

Jumlah petakan pada taraf 100 g adalah 5 buah

- Dosis *Biochar* 6 ton/ha : 6.000 kg/ha

: 600 g/m

Dosis 25 x 25 cm : 150 g/petakan

Jumlah petakan pada taraf 150 g adalah 5 buah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Deskripsi Kacang Panjang Varietas Kanton Tavi

Asal	: PT. East West Seed Indonesia
Silsilah	: KP 3251 x KP 2408
Golongan varietas	: Bersari bebas
Bentuk penampang batang	: Segi enam
Ukuran sisi luar penampang batang	: 0,6 – 0,8 cm
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Bentuk daun	: Bulat telur (<i>lanceolate</i>)
Ukuran daun	: Panjang 10,0 – 12,5 cm, lebar 5,6 – 7,0 cm
Bentuk bunga	: Seperti kupu-kupu
Warna kelopak bunga	: Ungu kehijauan
Warna mahkota bunga	: Ungu keputihan
Warna kepala putik	: Hijau
Warna benangsari	: Kuning
Umur mulai berbunga	: 34 – 36 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: 43 – 45 hari setelah tanam
Bentuk polong	: Silindris
Ukuran polong	: Panjang 63,25 – 68,65 cm, diameter 0,68 – 0,71 cm
Warna polong muda	: Hijau agak tua, paruh polong ungu
Warna polong tua	: Hijau kekuningan
Tekstur polong muda	: Renyah
Rasa polong muda	: Manis
Bentuk biji	: Bulat lonjong
Warna biji	: Hitam dengan ujung putih
Jumlah biji per polong	: 18 – 20 biji
Berat 1.000 biji	: 145 – 155 g
Berat per polong	: 20 – 23 g
Jumlah polong per tanaman	: 40 – 51 polong
Berat polong per tanaman	: 0,76 – 1,04 kg
Ketahanan terhadap penyakit	: Tahan Gemini virus / <i>Mungbean Yellow Mosaic India Virus</i> (MYMIV)
Daya simpan polong pada suhu (29 – 31 °C siang, 25 – 27 °C malam)	: 3 – 5 hari setelah panen
Hasil polong per hektar	: 18,59 – 25,50 ton
Populasi per hektar	: 25.000 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	: 3,6 – 3,8 kg
Penciri utama	: Warna kelopak bunga ungu kehijauan, warna paruh polong ungu, biji hitam dengan ujung putih
Keunggulan varietas	: Produksi tinggi, tahan Gemini Virus / <i>Mungbean Yellow Mosaic India Virus</i> (MYMIV)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Wilayah adaptasi

: Beradaptasi dengan baik di dataran rendah dengan ketinggian 50 – 300 m dpl

Pemohon

: PT. East West Seed Indonesia

Pemulia

: Asep Harpenas, Drikarsa

Peneliti

: Tukiman Misidi, Abdul Kohar

PT. East West Seed Indonesia



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Bobot Isi (g/cm³)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A0	0.52	0.52	0.56	0.57	0.65	2.82	0.56
A1	0.57	0.51	0.57	0.55	0.56	2.76	0.55
A2	0.56	0.59	0.57	0.56	0.59	2.87	0.57
A3	0.64	0.58	0.54	0.64	0.62	3.02	0.60
Total	2.29	2.2	2.24	2.32	2.42	11.47	0.57

The SAS System 22:01 Tuesday, May 2, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Bobot_Isi

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	0.01449500	0.00207071	1.64	0.2156
Error	12	0.01516000	0.00126333		
Corrected Total	19	0.02965500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Bobot_Isi Mean
0.488788	6.197629	0.035543	0.573500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perlakuan	3	0.00741500	0.00247167	1.96	0.1744
Ulangan	4	0.00708000	0.00177000	1.40	0.2919

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	perlakuan
A	0.60400	5	A3
A			
A	0.57400	5	A2
A			
A	0.56400	5	A0
A			
A	0.55200	5	A1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Kadar Air (%)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A0	99.67	96	84.09	86.16	68.01	433.93	86.79
A1	85.64	116.56	84.29	85.68	92.43	464.6	92.92
A2	88.7	79.24	81.38	93.31	81.85	424.48	84.90
A3	66.14	82.67	88.83	65.19	70.52	373.35	74.67
Total	340.15	374.47	338.59	330.34	312.81	1696.36	84.82

The SAS System 21:55 Tuesday, May 2, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Kadar_Air

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	1367.555400	195.365057	1.64	0.2150
Error	12	1428.293920	119.024493		
Corrected Total	19	2795.849320			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Kadar_Air Mean
0.489138	12.86264	10.90983	84.81800

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perlakuan	3	862.5170800	287.5056933	2.42	0.1172
Ulangan	4	505.0383200	126.2595800	1.06	0.4174

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	perlakuan
A	92.920	5	A1
A	86.786	5	A0
A	84.896	5	A2
A	74.670	5	A3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 7. Jumlah Daun (Helai)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A0	18	18	17	15	16	84	16.8
A1	18	15	17	17	16	83	16.6
A2	18	19	17	17	17	88	17.6
A3	17	17	19	18	19	90	18.0
Total	71	69	70	67	68	345	17.25

The SAS System 21:34 Tuesday, May 2, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Jumlah_Daun

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	9.05000000	1.29285714	0.93	0.5185
Error	12	16.70000000	1.39166667		
Corrected Total	19	25.75000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Jumlah_Daun Mean
0.351456	6.838778	1.179689	17.25000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perlakuan	3	6.55000000	2.18333333	1.57	0.2482
Ulangan	4	2.50000000	0.62500000	0.45	0.7713

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	perlakuan
A	18.0000	5	A3
A	17.6000	5	A2
A	16.8000	5	A0
A	16.6000	5	A1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 8. Umur Berbunga (HST)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A0	38	37	37	36	36	184	36.8
A1	36	37	37	37	35	182	36.4
A2	34	35	35	36	36	176	35.2
A3	35	34	36	34	35	174	34.8
Total	143	143	145	143	142	716	35.8

The SAS System 13:42 Sunday, May 2, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Umur_Berbunga

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	14.80000000	2.11428571	2.44	0.0837
Error	12	10.40000000	0.86666667		
Corrected Total	19	25.20000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Umur_Berbunga Mean
0.587302	2.600417	0.930949	35.80000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	13.60000000	4.53333333	5.23	0.0154
Ulangan	4	1.20000000	0.30000000	0.35	0.8417

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	36.8000	5	A0
A	36.4000	5	A1
B	35.2000	5	A2
B	34.8000	5	A3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 9. Panjang Buah (cm)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A0	52	51	55	54	47	259	51.8
A1	47	50	55	48	52	252	50.4
A2	52	52	56	49	54	263	52.6
A3	55	56	59	59	53	282	56.4
Total	206	209	225	210	206	1056	52.8

The SAS System 13:37 Sunday, May 2, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Panjang_Buah

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	161.5000000	23.0714286	3.86	0.0197
Error	12	71.7000000	5.9750000		
Corrected Total	19	233.2000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Panjang_Buah Mean
0.692539	4.629510	2.444381	52.80000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	98.80000000	32.93333333	5.51	0.0130
Ulangan	4	62.70000000	15.67500000	2.62	0.0876

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	56.400	5	A3
B	52.600	5	A2
B	51.800	5	A0
B	50.400	5	A1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 10. Bobot Buah Pertanaman (g)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A0	131	119	107	111	109	577	115.4
A1	102	130	115	123	129	599	119.8
A2	120	149	119	137	147	672	134.4
A3	158	147	112	163	134	714	142.8
Total	511	545	453	534	519	2562	128.1

The SAS System 21:46 Tuesday, May 2, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Bobot_Buah

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	3705.600000	529.371429	2.95	0.0483
Error	12	2156.200000	179.683333		
Corrected Total	19	5861.800000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Bobot_Buah Mean
0.632161	10.46417	13.40460	128.1000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perlakuan	3	2429.800000	809.933333	4.51	0.0245
Ulangan	4	1275.800000	318.950000	1.78	0.1987

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	perlakuan
A	142.800	5	A3
A			
B A	134.400	5	A2
B			
B	119.800	5	A1
B			
B	115.400	5	A0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 11. Dokumentasi

© H

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pembuatan *Biochar* Tempurung Kelapa

Ka Riau



Penjemuran *Biochar* Tempurung Kelapa



Penumbukan *Biochar* Tempurung Kelapa



Penyaringan *Biochar* Tempurung kelapa

ae-Islam



Penimbangan *Biochar* Sesuai Perlakuan



Biochar yang Telah Ditimbang



Aplikasi *Biochar* pada Petakan

arif Kasim Riau



Penutupan Petakan



Pengambilan Sampel Menggunakan Ring



Sampel Tanah yang Sudah Diambil



Penimbangan Berat Basah Sampel



Pengovenan Sampel Tanah



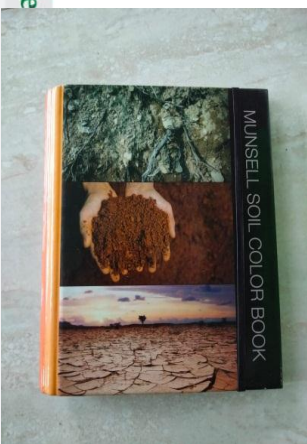
Penimbangan Berat Kering Sampel



Pengukuran Volume Ring



Pengamatan Warna Tanah



Buku *Munshel Soil Color Chart*



Benih Kacang Panjang Varietas Kanton Tavi



Pemasangan Ajir

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Suska
Penyemprotan
Insektisida



Insektisida
Dagger



Tanaman Umur
21 HST



State
Pemanenan



Hasil Panen
Pertama



Pengukuran Panjang
Kacang Panjang



Penimbangan Buah
Kacang Panjang



Hasil Panen
Ketiga



Hasil Panen
Keempat