

**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**

**SIFAT FISIK TANAH ULTISOL PADA PEMBERIAN  
KOMBINASI *BIOCHAR* SEKAM PADI DAN  
PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH IKAN**



Oleh :

**MHD.ABDI PERDAMENTA SINULINGGA  
11980215504**

**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**

**SIFAT FISIK TANAH ULTISOL PADA PEMBERIAN  
KOMBINASI *BIOCHAR* SEKAM PADI DAN  
PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH IKAN**



Oleh:

**MHD.ABDI PERDAMENTA SINULINGGA  
11980215504**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian**

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



**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Sifat Fisik Tanah Ultisol Pada Pemberian Kombinasi *Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan.  
 Nama : Mhd. Abdi Perdamenta Sinulingga  
 NIM : 11980215504  
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,  
 Setelah diuji pada tanggal 14 Juli 2023

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si.  
 NIP. 19810107 200901 1 008

Mengetahui :

Dekan,  
 Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc.  
 NIP. 19710706 200701 1 031



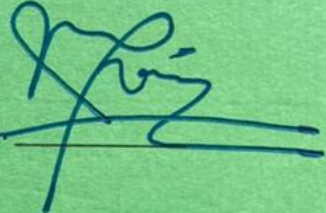

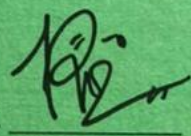
Ketua,  
 Program Studi Agroteknologi

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan 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.	Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc.	KETUA	1. 
2.	Ervina Aryanti, S.P., M.Si.	SEKRETARIS	2. 
3.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si.	ANGGOTA	3. 
4.	Oksana, S.P., M.P.	ANGGOTA	4. 
5.	Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	5. 

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mhd.Abdi Perdamenta Sinulingga  
Nim : 11980215504  
Tempat/Tgl. Lahir : Kalimantan, 28 Agustus 2000  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Sifat Fisik Tanah Ultisol Pada Pemberian Kombinasi  
*Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul “Sifat Fisik Tanah Ultisol Pada Pemberian Kombinasi *Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan.” adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari 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



Mhd. Abdi Perdamenta Sinulingga  
NIM. 11980215504



## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillah rabbil 'alamin*, segala puji bagi Allah *Subbhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallam*.

Skripsi yang berjudul “Sifat Fisik Tanah Ultisol pada Pemberian Kombinasi *Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan.”, 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 pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Naman Sitepu dan Ibunda Afrian Hayati Br Perangin-angin, terimakasih atas segala yang telah dilakukan untuk penulis, atas setiap cinta yang terpancar serta doa dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga Allah *Subbhanahu Wa'taala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi kepada penulis.
2. Kepada abang M. Adilta Sinulingga dan Adik M. Naufal Sejahtera Sinuraya, dan semua saudara yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis sampai saat ini.
3. Keluarga besar Mala Perangin-angin dan keluarga besar Muhammad Tayib Anara yang telah memberikan support dan arahan terbaik sehingga penulis mampu dan yakin untuk menyelesaikan penulisan.
4. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. 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 ikhsanZam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Dr.Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. sebagai Ketua Program

Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si. sebagai pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, masukan dan saran, bantuan moril yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. sebagai pembimbing II yang dengan penuh kesabaran memberi bimbingan, arahan, semangat, masukan dan saran yang sangat mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih juga atas semua kebaikan bapak atas nasihat dan motivasi yang selalu diberikan sebagai Penasehat Akademik sehingga mampu merangkul penulis dan rekan-rekan penulis dalam melewati proses perkuliahan dari awal hingga akhir.

9. Ibu Oksana, S.P., M.P. selaku penguji I, serta Ibu Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc. selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dengan tujuan terselesaikannya skripsi ini dengan baik.

10. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staff Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.

11. Hardianingrum Pratiwi yang telah memberi semangat serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

11. Tim penelitian Rana Novita dan Rohaya Kastina yang banyak membantu dan selalu menyemangati peneliti dalam proses penelitian.

11. Teman-teman yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama perjalanan penulisan proposal sampai ke skripsi, Ikhsanul Arif, Hanif Athallah Tarmizi, Rahmat Taufiqurrahman, Muhammad Ibnu Hadinata Wijaya, Arif Amarullah, Andika Rahmansyah Hakim, Bambang Prayoga, Muhammad Rianda Frataf, Putri Rahmadhani NST yang selalu menyemangati dan membantu peneliti dalam membuat skripsi.

11. Teman-teman seperjuangan Agroteknologi kelas B angkatan 2019 yang telah menjadi keluarga kecil dari penulis selama berkuliah di Universitas

#### 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.



Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

1 Sahabat-sahabat dari kampung yang selalu mendukung penulis demi mendapatkan gelar sarjana Abdul Gani Ginting, Achmad Naufal Yassin, Fahri Ramadhan Siregar, Denio Armanda Sinulingga, Afrida Dinarinta Br. Sitepu, Nadia Azzahra, Anastasya Ariza Lubis, Nikita Maulidiana, Icha Novita Br. Sembiring.

1 Rekan-rekan senior maupun junior Himpunan Mahasiswa Agroteknologi periode 2021, 2022 yang telah bersama-sama menjadi bagian dari hal-hal yang baik dalam keorganisasian penulis.

Segala usaha dan upaya yang telah diberikan didalam penulisan skripsi ini mudah-mudahan Allah *Subbahanahu wa'taala* membalas perbuatan mereka dengan imbalan pahala melimpah. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dari pembaca dan semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua. *Aamiin ya robbal 'alamin. Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis

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.



## RIWAYAT HIDUP



Mhd. Abdi Perdamenta Sinulingga lahir di Kalimantan pada tanggal 28 Agustus 2000 lahir dari pasangan Bapak Edi Makana Sinulingga dan Ibu Afrian Hayati Br Perangin-angin, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 025992 Kota Binjai, tamat pada tahun 2012.

Melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Binjai, tamat tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Binjai dan tamat pada tahun 2018.

Pada tahun 2019 melalui Jalur SBMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis aktif di beberapa organisasi, tahun 2020 hingga 2021 masuk ke dalam keanggotaan Himpunan Mahasiswa Program Studi Agroteknologi di bidang Minat dan Bakat. Pada tahun 2021 hingga 2022 pernah menjadi Ketua Umum di Himpunan Mahasiswa Program Studi Agroteknologi.

Bulan Juli sampai dengan Agustus 2021 Penulis melaksanakan PKL di P4S Permata Ibu Padang Panjang. Bulan Juni sampai dengan Agustus 2022 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Kelurahan Teluk Makmur Kecamatan Medang Kampai Kota Dumai. Bulan Maret 2023 sampai dengan Mei 2023 Penulis melaksanakan penelitian dengan judul “**Sifat Fisik Tanah Ultisol pada Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan**”. Di Lahan Penelitian UARDS Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Analisis tanah dilakukan di PT.Wiwiadi Bintang Sains Jalan Lubuk Indah Kubu Dalam Parak Karakah No. 47. Kec. Padang Timur. Kota Padang.

© Ha

Suska Riau

Shitehslm University of Sultan Syarif Kasim 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.



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah rabbil 'alamin*, Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Sifat Fisik Tanah Ultisol pada Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan.”**. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis haturkan kepada baginda besar Nabi Muhammad *Sallallahu 'alaihi Wa Salam*, yang mana berkat rahmat dan perjuangan beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk melaksanakan penelitian.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik materil maupun moril sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Terimakasih tidak terhingga juga penulis ucapkan kepada para pembimbing, Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan dukungan, bimbingan hingga saran-saran sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini sehingga 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

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.



## SIFAT FISIK TANAH ULTISOL PADA PEMBERIAN KOMBINASI *BIOCHAR* SEKAM PADI DAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH IKAN

Mhd.Abdi Perdamanta Sinulingga (11980215504)  
Di bawah bimbingan Ervina Aryanti dan Syukria Ikhsan Zam

### INTISARI

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah pH tanah yang rendah, bahan organik rendah, nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah, adapun solusi untuk memperbaiki masalah tersebut adalah dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk organik cair limbah ikan ke tanah ultisol. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rekomendasi dosis pupuk organik terbaik dan kombinasi pemberian *biochar* sekam padi dengan POC limbah ikan terhadap sifat fisik tanah ultisol. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), faktor yang digunakan yaitu dosis Kombinasi dari *biochar* sekam padi dengan pupuk cair limbah ikan yang terdiri dari 5 taraf. Tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan, yaitu : P0 = Kontrol; P1 = *Biochar* 25 gram/polybag + 45 ml POC/polybag ; P2 = *Biochar* 50 gram/polybag + 45 ml POC/polybag; P3 = *Biochar* 75 gram/polybag + 45 ml POC/polybag; dan P4 = *Biochar* 100 gram/polybag + 45 ml POC/polybag. Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah warna tanah, tekstur, kadar air, porositas, dan bobot isi. Berdasarkan dari penelitian dapat disimpulkan bahwa Pemberian kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk organik cair limbah ikan pada tanah ultisol berpengaruh nyata terhadap sifat fisik tanah yaitu warna tanah, porositas tanah dan bobot isi tanah. Dosis terbaik pada penelitian ini yaitu pada perlakuan perlakuan 100 g *biochar* sekam padi dengan 45 ml POC limbah ikan.

Kata kunci: *biochar*, limbah ikan, sifat fisik, ultisol

UN 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.

**PHYSICAL PROPERTIES OF ULTISOL SOIL WITH A COMBINATION OF BIOCHAR RICE HUSK AND ORGANIC FERTILIZER FISH WASTE LIQUID**

Mhd.Abdi Perdamanta Sinulingga (11980215504)

*Under the guidance of* Ervina Aryanti *and* Syukria Ikhsan Zam

**ABSTRACT**

*Ultisol soil is a soil that has problems with low soil pH, low organic matter, low macro-nutrients and has very low P availability. The solution to fixing this problem is to apply a combination of rice husk biochar and fish waste liquid organic fertilizer to ultisol soil. The purpose of this study was to obtain the best dosage recommendations for organic fertilizer and the combination of rice husk biochar and fish waste POC on the physical properties of ultisol soil. This research was carried out using a completely randomized design (CRD), the factor used was the combined dose of rice husk biochar with fish waste liquid fertilizer consisting of 5 levels. Each treatment was repeated 4 times, so there were 20 experimental units, namely: P0 = Control; P1 = Biochar 25 gram/polybag + 45 ml POC/polybag; P2 = Biochar 50 gram/polybag + 45 ml POC/polybag; P3 = Biochar 75 gram/polybag + 45 ml POC/polybag; and P4 = Biochar 100 grams/polybag + 45 ml POC/polybag. Parameters observed in this study were soil color, texture, moisture content, porosity and bulk density. Based on the research, it can be concluded that the application of a combination of rice husk biochar and fish waste liquid organic fertilizer to ultisol soil has a significant effect on the physical properties of the soil, namely soil color, soil porosity and soil bulk density. The best dose in this study was the treatment of 100 g of rice husk biochar with 45 ml of POC fish waste.*

*Keywords: biochar, fish waste, physical properties, ultisol*

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.

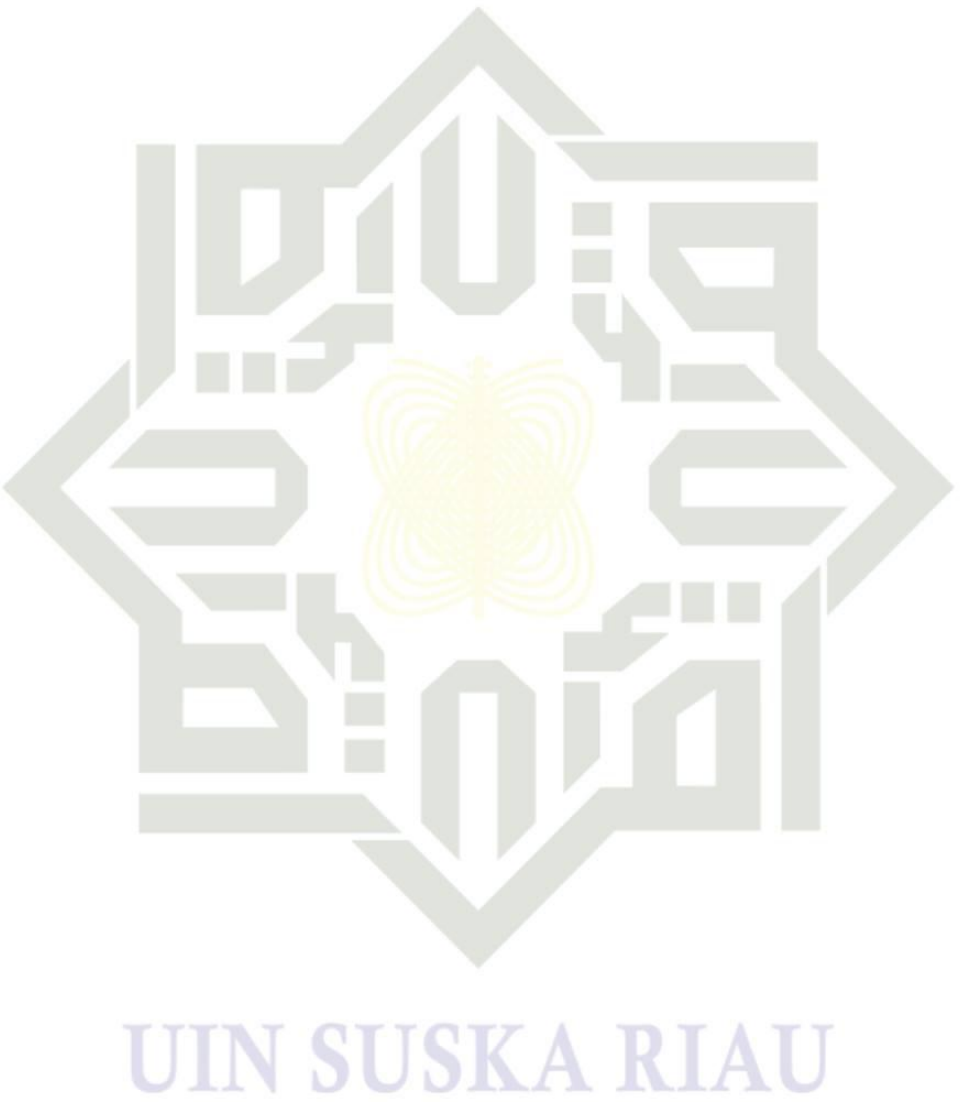
## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
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. Tanah Ultisol .....	4
2.2. Sifat Fisik Tanah.....	5
2.3. <i>Biochar</i> Sekam Padi .....	14
2.4. Pupuk Organik Cair Limbah Ikan .....	15
III. MATERI DAN METODE.....	17
3.1. Tempat dan Waktu.....	17
3.2. Bahan dan Alat .....	17
3.3. Metode Penelitian .....	17
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.5. Pengamatan.....	19
3.6. Analisis Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
4.1. Warna Tanah.....	23
4.2. Tekstur Tanah .....	25
4.3. Kadar Air Tanah .....	26
4.4. Porositas Tanah.....	28
4.5. Bobot Isi ( <i>Bulk density</i> ) ( $\text{g/cm}^3$ ) .....	29
V. KESIMPULAN .....	32
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran .....	32

### 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 PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN .....	40



#### 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

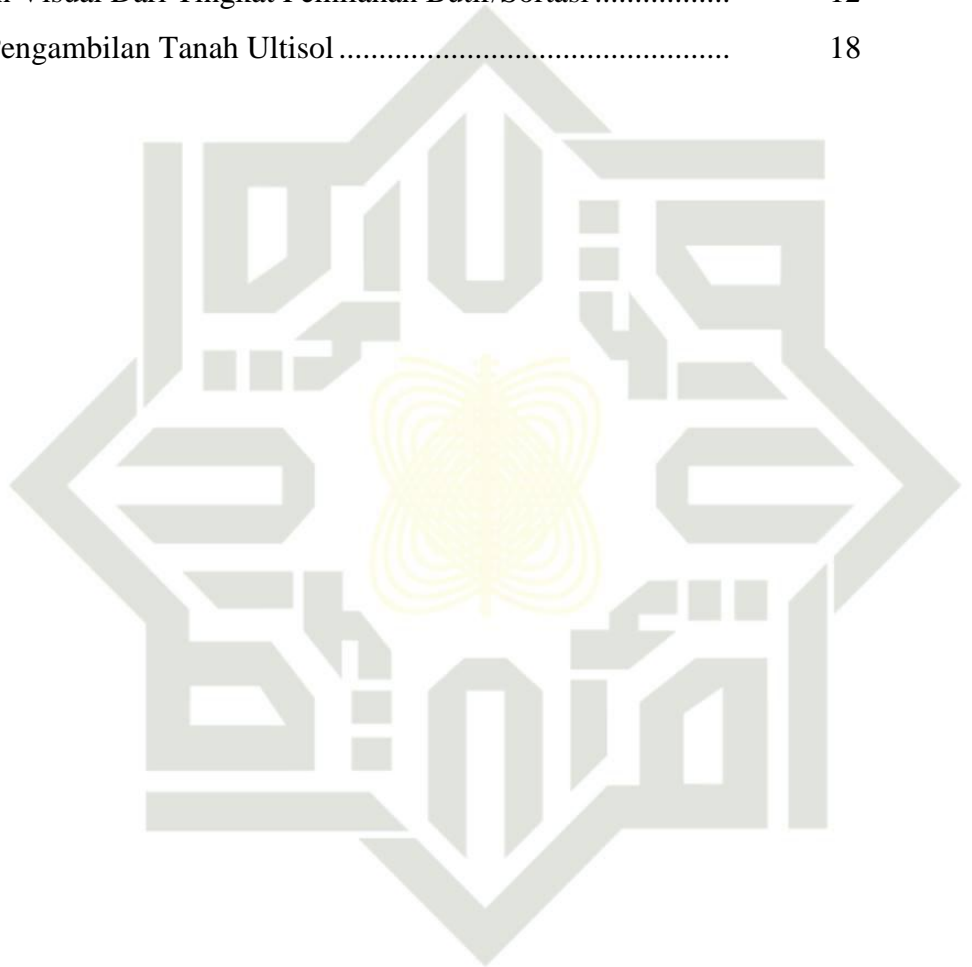
<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
21. Sistem Pengkelasan Tanah .....	10
22. Kriteria Kadar Air Tanah.....	11
23. Kelas Porositas Tanah.....	13
24. Kriteria Bobot Isi Tanah .....	14
41. Hasil Pengamatan Warna Tanah Ultisol.....	23
42. Rata-rata nilai Tekstur Tanah Ultisol.....	25
43. Rata-rata Nilai Kadar Air Tanah Ultisol .....	27
44. Rata-rata Nilai Porositas Tanah Ultisol.....	28
45. Rata-rata Bobot Isi Tanah Ultisol .....	30

### 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 GAMBAR

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Tanah Ultisol.....	4
2. Perbandingan Tiga Ukuran Butir Tanah .....	8
2. Diagram Segitiga Kelas Tekstur Tanah .....	9
2. Perkiraan Visual Dari Tingkat Pemilahan Butir/Sortasi .....	12
3. Lokasi Pengambilan Tanah Ultisol .....	18



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.



**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 SINGKATAN**

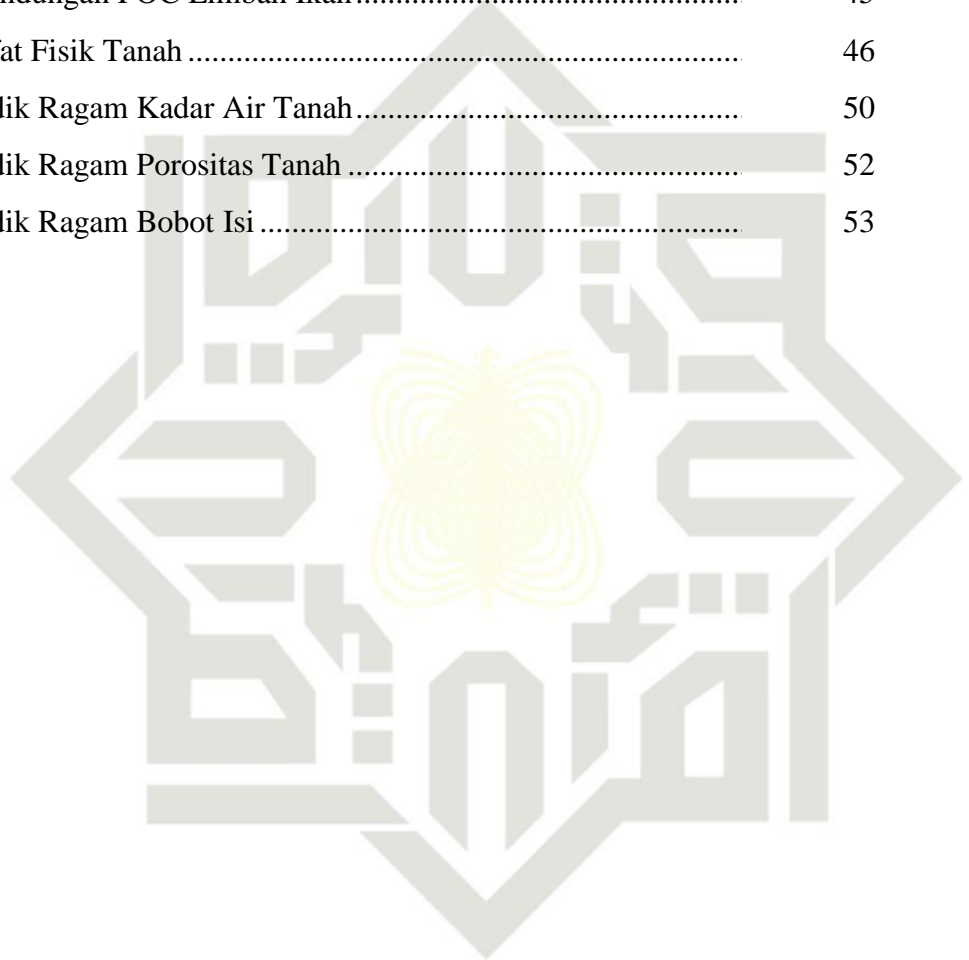
Podsolik Merah Kuning
Pupuk Organik Cair
Hektar
<i>Hydrargyrum</i>
<i>Potential of Hydrogen</i>
Sianida
Arsen
Kalsium
Magnesium
Aluminium
Ferum
Nitrogen
Fosfor
Kalium
Kapasitas Tukar Kation
Kadar Air Kapasitas Lapang
Berat Kering Udara
Berat Kering Oven
Bujur Timur
Berat Jenis
<i>Crude Palm Oil</i>
Lintang Utara
Ruang Pori Total
<i>Munsell Soil Color Chart</i>
Efektif Mikroorganisme 4
Gabah Kering

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Alur Pelaksanaan Penelitian.....	40
2. Tata Letak Penelitian Secara RAL.....	41
3. Dokumentasi Penelitian .....	42
4. Analisis Kandungan POC Limbah Ikan.....	45
5. Analisis Sifat Fisik Tanah .....	46
6. Analisis Sidik Ragam Kadar Air Tanah.....	50
7. Analisis Sidik Ragam Porositas Tanah .....	52
8. Analisis Sidik Ragam Bobot Isi .....	53

### 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. 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.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan medium pertumbuhan dan sekaligus sumber hara bagi tumbuhan. Di Indonesia, sumber daya lahan sebagai alternatif perluasan lahan pertanian umumnya bersifat asam. Jenis tanah asam menempati 29,7% dari luas total daratan Indonesia (sekitar 90 juta Ha), dan luas tanah ultisol menempati urutan teratas. Tanah jenis ini tersebar di Pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua, dan sedikit di Pulau Jawa. Tanah ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Luas tanah ultisol wilayah Riau yaitu 2.221.938,38 ha (BPS, 2017). Menurut portal resmi Pemerintah Kota Pekanbaru Provinsi Riau (2020), luas wilayah Kota Pekanbaru adalah 632,26 km<sup>2</sup> dan pada umumnya di daerah yang tinggi sebagian besar tanahnya berjenis tanah ultisol sedangkan di daerah yang lebih rendah berjenis tanah gambut.

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah pH tanah yang rendah, bahan organik rendah, nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin *et al.*, 2014). Kusumastuti (2014) menambahkan tanah ultisol Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang rendah dan tanah yang miskin unsur hara. Namun jika tanah ini dikelola dan diperlakukan secara tepat, maka tanah ini bisa produktif dan bisa dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Menurut Sasli (2011), perlunya penambahan Bahan Organik Tanah (BOT) untuk mengatasi permasalahan kesuburan unsur hara pada tanah.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan penggunaan pembenah tanah dan pupuk organik. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 02/Pert/Hk.060/2/2006, pembenah tanah adalah bahan organik yang berasal dari alam yang berfungsi memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik atau limbah organik. Penggunaan pupuk organik pada tanaman tidak hanya memberikan unsur unsur yang dibutuhkan tanaman, tetapi penggunaan pupuk organik juga dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas tanah sehingga dapat meningkatkan aerasi, drainase tanah dan meningkatkan

#### 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.

aktifitas mikroorganisme tanah (Tufaila dkk, 2014). Bahan pembenah tanah yang dapat digunakan yaitu *biochar*.

*Biochar* merupakan bahan organik yang berfungsi untuk menjaga kelembaban tanah sehingga kapasitas menahan air tinggi (Endriani dkk, 2013). Pemberian *biochar* ke tanah berpotensi meningkatkan kualitas tanah, kadar C-organik, KTK dan unsur hara di dalam tanah. Gani (2010) juga menyatakan bahwa keuntungan lain dari *biochar* adalah bahwa karbon pada *biochar* bersifat stabil dan dapat tersimpan selama ribuan tahun di dalam tanah. Di sisi lain penambahan *biochar* dalam tanah mampu meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Dengan tersedianya hara didalam tanah, maka akar tanaman mampu meningkatkan serapan hara.

*Biochar* dapat dibuat dari limbah hasil pertanian seperti sekam padi. Berdasarkan data BPS (2013) produksi Gabah Kering (GK) giling mencapai 71,29 juta ton, maka jumlah sekam yang dihasilkan di Indonesia sekitar 16,39 juta ton. Dengan demikian maka limbah sekam padi sangat berpotensi untuk dijadikan *biochar*. Menurut Sinaga (2016), Pemberian bahan organik seperti *Biochar* sekam padi perlu dilakukan dalam mencukupi bahan organik tanah, terutama pada tanah Ultisol. Faktor perlakuan pada penelitian ini adalah kompos sekam padi yang terdiri dari 9 taraf perlakuan, yaitu: k0= tidak diberi *biochar* sekam padi, k1= 0,5 kg, k2= 1 kg, k3= 1,5 kg, k4= 2 kg, k5= 2,5 kg, k6= 3 kg, k7= 3,5 kg, k8= 4 kg. Hasil dari penelitian diketahui bahwa Pemberian *biochar* sekam padi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung pada tanah ultisol. Pemberian *biochar* sekam padi 2 kg per m<sup>2</sup> pada tanah ultisol menghasilkan berat buah tertinggi dengan berat rata-rata 0,33 kg atau 330 gram per tanaman.

Selain *biochar*, pemberian pupuk organik cair limbah ikan diharapkan akan membantu permasalahan tanah. Perkembangan industri perikanan saat ini makin pesat, karena didukung oleh besarnya potensi sumberdaya perikanan di Indonesia (Hastarini dkk, 2012). Industri pengolahan maupun pemanfaatan ikan oleh rumah tangga, banyak membuang bagian ikan seperti kepala, ekor, sirip, tulang dan jeroan yang pada akhirnya menyebabkan limbah (Indriani dkk, 2013).

#### 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.

Limbah ikan di Indonesia belum dimanfaatkan secara maksimal (Hapsari dan Welasi, 2013). Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan limbah ikan dan belum adanya penerapan teknologi dalam pengelolaan limbah ikan menjadi kendala dalam pemanfaatan limbah ikan (Karo dkk, 2018). Hasil penelitian mengenai pupuk organik cair dari limbah ikan memang sudah pernah dilakukan dengan komposisi yang berbeda, hasil penelitian Zahroh dkk, (2018) tentang perbandingan variasi konsentrasi pupuk organik cair dari limbah ikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah menunjukkan bahwa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan jumlah daun dan tinggi batang tanaman cabai merah dan memberikan pengaruh tidak signifikan terhadap pertumbuhan diameter batang cabai merah (*Capsicum annum L.*).

Menurut Rizky (2019), pemberian POC dari limbah ikan dengan konsentrasi 4,5 % memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dari hasil tanaman tomat. Berdasarkan uraian di atas penulis mengangkat judul **Sifat Fisik Tanah Ultisol pada Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan.**

### 1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi pemberian *biochar* sekam padi dengan POC limbah ikan terhadap sifat fisik tanah ultisol.

### 1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Memberikan informasi kombinasi *biochar* sekam padi dengan POC limbah ikan terbaik untuk sifat fisik tanah pada tanah ultisol.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa pada umumnya sekam padi dan limbah ikan dapat menjadi pupuk organik alternatif dan dapat dibuat sendiri terutama pada sektor pertanian.

### 1.4. Hipotesis

Terdapat kombinasi dosis *biochar* sekam padi dengan POC limbah ikan terbaik terhadap sifat fisik tanah ultisol.

Hak Cipta Dilindungi 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. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanah Ultisol

Tanah ultisol adalah tanah yang terbentuk karena curah hujan yang tinggi dan suhu yang sangat rendah, merupakan jenis tanah mineral tua yang memiliki warna kekuningan dan kemerahan. Tanah ultisol memiliki pH sekitar 3,5 – 4,0 sehingga bersifat asam. Dalam klasifikasi tanah, ultisol merupakan kedua jenis tanah yang berbeda karena beberapa sifat diagnostiknya berbeda, seperti. Warna, regim lengas tanah dan pH. Jenis yang merah mempunyai regim lengas tanah lebih kering dan pH lebih tinggi (kurang masam) dari pada jenis yang kuning (Notohadiprawiro, 1968), akan tetapi dari sudut harkat pertaniannya secara umum, kedua jenis tanah tadi dapat disamakan karena kemiripan ciri-ciri yang menjadi kendala utama budi daya tanaman. Dalam klasifikasi tanah oleh Dudal dan Soepraptohardjo (1961) dalam Subardja dkk. (2016), ultisol memiliki padanan dengan jenis tanah Ultisol dari *soil taxonomy*. Contoh tanah ultisol dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tanah Ultisol. (Sumber : Foto Pribadi, 2023)

Secara fisik yang nampak dari warna terlihat warna tanah pada horizon argilik sangat bervariasi dengan hue dari 10YR hingga 10R, value 3–6 dan kroma 4–8. Warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain persentase bahan organik pada tanah yang menyebabkan warna gelap atau hitam, kandungan mineral primer fraksi ringan seperti kuarsa dan plagioklas yang memberikan warna putih keabuan, serta oksida besi seperti goethit dan hematit yang menjadikan warna kecoklatan hingga merah. Makin coklat warna tanah umumnya makin tinggi kandungan *goethit*, dan makin merah warna tanah makin tinggi kandungan hematit. Pada karakter dari tekstur tanah ultisol yang terbentuk dari



### 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.

granit mineral kuarsa akan didominasi oleh tekstur liat berpasir sedangkan tanah ultisol dari batu kapur, batuan andesit, dan tufa cenderung mempunyai tekstur yang halus seperti liat dan liat halus. Struktur tanah ultisol umumnya memiliki karakter sedang hingga kuat, dengan bentuk gumpal bersudut serta berat isi volume tanah yang cukup tinggi berkisar  $1,3 \text{ g.cm}^{-3}$  sampai  $1,5 \text{ g.cm}^{-3}$  dengan daya serap air yang rendah (Prasetyo dan Suryadikarta, 2006).

## 2. Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah adalah sifat-sifat tanah yang dapat dilihat dan diamati secara langsung yang berhubungan dengan kesuburan tanah dan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman, sehingga sifat fisik tanah dapat dijadikan sebagai indikator terjadinya degradasi tanah pada lahan kering. Sifat fisik tanah merupakan sifat tanah yang berhubungan dengan bentuk/kondisi tanah asli, yang termaksud diantaranya adalah warna, tekstur, kadar air, porositas, bobot isi tanah dan lain-lain. sifat tanah berperan dalam aktivitas perakaran tanaman, baik dalam hal absorpsi unsur hara, air maupun oksigen juga sebagai pembatas gerakan akar tanaman (Kurnia dkk., 2006).

Menurut Muarif (2021), 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. Berbagai faktor lingkungan terhadap permukaan bumi dan kurun waktu menyebabkan berbagai hasil perubahan yang memiliki ciri-ciri khas, yang berperan dalam pertumbuhan tanaman.

### 2.1. Warna Tanah

Warna tanah merupakan salah satu sifat yang mudah dilihat dan menunjukkan sifat dari tanah tersebut. Warna tanah merupakan campuran komponen lain yang terjadi karena mempengaruhi berbagai faktor atau persenyawaan tunggal. Urutan warna tanah adalah hitam, coklat, karat, abu-abu, kuning dan putih (Hanafiah, 2005). Warna tanah dapat ditentukan dengan membandingkan warna tanah tersebut dengan warna standar pada buku *Munsell Soil Color Chart* (MSCC). Diagram warna baku ini tersusun dari 3 (tiga) variabel, yaitu: *hue*, *value*, dan *chroma*. *Hue* merupakan warna spektrum yang dominan

#### 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.

sesuai dengan panjang gelombangnya. *Value* menunjukkan gelap terangnya warna, sesuai dengan banyaknya sinar yang dipantulkan. *Chroma* menunjukkan kemurnian atau kekuatan dari warna spectrum. *Chroma* didefinisikan juga sebagai gradasi kemurnian dari warna atau derajat pembeda adanya perubahan warna dari kelabu atau putih netral ke warna lainnya. 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, 2005).

Menurut Hardjowigeno (1992), bahwa warna tanah berfungsi sebagai penunjuk dari sifat tanah, karena warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terdapat dalam tanah tersebut. Perbedaan warna tanah permukaan tanah umumnya dipengaruhi oleh perbedaan karbon organik, makin tinggi karbon organik maka warna tanah makin hitam. Pendapat ini didukung oleh Suswati (2011), bahwa perbedaan warna tanah umumnya disebabkan perbedaan bahan organik, semakin tinggi bahan organik maka warna tanah akan semakin gelap.

Menurut Schwertmann *and* Taylor (1989), warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bahan organik yang menyebabkan warna gelap atau hitam, kandungan mineral primer fraksi ringan seperti kuarsa dan plagioklas yang memberikan warna putih keabuan, serta oksidasi besi seperti goethit dan hematit yang memberikan warna kecoklatan hingga merah. Semakin coklat warna tanah umumnya semakin tinggi kandungan goethit, dan semakin merah warna tanah semakin tinggi kandungan hematite.

Salah satu penyebab perbedaan warna tanah umumnya dipengaruhi oleh perbedaan kandungan bahan organik. Makin tinggi kandungan bahan organik, maka warna tanah akan semakin gelap, sedangkan di lapisan bawah, dimana kandungan bahan organik umumnya rendah, warna tanah banyak dipengaruhi oleh bentuk dan banyaknya senyawa Fe dalam tanah. Selain itu, proses pembakaran lahan yang terjadi di permukaan tanah juga dapat mengubah warna tanah. Menurut Foth (1998), bahan organik merupakan sebuah bahan utama pewarnaan tanah yang tergantung pada keadaan alaminya, jumlah dan penyebaran dalam profil tanah tersebut. Warna tanah cenderung beragam menurut posisi topografi. Hanafiah (2005), juga menambahkan, Warna terang kerap kali merupakan hasil intensifnya pelindian besi dari tanah, yang umumnya bersamaan dengan hilangnya



berbagai unsur hara, sehingga tanah berwarna terang sering di kaitkan dengan rendahnya produktivitas. Hal ini disebabkan makin tinggi kandungan bahan organiknya, maka warna tanah akan semakin gelap. Sebaliknya, semakin rendah kandungan bahan organiknya warna tanah akan tampak lebih terang sehingga dapat berpengaruh terhadap warna tanah pada setiap lapisan tanah.

## 2.2. Tekstur

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif dalam persen antara fraksi-fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur erat hubungannya dengan plastisitas, permeabilitas, keras dan kemudahan, kesuburan dan produktivitas tanah pada daerah geografis tertentu (Muarif, 2021).

Tekstur tanah menggambarkan sebaran perbandingan ukuran butiran (partikel) tanah dan pengelompokannya (pemisahan tanah). Tekstur tanah merupakan salah satu sifat tanah yang permanen (bersifat tetap) dan menentukan sifat-sifat fisika dan kimia tanah lainnya seperti struktur, konsistensi, resim lengas, permeabilitas, laju infiltrasi, erodibilitas, kemudahan pengolahan, penetrasi akar tanaman, kesuburan tanah dan sebagainya. Secara kualitatif tekstur tanah bisa dinyatakan dalam derajat kekasaran atau kehalusan tanah melalui perabaan dengan tangan. Secara kuantitatif, tekstur merupakan perbandingan relatif antara partikel tanah yang paling halus (liat=*lempung=clay*) dengan partikel yang lebih kasar (debu=*silt*) dan partikel yang paling kasar (pasir=*sand*). Nilai masing-masing fraksi (bagian) partikel diperoleh melalui analisis pemisahan partikel di laboratorium (Defriyanto, 2015).

Tekstur tanah adalah karakteristik paling permanen dan penting pada tanah dalam sistem pertanian. Partikel mineral tanah ukurannya sangat bervariasi mulai dari kasar >2 mm samapai sangat halus dengan ukuran < 2 mm. Partikel tanah dikelompokan berdasarkan ukuran partikel menjadi batuan (*gravel*), pasir, debu, dan liat (Barchia, 2009).

Tanah terdiri dari bahan padat, bahan cair, gas dan jasad hidup. Bahan padat itu terdiri atas organik dan an organik, yang an organik terdapat dalam bermacam-macam bentuk dan ukuran, berdasarkan besar ukurannya dibagi dalam beberapa fraksi atau golongan. Fraksi batu >10 mm, kerikil 2-10 mm, pasir 0,05-2 mm, debu 0,02-0,05 mm, liat <0,02 mm. Pasir, debu dan liat merupakan fraksi

### 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.

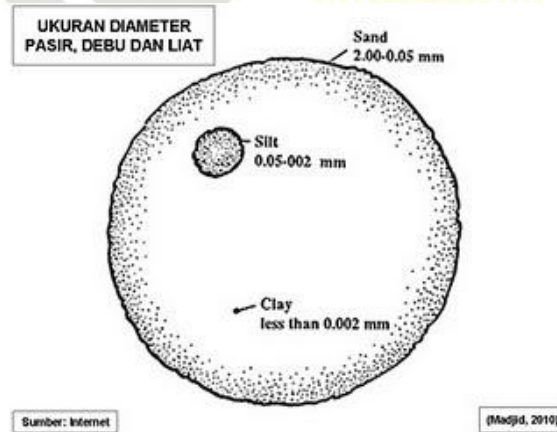
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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.

utama, disebut fraksi non aktif yang biasanya dengan bahan lain membentuk kerangka tanah, liat, fraksi aktif dan merupakan fraksi terpenting di dalam tanah karena mempunyai ukuran yang lebih kecil maka liat menunjukkan permukaan efektif yang jauh lebih besar dibandingkan debu dan pasir, untuk sejumlah bahan yang sama liat mempunyai permukaan luar yang lebih besar dibandingkan debu dan pasir (Puspika dkk, 2016).

Fraksi tanah itu dinyatakan dalam jumlah % untuk menentukan golongan tekstur tanah berdasarkan pasir, debu, dan liat di bagi dalam 3 golongan kelas yaitu: tanah berpasir, tanah berlempung, tanah liat. Pembentukan kelas tekstur ini penting dilihat dari kesuburan dan pengolahan tanah. Dari segi kesuburan penting sekali artinya dalam hubungan dengan pertukaran dan penyanggaan (penahanan) ion-ion hara tanaman dalam tanah dapat diharapkan makin tinggi kandungan liat makin tinggi kesuburannya. Dari segi praktis penggolongan tanah liat pada umumnya berat untuk dikerjakan karena mempunyai sifat lekat dan keras tanah pasir ringan untuk dikerjakan karena sifatnya lepas sedang tanah lempung sifatnya berada diantara keduanya (Puspika dkk, 2016).



Gambar 2.2. Perbandingan Tiga Ukuran Butir Tanah, yaitu: (a) Pasir (*sand*) berukuran 0,05 mm s/d 2,00 mm, (b) Debu (*silt*) berukuran 0,02mm s/d 0,05 mm, dan (c) Liat (*clay*) berukuran Kurang dari 0,02 mm. (Madjid, 2010)

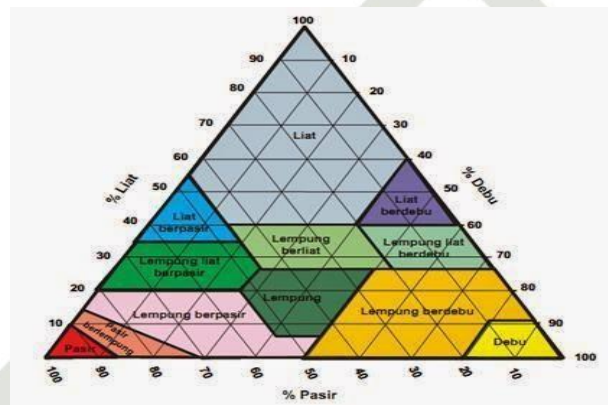
Damanik (2007), mengatakan tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah dari fraksi tanah halus (lebih kecil dari 2 mm). Menurut Hayuningtiyas (2006), tekstur adalah perbandingan relatif pasir, debu dan tanah liat. Partikel pasir berukuran relatif lebih besar dan oleh karena itu menunjukkan permukaan yang kecil dibandingkan dengan yang ditunjukkan oleh partikel-partikel debu dan

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

tanah liat yang berbobot sama. Tanah yang bertekstur kasar dengan 20% bahan organik atau lebih dan tanah bertekstur halus dengan 30% bahan organik atau lebih berdasarkan robot mempunyai sifat yang didominasi oleh fraksi organik dan bukannya oleh fraksi mineral. Perbandingan tiga ukuran butir tanah dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Menurut Hardjowigeno (1992), tekstur tanah menunjukkan kasar halusya tanah. Tekstur tanah merupakan perbandingan antara butir-butir pasir, debu dan liat. Kemudian untuk menentukan kelas tanah dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Diagram Segitiga Kelas Tekstur Tanah. (Madjid, 2010)

Tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro (besar) disebut lebih porous, tanah yang didominasi debu akan banyak mempunyai pori-pori meso (sedang) agak poreus, sedangkan yang didominasi liat akan banyak mempunyai pori-pori mikro (kecil) atau tidak poreus, sehingga makin dominan fraksi pasir akan makin kecil daya menahan tanah terhadap air, energi atau bahan lain, dan sebaliknya jika liat yang dominan (Hanafiah, 2005). Tekstur tanah mencerminkan kasar halusnya tanah dari fraksi tanah halus (<2 mm), yang merupakan perbandingan antara pasir, debu dan liat, maka tanah dikelompokkan ke dalam beberapa kelas tekstur. Pengaruh yang ditimbulkannya antara lain terhadap kapasitas menahan air, permeabilitas tanah dan efisiensi penggunaan pupuk. Menurut Muarif (2021), Secara umum tekstur yang baik adalah tekstur yang halus dan agak halus karena yang demikian memungkinkan tanah dapat lebih mampu menahan unsur hara dan pupuk mempunyai kapasitas lebih tinggi dalam mensuplai unsur-unsur hara tersedia. Menurut Hardjowigeno

(2015), sistem pengkelasan tanah dibagi menjadi 5 tekstur tanah yang tergolong dari 14 kelas tekstur dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sistem Pengkelasan Tanah

Tekstur	Kelas Nama Tekstur Tanah
Kasar	Pasir
Agak kasar	Pasir Berlempung
	Lempung berpasir
Sedang	Lempung berpasir halus
	Lempung berpasir sangat halus
Agak sedang	Lempung
	Lempung berdebu
	Debu
	Lempung liat
Halus	Lempung liat berpasir
	Lempung liat berdebu
	Liat berpasir
	Liat berdebu
	Liat

(Sumber : Agus dkk, 2006)

Menurut Hardjowigeno (2003), bahwa tanah-tanah bertekstur kasar mempunyai daya menahan air lebih kecil daripada tanah bertekstur halus. Hal ini diakibatkan karena tekstur tanah pada lapisan ini juga mengandung liat yang cukup banyak, sehingga kemampuan menyimpan air oleh tanah kuat. Hal ini sesuai dengan pendapat (Pairunan dkk, 1985) yang menyatakan bahwa liat dapat menyimpan air lebih banyak dari pasir, karena liat mempunyai luas permukaan yang luas yang dapat diselimuti air. Struktur tanah yang kasar biasanya sulit untuk menahan air sehingga dapat menyebabkan aliran air dalam tanah semakin porous. Menurut Hardjowigeno (2007), menambahkan bahwa tanah dengan tekstur pasir banyak mempunyai pori-pori makro sehingga sulit menahan air.

### 2.2.3. Kadar Air

Kadar air tanah adalah jumlah air yang ditahan didalam 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 (Dharma, 2015). Air tanah merupakan salah satu sifat fisik yang sangat 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 (Kurnia dkk, 2006).

Menurut Pratiwi (2014), Kadar Air Kapasitas Lapang (KAKL) dan air tersedia pada kedalaman 0-20 cm lebih tinggi dibandingkan KAKL dan air tersedia kedalaman 20-40 cm baik ditanah latosol maupun ultisol. Hal ini dikarenakan lapisan atas (0-20 cm) mempunyai kadar bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan lapisan bawah (20-40 cm). Pada tanah-tanah yang telah berkembang seperti latosol dan ultisol, maka kadar bahan organik menurun kedalaman. Bahan organik didalam tanah bersifat meretensi air. Semakin tinggi kandungan bahan organik didalam tanah maka kemampuan tanah dalam meretensi air juga semakin tinggi.

Pada tanah berpasir yang banyak mengandung pori makro yang tidak dapat menahan air, maka penambahan bahan organik akan meningkatkan pori berukuran menengah dan menurunkan pori berukuran makro sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air (Mustafa dan Athirah, 2014). Menurut (LPT, 1979) kadar air yang baik untuk tanah itu adalah kapasitas lapang pF 2,54 atau sekitar 25% dari berat tanah, kadar air juga memiliki beberapa kriteria, mulai dari sangat rendah hingga ekstrim tinggi. Tabel pengkriterian kadar air dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kriteria Kadar Air Tanah

Kadar Air (%)	Kriteria
0-5	Sangat rendah
6-10	Rendah
11-17	Sedang
18-30	Tinggi
31-43	Sangat tinggi
>43	Ekstrim tinggi

(Sumber : LPT, 1979)

#### 2.4. Porositas Tanah

Porositas adalah proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara (Hanafiah, 2005). Porositas tanah pada daerah persawahan lebih tinggi dari pada kebun campuran dan galian (Utami, 2009). Hal tersebut membuktikan bahwa kegiatan penambahan pasir (galian C) telah mengakibatkan porositas tanah pasir yang ada

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

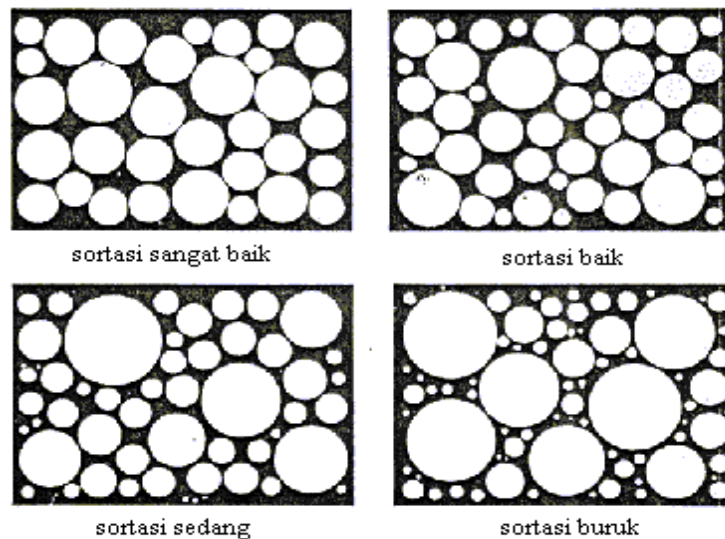
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

menjadi buruk. Kejadian yang demikian juga dapat disebabkan oleh berubahnya ukuran pori tanah yang semakin kecil akibat penggunaan alat-alat berat dalam proses penambangan pasir sehingga tanah menjadi padat. Porositas tanah dipengaruhi oleh besar kecilnya pori tanah.

Pemadatan tanah adalah penyusunan partikel-partikel padatan didalam tanah karena ada gaya tekan pada permukaan tanah sehingga ruang pori tanah menjadi sempit (Pamungkas, 2004). Damanik (2007), menyatakan bahwa pemadatan tanah adalah penyusutan partikel-partikel padatan di dalam tanah karena gaya tekan pada permukaan tanah sehingga ruang pori tanah menjadi sempit. Pemadatan tanah merupakan hal yang tidak diinginkan dalam pertanian karena dapat mengurangi aerasi tanah, mengurangi ketersediaan air bagi tanaman. Perkiraan visual dari tingkat pemilahan butir/sortasi dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Perkiraan Visual dari Tingkat Pemilahan Butir/Sortasi. (Pratiknyo, 2018)

Apabila mereka berhimpitan, seperti halnya lapisan bawah yang kompak atau pasir, maka jumlah pori sedikit. semakin besar ukuran butir pasir maka semakin kecil porositas (Nurwidyanto, 2006). Ruang pori ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kedalaman tanah, cara pengolahan tanah, dan ukuran pori. Pori-pori tanah dapat dibedakan menjadi pori-pori kasar dan pori-pori halus. Porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur tanah, dan tekstur tanah (Hardjowigeno, 2003). Porositas tanah tinggi jika bahan organik

**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.

tinggi. Menurut (LPT, 1979) porositas juga memiliki tingkatan kelas, mulai dari rendah, sedang hingga tinggi. Tabel pengkelasan porositas juga dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kelas Porositas Tanah

Porositas (%)	Kelas
<57	Rendah
57-75	Sedang
>75	Tinggi

(Sumber : LPT, 1979)

**2.2.5. Bobot isi (*Bulk Density*) (g/cm<sup>3</sup>)**

Bobot isi tanah mencerminkan tingkat kepadatan tanah. Makin besar nilainya maka tanah makin padat, sehingga kurang menguntungkan untuk perkembangan perakaran tanaman. Meningkatnya kandungan bahan organik tanah umumnya akan menurunkan bobot volume tanah. Di areal hutan alam yang letaknya lebih tinggi, bobot isi tanah berkisar antara 0,75 g/cc hingga 0,98 g/cc (Purwanto dan Gintings, 1995).

Hardjowigeno (2003), 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/cm<sup>3</sup> dikategorikan sebagai tanah dengan bobot isi ringan, sedangkan tanah dengan bobot isi senilai 1,3 - 1,8 g/cm<sup>3</sup> termasuk tanah dengan bobot isi berat (Hanafiah, 2005).

Menurut Perdana dan Wawan (2015), pemadatan dapat disebabkan oleh berbagai hal, diantaranya adalah penggunaan alat-alat berat, pembukaan lahan perkebunan dalam jangka waktu lama, pemukiman, hingga tempat yang terbuka dan terjadi berbagai aktivitas manusia yang bersifat fisik di atasnya. Menurut Handayani (2013), Pembukaan lahan dan aktivitas alat berat berpengaruh terhadap peningkatan *bulk density* dan penurunan pori total tanah.

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

**Hak Cipta Diilindungi 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.

aerasi tanah akan terhambat demikian juga dengan peredaran air tanah akan terhambat (Veronika *et al.*, 2018). Menurut (LPT, 1979) bobot isi juga memiliki tingkatan kelas, mulai dari rendah, sedang hingga tinggi. Tabel pengkriterian bobot isi dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Kriteria Bobot Isi Tanah

Berat Volume (g/cm <sup>3</sup> )	Kriteria
<0,66	Rendah
0,66-1,14	Sedang
>1,14	Tinggi

(Sumber : LPT, 1979)

### 2.3. Biochar Sekam Padi

*Biochar* merupakan arang yang diberikan ke sistem tanah dan tanaman sebagai bahan pembenah tanah. *Biochar* dapat diproduksi dari berbagai bahan seperti kayu, sisa tanaman (jerami padi, sekam padi, tandan kosong kelapa sawit dan limbah sagu) dan pupuk kandang (Maguire *and* Aglevor, 2010).

*Biochar* merupakan arang hitam yang bahan baku utamanya adalah sekam padi terbuat dari proses pemanasan biomassa pada keadaan oksigen terbatas atau tanpa oksigen. *Biochar* sekam padi juga merupakan bahan organik yang memiliki sifat stabil dapat dijadikan pembenah tanah lahan kering. Pemilihan bahan baku *biochar* ini didasarkan pada produksi sisa tanaman padi yang melimpah dan belum dimanfaatkan (Dermibas, 2013). Sekam sebagai limbah penggilingan padi jumlahnya mencapai 20-23% dari gabah. Produksi Gabah Kering Giling (GKG) mencapai 71,39 juta ton, maka jumlah sekam yang dihasilkan di Indonesia sekitar 16,39 juta ton (BPS, 2017).

*Biochar* sekam padi berfungsi menjaga kelembaban tanah sehingga kapasitas menahan air tinggi (Endriani *dkk*, 2013) dan meremediasi tanah yang tercemar logam berat seperti (Pb, Cu, Cd dan Ni) (Ippolito *et al.*, 2012). Selain itu, pemberian *biochar* pada tanah juga mampu meningkatkan pertumbuhan serta suplai hara pada tanaman (Handyanto, 2015) dalam (Putri *dkk*, 2017).

Menurut Delind (2020) dalam Muarif (2021), *biochar* sekam padi mampu memperbaiki tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman, disisi lain penambahan *biochar* dalam tanah mampu meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Dengan tersedianya hara didalam tanah, akar tanaman mampu



#### 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.

meningkatkan sarapan hara. Aplikasi *biochar* dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah. Menurut Hidayati (2012), rekomendasi untuk meningkatkan kandungan Nitrogen pada daun karet dengan aplikasi *biochar* setara 1 ton/h (100 g/m<sup>2</sup>). Laksmi (2016) dalam Muarif (2021) juga menjelaskan bahwa meningkatnya jumlah organisme tanah terutama organisme penambat Nitrogen diharapkan mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman.

#### 2.4. Pupuk Organik Cair Limbah Ikan

Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan alam dan memiliki ciri kandungan haranya banyak tetapi dalam jumlah sedikit. Penggunaan pupuk organik organik pada tanaman tidak hanya memberikan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman, tetapi juga dapat memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik memiliki dua jenis yaitu pupuk organik cair dan pupuk organik padat (Zahroh, 2018).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. (Hadisuwito, 2012).

Proses pembuatan pupuk organik cair berlangsung secara anaerob (dalam kondisi tidak membutuhkan oksigen) atau secara fermentasi tanpa bantuan sinar matahari. Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan organik. Sumber bahan baku organik ini dapat diperoleh dari berbagai limbah. Biasanya untuk membuat pupuk organik ini ditambahkan larutan mikroorganisme untuk mempercepat pendegradasian (Prihandarini, 2014). Pupuk organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pemanfaatan limbah ikan juga mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan limbah hasil pengolahan

#### 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.

ikan yang dibuang begitu saja tanpa memperhatikan dampak negatifnya terhadap lingkungan. Pemanfaatan limbah ikan menjadi pupuk organik bertujuan untuk menghasilkan pupuk yang kaya berbagai nutrient yang diperlukan tanaman, mengatasi kelangkaan pupuk, dan mendukung program pemerintah yaitu “Go Organik” (Welasi, 2013)

Limbah ikan mengandung berbagai nutrient seperti : N (Nitrogen), P (Fospor), K (Kalium) yang merupakan komponen penyusun pupuk organik. Melalui proses hidrolisis, limbah ikan diolah menjadi pupuk organik dengan konsentrasi tinggi (Tjatoer, 2011). Limbah ikan mengandung serat kasar 0,05-2,38%, kadar air 24-63%, kadar abu 5-17%, kadar Ca 0,9-5%, kadar P 1-1,9%.

POC limbah ikan juga memiliki unsur hara yang dapat diserap tanaman antara lain nitrogen 0,30 %, fospor 0,65 % dan kalium 0,17 % serta mengandung zat perangsang tumbuh yang berpengaruh pada proses pertumbuhan berbagai jenis tanaman (Zahroh 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.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan dilahan percobaan Rumah Kompos Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan analisis sifat kimia diujikan di Laboratorium kimia tanah Universitas Andalas. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2023.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *biochar* sekam padi yang didapat dari toko pertanian, limbah ikan, gula merah, air cucian beras, air, EM4, air kelapa, tanah ultisol, dan *polybag*. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kamera digital, sekop, plastik hitam ukuran 10 kg, ember, timbangan, parang, terpal plastik, jerigen, selang kecil, gelas ukur, corong, saringan, masker, sprayer, tali rafia, aluminium foil, karung ukuran 50 kg, sarung tangan karet, buku *Munsell Soil Color*, ring sampel, saringan, alat tulis dan alat pendukung lainnya seperti alat-alat laboratorium untuk analisis sifat-sifat fisik tanah.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, faktor yang digunakan yaitu dosis Kombinasi dari *biochar* sekam padi dengan pupuk cair limbah ikan yang terdiri dari 5 taraf. Tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan, yaitu : P0 = Kontrol; P1 = *Biochar* 25 gram/*polybag* + 45 ml POC/*polybag* ; P2 = *Biochar* 50 gram/*polybag* + 45 ml POC/*polybag*; P3 = *Biochar* 75 gram/*polybag* + 45 ml POC/*polybag*; dan P4 = *Biochar* 100 gram/*polybag* + 45 ml POC/*polybag*.

#### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

##### 3.4.1. Pembuatan POC dari Limbah Organ dalam Ikan

Adapun persiapan bahan yang diperlukan untuk pembuatan POC dari limbah organ dalam ikan antara lain: limbah ikan 5 kg, air cucian beras 2,5 liter, air kelapa 2,5 liter, gula merah 250 gram, EM4 120 ml. Setelah itu, limbah organ dalam ikan dipotong kecil-kecil lalu diblender hingga halus, dan gula merah dan air kelapa dituangkan ke dalam blender, kemudian semua bahan dimasukkan mulai dari air cucian beras dan

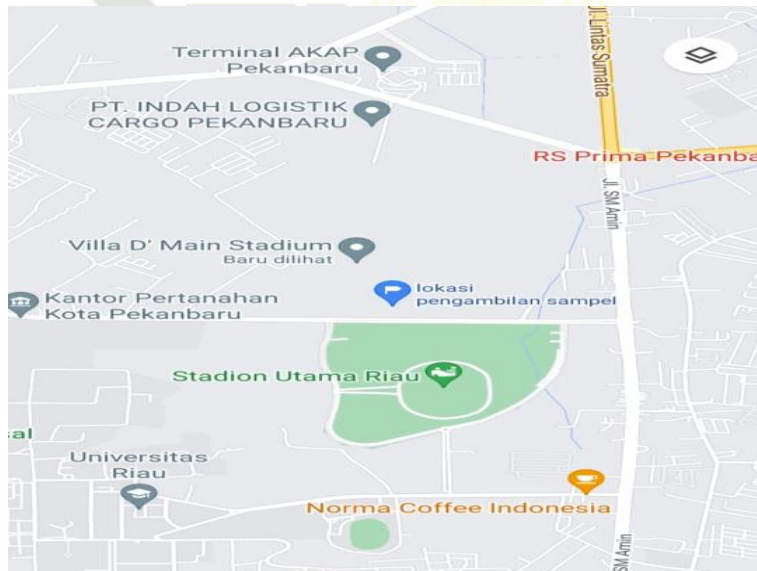
**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

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.

air kelapa, setelah semuanya disiapkan kedalam ember, pupuk cair tersebut diaduk menjadi rata, dan setelah rata, ember ditutup secara rapat dan diletakkan pada tempat yang teduh dan terhindar dari matahari langsung. Bahan-bahan yang sudah tercampur pada ember, dibiarkan selama kurang lebih 4 minggu. Setelah 4 minggu pupuk disaring menggunakan ayakan, dan pupuk pun siap diaplikasikan ke tanah (Rizky dkk, 2019).

**3.4.2. Persiapan Media dan Pemberian Biochar Sekam Padi**

Pengambilan tanah ultisol dilakukan di Jl. Naga Sakti (Simpang Baru), Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau (Tabel 3.1.). Persiapan media dilakukan 2 minggu setelah pembuatan POC limbah ikan dengan menggunakan ring sampel berukuran 35-40 cm dalam pengambilan sampel tanah ultisol tersebut. Proses pengambilan menggunakan ring sampel bertujuan agar tanah ultisol yang ingin diamati tidak terkontaminasi dan masih sama seperti tekstur awal. *Biochar* sekam padi didapat dari toko pertanian. Selanjutnya *biochar* sekam padi yang telah siap dimasukkan kedalam *polybag* berukuran 35x40 cm yang sudah dimasukkan tanah sesuai dengan perlakuan masing-masing.



Gambar 3.1. Lokasi Pengambilan Tanah Ultisol. (Sumber : Google Maps)

**3.4.3. Tahapan Inkubasi**

Tanah diambil sebanyak 6 kg, kemudian tanah diberi POC limbah ikan dan *biochar* sekam padi sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Pada bagian

bawah polibag diletakkan alas berupa terpal dan demikian juga pada bagian atas polibag ditutupi dengan terpal. Tanah yang telah diberi perlakuan tersebut dikubasi selama 30 hari dan selama inkubasi tanah tersebut disiram sesuai dengan kapasitas lapang yaitu 100 ml disetiap kali penyiraman.

#### 3.4.4. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel untuk analisis dilakukan setelah 30 hari inkubasi, tata cara pengambilan sampel tanah menggunakan ring berbentuk silinder dimasukkan ke dalam tanah dengan cara ditekan sampai kedalaman 30-40 cm, kemudian di bongkar dengan hati-hati supaya volume tanah tidak berubah, tanah yang diambil dari masing-masing perlakuan yaitu pada kedalaman 0-20 cm (permukaan dasar polibag), kemudian setiap sampel tanah dibuat nomor sampel yang ditulis pada kertas label.

### 3.5. Pengamatan

#### 3.5.1. Warna

Penetapan warna tanah dilakukan pada saat kondisi sampel tanah dalam kondisi sedikit lembab dengan menggunakan buku *Munsell Soil Color Chart*, dimana dalam penetapan warna harus dicatat *hue*, *value*, dan *chroma*.

a. *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).

b. *Value*: merupakan kartu warna merah ke arah *vertical* yang menunjukkan warna tua-muda atau hitam-putih, ditulis dibelakang nilai hue.

c. *Chroma*: merupakan kartu warna yang disusun horizontal yang menunjukkan intensitas cahaya. Ditulis dibelakang 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* dibawah lubang kertas. Dicatat notasi warna (*hue*,

- Hak Cipta Ditanggung 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.

value, chroma) dan nama warna. Pengamatan warna tanah tidak boleh terkena cahaya matahari langsung (Laboratorium Ilmu Tanah, 2016).

### 3.2. Tekstur

Menurut Sulaeman dkk. (2005), penetapan tekstur dengan cara hidrometer berdasarkan pengukuran Berat Jenis (BJ) suspensi tanah. Kadar butiran tanah dapat diketahui dari selisih BJ suspense dengan BJ cairan media. Hidrometer yang digunakan dibuat khusus untuk pengukuran BJ suspensi tanah. Hidrometer tipe 152 H memiliki pembagian skala yang dibuat langsung dalam satuan kadar partikel  $g\ l^{-1}$

Cara kerja:

Dalam gelas sampel 100 ml ditimbang 25,00 g contoh tanah halus < 2 mm ditambahkan 10 ml larutan pendispersi natrium pirofosfat. Dipindahkan ke dalam gelas logam dan diencerkan dengan air bebas ion sampai isi 200 ml. Diaduk dengan mesin pengaduk kecepatan tinggi selama 5 menit. Setelah itu semuanya dipindahkan ke dalam gelas ukur 500 ml (lakukan pembilasan), diencerkan dengan air bebas ion sampai isi 500 ml, diaduk dengan pengaduk khusus dan dibiarkan semalam. Dengan cara yang sama, tetapi tanpa contoh, dibuat penetapan blanko. Tekstur tanah dapat dihitung dengan rumus (Balittanah, 2012) :

$$\% \text{ liat + debu} = \frac{\text{Pembacaan hydrometer I}}{\text{berat contoh tanah}} \times 100\%$$

$$\% \text{ liat} = \frac{\text{Pembacaan hydrometer II}}{\text{berat contoh tanah}} \times 100\%$$

$$\% \text{ debu} = \% (\text{liat + debu}) - \% \text{ liat}$$

$$\% \text{ pasir} = 100 \% - \% (\text{liat + debu})$$

Menurut Madjid (2010) penetapan kelas tekstur didapat dari nilai persen pasir, debu dan liat. Setelah mengetahui nilai dari masing tekstur, lalu dihitung dengan menggunakan diagram segitiga kelas tekstur tanah yang terdapat pada Gambar 2.3. Penghitungan dilakukan dengan menarik garis lurus dari setiap sisi diagram yang sudah terdapat nama dari masing-masing teksturnya.

**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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.5.3. Kadar Air

Penetapan kadar air menggunakan metode gravimetri (Kurni dkk, 2006). 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. Selanjutnya ditetapkan kadar airnya dan dihitung dengan menggunakan rumus gravimetri (Balittanah, 2012) :

$$W = \frac{Btb + Bcw - Btko + Bcw}{(Btko + Bcw) - Bcw} \times 100\%$$

Keterangan :

W	= Kadar air (%)	Btb	= Berat tanah basah
Btko	= Berat tanah kering oven	Bcw	= Berat cawan.

### 3.5.4. Porositas

Menurut Yusup dkk. (2014), bahwasannya porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur, tekstur tanah dan porositas tanah akan tinggi jika bahan organik tinggi. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan antara lain : yang pertama contoh tanah ditimbang dengan ring sampel-nya (100 gram). Kemudian sampel tanah dikeringkan di oven pada temperatur 105 °C selama 10 jam atau hingga beratnya konstan. Lalu ditetapkan kadar air sampel tanahnya. Setelah kadar air ditetapkan ring sampel yang sudah kosong ditimbang kembali. Lalu diukur diameter dan tinggi ring sampel untuk menghitung volume. Dari langkah-langkah tersebut maka dapat ditetapkan porositas sampel tanah yang diinginkan. Perhitungan menggunakan rumus gravimetri (Balittanah, 2012) :

$$Po(\%) = \left( \left[ 1,0 - \frac{\text{Bobot isi tanah } (g.cm^{-3})}{\text{Kerapatan partikel } (g.cm^{-3})} \right] \right) \times 100\%$$

### 3.5.5. Bobot isi (*Bulk Density*) (g/cm<sup>3</sup>)

Tata cara 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 10 jam pada suhu 105°C, kemudian ditimbang.

Cara kerja:

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menentukan berat volume tanah sebagai berikut : tutup ring sampel dibuka dan kemudian diletakkan sampel tanah dengan ringnya ke dalam suatu cawan alumunium. Lalu sampel tanah dikeringkan didalam oven dengan suhu 105°C selama 10 jam sampai dicapai berat yang konstan. Kemudian ditimbang berat kering tanah + berat ring + berat cawan. Setelah itu ditentukan volume bagian dalam ring dan dihitung bobot isi sampel tanahnya. Perhitungan menggunakan rumus gravimetri (Balittanah, 2012) :

$$\text{Bobot Isi} = \frac{\text{Berat Tanah Kering (gr)}}{\text{Berat Volume Tanah (cm}^3\text{)}}$$

### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari laboratorium (Warna, Tekstur, Kadar Air, Porositas, Bobot Isi) selanjutnya dibandingkan dengan kriteria sifat fisik tanah menurut Balai Penelitian Tanah dan dianalisis sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan ANOVA *software* SAS versi 9.

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

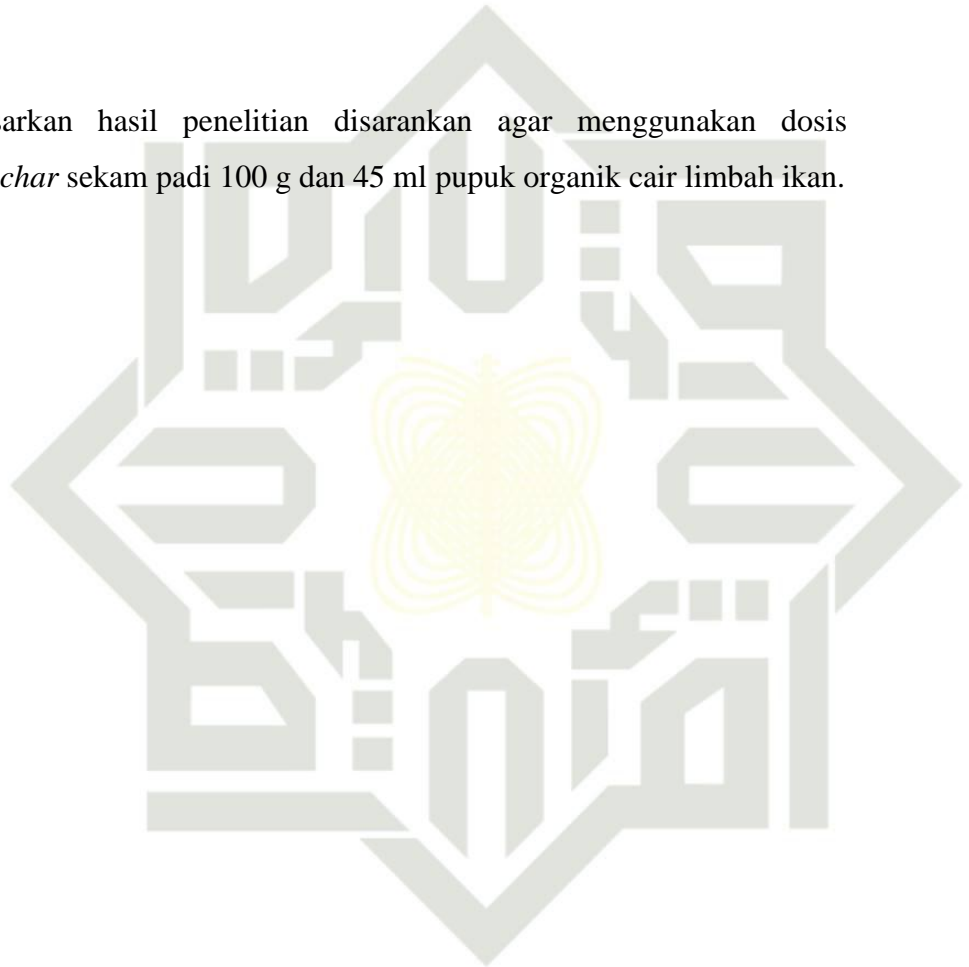
## V. KESIMPULAN

### 5.1. Kesimpulan

Pemberian kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk organik cair limbah ikan pada tanah ultisol berpengaruh nyata terhadap sifat fisik tanah yaitu warna tanah, porositas tanah dan bobot isi tanah. Dosis terbaik pada penelitian ini yaitu pada perlakuan 100 g *biochar* sekam padi dengan 45 ml POC limbah ikan.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan agar menggunakan dosis kombinasi *biochar* sekam padi 100 g dan 45 ml pupuk organik cair limbah ikan.



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1975. *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit IPB Bogor. 496 hal.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2017. *Riau Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik. 2010. *Riau Dalam Angka*. BPS. Pekanbaru.
- Balittanah. 2012. *Juknis Analisis Kimia Tanah, Air, dan Tanaman*. BBSDLP. Bogor.
- Barchia, F. 2009. *Tanah Trovika Agro Ekoteknologi Lahan Kering*. Universitas Bengkulu. Bengkulu. 70 hal.
- BPS Riau. 2017. *Badan Pusat Statistik. Statistik Pertanian Riau*. diakses tanggal 08 Januari 2018.
- Cendra, A. 2013. Perubahan Sifat Fisika Tanah Gambut Akibat Pemanfaatan Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Di Kabupaten Kampar. *Skripsi*. Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN suska Riau.
- Damanik, P. 2007. Perubahan Kepadatan Tanah dan Produksi Tanaman Kacang Tanah Akibat Intensitas Lintasan Traktor dan Dosis Bokasi. *Skripsi*. Departemen Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Defriyanto. 2015. Agihan Sifat Fisik Tanah dan Tingkat Kepekaan Erosinya Pada Kawasan Karst Di Kecamatan Sukolilo Kabupaten Pati. *Skripsi*. Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- 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):3-8.
- Edriani., 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.
- Friatin, B. N., A.Yuniarti., T. Turmuktini, dan Saman, F.M. 2013. *The effect of phosphate solubilizing microbe producing growth regulators to increase solubilizing of soil phosphate and yield of maize on marginal soil*. *Soil Water Journal*, 2(1):547 – 554
- Foth, H. D. 1998. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Edisi ke Tujuh*. Gadjah Mada University Press. 374 hal.
- Fona, W. S. A., Zein, dan Vauzia. 2016. Pengaruh Penambahan Bokhasi Kubis (*Brassicaoleracea* var.capitata) terhadap Pertumbuhan Bawang Putih

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.

- (*Allium sativum* L.) Pada Tanah Podzolik Merah Kuning. *Journal of Sainstek*, 8(1):10-19.
- Gani, A. 2010. Multiguna Arang-Hayati *Biochar*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 4(1):33-40.
- Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 74 hal.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, dan A. M. Lubis. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Penerbit Universitas Lampung. 50 hal.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta (ID): Raja Grafindo Persada. 41 hal.
- Handayani, R., dan Santi. K. 2013. Sifat Tanah pada Areal Aplikasi Tebang Pilih Tanam Jalur (TPTJ). di Pt. Intracawood. *Jurnal penelitian Dipterokarpa*. Bulungan, Kalimantan Timur, 7 (1):1-8.
- Hapsari, N., dan Welasi, T. (2013). Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1):1–6.
- Hardjowigeno, S 2015. *Ilmu Tanah*. Akademikan Pressindo. Jakarta. 50 hal.
- Hastarini, E., Fardiaz, D., Irianto, H. E, dan Budhijanto, S. (2012). Karakteristik Minyak Ikan Dari Limbah Pengolahan Filet Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*) Dan Patin Jambal (*Pangasius Djambal*). *Agritech*, 32(4):403-410.
- Hayuningtyas, A. D. H. 2006. Perubahan Sifat Fisik dan Kimia Tanah dalam Pelaksanaan Sistem Tebang Pilih Tanam Jalur (TPTJ) di HPHTI Pt. Sari Bumi Kusuma Unit S. Seruyan, Kalimantan Tengah. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hillel, D. 1980. Saturated Hydraulic Conductivity Changes with Time and Its Prediction at SAR and Salinity in Quevedo Region Soils. *Journal of Water Resource and Protection. Fundamental of Soil Physics*. Academic Press Inc. London.
- Irdriani, F., E. Sutrisno, dan S. Sumiyati. (2013). Studi Pengaruh Penambahan Limbah Ikan Pada Proses Pembuatan Pupuk Cair Dari Urin Sapi Terhadap Kandungan Unsur Hara Makro (CNPk). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(2):1–8.
- Karo, B. B., A. E. Marpaung, dan S. Barus. (2018). Respon Pemanfaatan Pupuk Organik Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis. *Jurnal Agroteknosains*, 2(2):214-221.
- Khoiriyah, A. N., C. Prayogo, dan Widiyanto. (2016). Kajian Residu Biochar Sekam Padi, Kayu dan Tempurung Kelapa Terhadap Ketersediaan Air

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.

Pada Tanah Lempung Berliat. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 3(1):253–260.

- Karnia, U., F. Agus., A. Abdurachman., dan A. Dariah. 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Penelitian dan Pengembangan. Sumber Lahan Pertanian. Bogor. 272 hal.
- Karniawan, A., B. Haryono., M. Baskara, dan S. Y. Tyasmoro. 2016. Pengaruh Penggunaan Biochar Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu ( *Saccharum officinarum* L .). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(2):153–160.
- Kusumastuti, A. 2014. *Soil Available P Dynamics, pH, Organic-C, and P Uptake of Patchouli (Pogostemon Cablin Benth.) at Various Dosages of Organic Matters and Phosphate in Ultisols*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(3):145-151.
- Lembaga Penelitian Tanah (LPT). 1979. Penuntun Analisis Fisika Tanah. Departemen Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 47 hal.
- Lubis, K. S., Muchsin., dan W. Suhendra. 2005. Produksi Kacang Tanah dan Beberapa Sifat Fisik Tanah Akibat Pemadatan Tanah Ultisol. *Jurnal Komunikasi Penelitian*. Staf pengajar Fak.Pertanian USU, 17(3):1-5.
- Madjid, A. 2010. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Bahan Ajar Online Fakultas Pertanian Unsri & Program Studi Ilmu Tanaman Program Magister (S2), Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya.
- Maguire, R. O., and F. A. Agblevor. 2010. *Biochar In Agricultural Systems*. *College Of Agriculture and Life Sciences*, Virginia Polytechnic Institute And State University.
- 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. Riau.
- Mustafa, A., dan A. Athirah. 2014. Aplikasi Analisis Jalur Dalam Penentuan Pengaruh Kualitas Tanah Dan Air Terhadap Produksi Total Tambak Di Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Nasional*. Balai Penelitian Dan Pengembangan Budidaya Air Payau, 9(2):1-16.
- Notohadiprawiro, T. 1968. A Contribution to the Identification of Red-Yellow. Podzolic Soils Found in the Tropics. *Jurnal Penelitian Tanah*, 6(1):32-45.
- Nuraida., N. Alim., dan M. Arim. 2021. *Analisis Kadar Air, Bobot Isi dan Porositas Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan*. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar, 7(1):357-361.



## 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.

- Nurhidayati. 2017. *Kesuburan dan Kesehatan Tanah*. Intimedia. Malang. 294 hal.
- Nurwidyanto, M. I., M. Yustiana, dan S. Widada. 2006. pengaruh Ukuran Butir Terhadap Porositas dan Permeabilitas Pada Batu pasir. *Jurnal Berkala Fisika*, 9(4):191-195.
- Pairunan, A. K., J. L. Nanere., Arifin., Tangkaisari, R., Solo, S. R., Samosir., B. Ibrahim., Hariadji., Asmadi., 1985. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Timur, Makassar. 230 hal.
- Pamungkas, M. Y. 2004. Pengaruh Tingkat Kepadatan Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Karakteristik Umbi Lobak. *Skripsi*. Departemen Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pangaribuan, E. A. S., A. Darmawati, dan S. Budiyanto. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy Pada Tanah Berpasir Dengan Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang Sapi. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 22(2):72–78.
- Perdana, S., dan Wawan. 2015. Pengaruh Pemadatan Tanah Gambut Terhadap Sifat Fisik Pada Dua Lokasi Yang Berbeda. *Jurnal Faperta*, 2 (2):6-11.
- Pitoyo. 2016. Upaya Mempercepat Pengomposan Pelepah Daun Salak dengan Berbagai Macam Aktivator. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Prasetyo, B. H., dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Litbang Pertanian*, 2(25):39 Hal.
- Pratiknyo, S. 2018. Estimasi Cadang Migas Berdasarkan Analisis Petrofisika dan Interpretasi Seismik pada Formasi Talang Akar dan Formasi Lemat di Lapangan “RF” Cekungan Sumatera Selatan. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Lampung. Sumatera Selatan.
- Pratiwi. 2014. Karakteristik Fisik Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Tanah Latosol Darmaga Dan Podsolik Jasinga. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahandarini, R. 2014. *Manajemen sampah, daur ulang sampah menjadi pupuk organik*. Jakarta. Penerbit PerPod. 102 hal.
- Rrba, A. H. R., P. Marbun, dan A. S. Hanafiah. 2013. Evaluasi Kesesuaian Lahan Pada Tanah Entisol Di Kecamatan Lintong Nihuta Kabupaten Humbang Hasundutan Untuk Tanaman Kopi Arabika (*Coffea Arabica*). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(1):1-12.

- Purwanto, I., dan A. N. Ginting. 1995. Analisis Potensi Kesuburan Alami Tanah di Lahan HTI Muaradua PT. Inhutani V, Lampung Utara. Buletin Penelitian Hutan No. 590. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Pusat Statistik Provinsi Riau. 2013-2015. Kelapa Sawit (*palm oil*). Direktorat Jenderal Perkebunan Jakarta Desember 2014.
- Puspika, I., W. S. Karman dan F. W. Citra. 2016. Analisis Perubahan Struktur Tanah Dari Lahan Kopi Menjadi Lahan Sawit Di Desa Sukarami Kecamatan Lintang Kanan. *Jurnal Georaflesia*, 1(1):23-39.
- Putri, V. I., Mukhlis, dan B. Hidayat. 2017. Pemberian Beberapa Jenis *Biochar* untuk memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol Dan Pertumbuhan tanaman Jagung. *Jurnal Agroteknologi FP USU*, 5(4):824-828.
- Rizky, P. S., Djaaatningsih dan Gunarti. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*), 7(2):96-105.
- Rupa, M., K. Donatus dan M. M. Lenny. 2017. Pemanfaatan Biochar Limbah Pertanian Sebagai Pembena Tanah untuk Perbaikan Kualitas Tanah dan Hasil Jagung di Lahan Kering. Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Nusa Tenggara Timur, 7(2):1-10.
- Saridevi. 2013. Perbedaan Sifat Biologi Tanah Pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Tanah Andisol, Inceptisol, dan Vertisol. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 2 (4):214-223.
- Sasli, I. 2011. Karakterisasi Gambut dengan Berbagai Bahan Amelioran dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Guna Mendukung Produktivitas Lahan Gambut. *Jurnal agrovigor*, 4(1):42-50.
- Schwertmann, U and R. M. Taylor. 1989. *Iron Oxides*. P. 379-438. In J.B. Dixon and S.B. Weed (Eds.). *Mineral In Soil Environments*. 2 Ed. Soil Sci. Soc. Am. Madison, Wisconsin, Usa.
- Sraga, M. 2016. Pengaruh Pemberian Kompos Sekam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena*, L.) Pada Tanah PMK. *PIPER*. Fakultas Pertanian Universitas Kapuas Sintang. 23(2):160-165.
- Subardja, D., S. Ritung., M. Anda., Sukarman., E. Suryani., R. E. Subandiono. 2016. Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional. Edisi Ke-2. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 60 Hal.
- Sulaeman., Suparto dan Eviati. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 88 hal.

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.

- Suswati, 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 Tapioka*, 1(2):31-40.
- Tatoer, W. dan W. Hapsari. 2011. Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran". Jawa Timur, 3(1):1-6.
- Tifailla, M., D. L. Darma. dan S. Alam. 2014. Aplikasi Kompos Kotoran Ayam Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*) Di Tanah Masam. Universitas Halu Oleo, Kendari. *Jurnal Agroteknos*, 4(2):119-126.
- Uman., R. O. Khastini. dan S. N. Widianti. 2021. Pemanfaatan Limbah Pencucian Ikan Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Annum*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(1):13-24.
- Utami, N. H. 2009. Kajian Sifat Fisik, Sifat Kimia Dan Sifat Biologi Tanah Paska Tambang Galian C Pada Tiga Penutupan Lahan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Utomo, B. 2016. *Ilmu Tanah Dasar-Dasar Pengelolaan*. Jakarta: Penedamedia Group. 150-156 hal.
- Utomo. 2011. Pengaruh Pemberian Kapur dan Bahan Organik Terhadap Beberapa Sifat Fisik dan C-Organik Tanah Serta Produksi Kacang Tanah (*Arachis Hipogaea L*) Pada Tanah Podsolik Merah Kuning Gajrug. *Skripsi*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Veronika, M., Saeri, S, and Sutarman, G. 2018. *Ultisols For Rubber And Oil Palm Plantation Atthe Betenung village, Subdistrict of Nanga Tayapdistrict Of Ketapang*. *Jurnal*, 8(2):80-90.
- Widyaningrum, A. 2012. Pemanfaatan Pemberian Enceng Gondok (*Eichornia Crassipes*. M) dan Vinesse Terhadap Kemantapan Agregat Pada Tanah Entisol Di Kabupaten Karanganyar. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Widyantika, S. D. dan S. Prijono. 2019. Pengaruh Biochar Sekam Padi Dosis Tinggi Terhadap Sifat Fisik Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada *Typic Kanhapludult*. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang, 6(1):1157-1163.
- Yasup, P., Herru, D. dan Niken, S. 2014. Pengaruh Kombinasi Bahan Baku Dan Dosis *Biochar* Terhadap Perubahan Sifat Fisika Tanah Pasiran Pada Tanaman Jagung (*zea mays L.*). *Jurnal*. Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ) : 1-5.

Zahroh, F., K. Kusrinah. dan Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *AlHayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1):50–57.

Zeelie, A. 2012. Effect of Biochar on Selected Soil Physical Properties of Sandy Soil with Low Agricultural Suitability. *Thesis*. Departmen of Soil Science Stellenbosch University. Stellenbosch.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

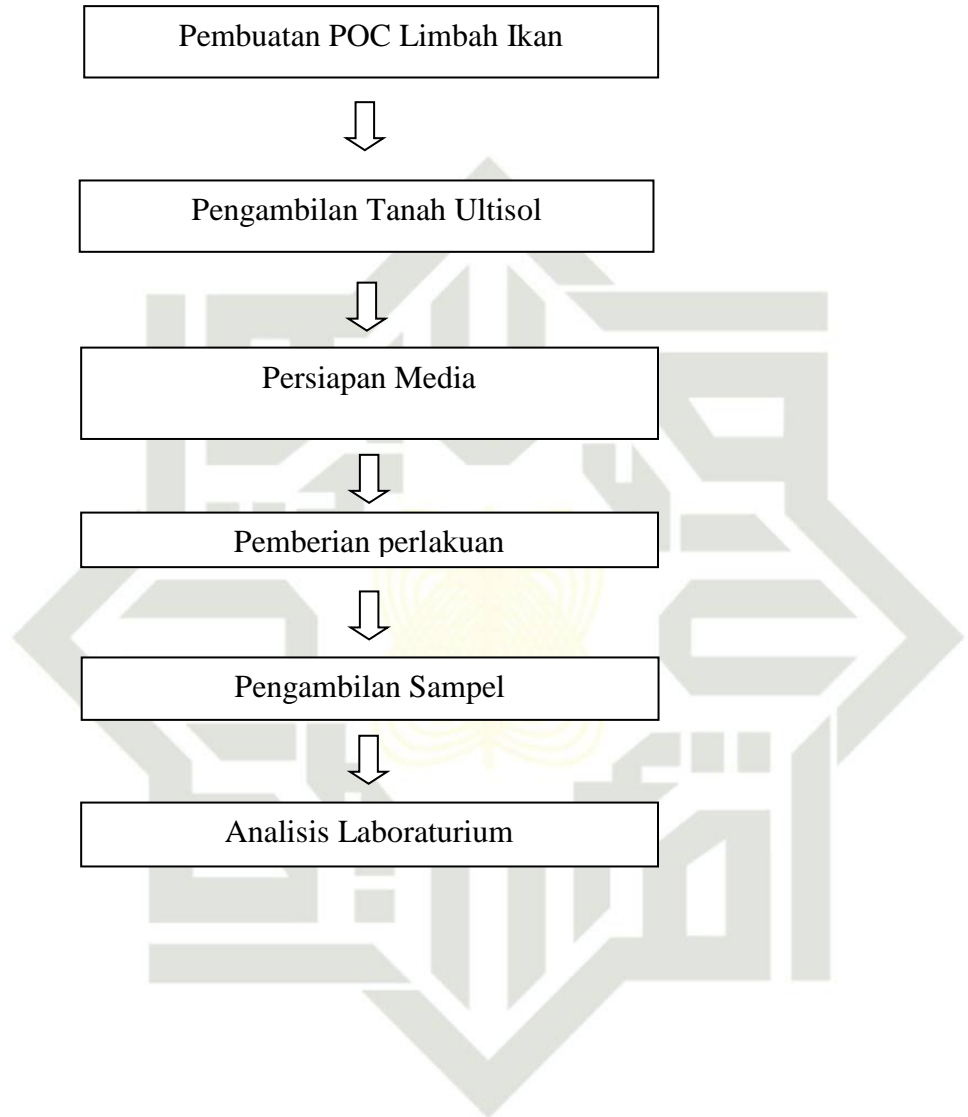
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

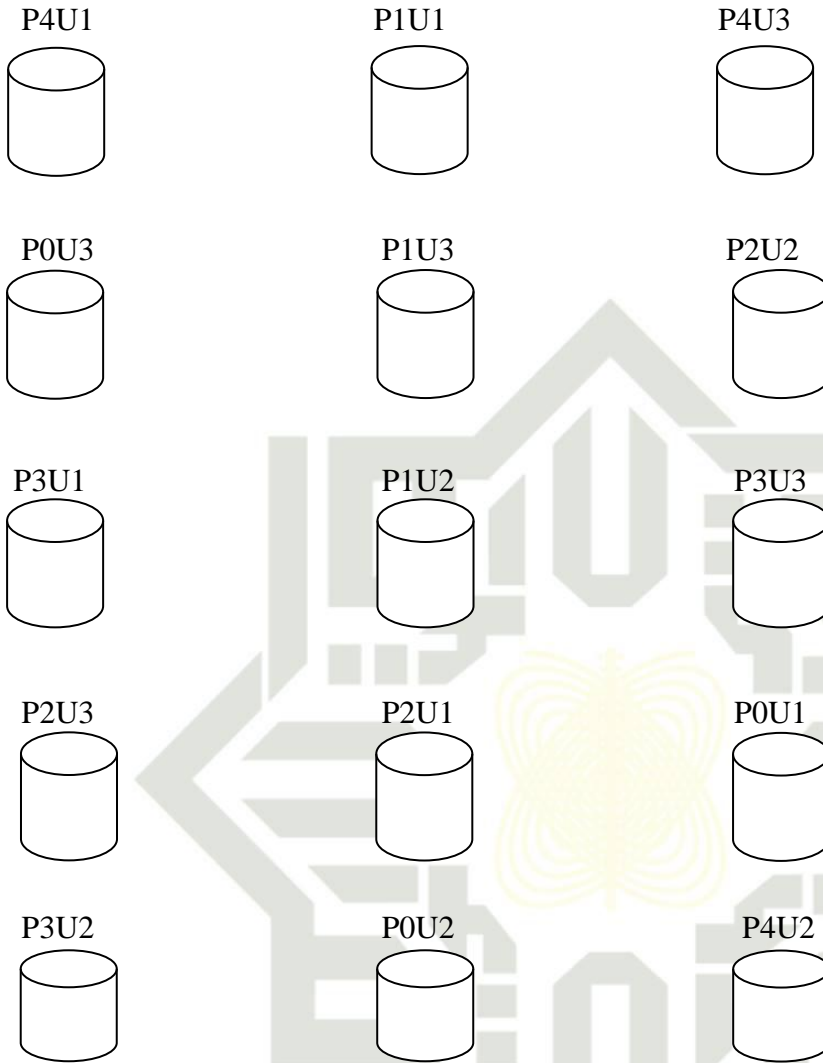


UIN SUSKA RIAU

### 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 2. Tata Letak Penelitian Secara RAL



Keterangan :

P0 : Tanpa pemberian *biochar* sekam padi dan POC limbah ikan (kontrol)

P1 : Pemberian *biochar* 25 gram + 45 ml POC

P2 : Pemberian *biochar* 50 gram + 45 ml POC

P3 : Pemberian *biochar* 75 gram + 45 ml POC

P4 : Pemberian *biochar* 100 gram + 45 ml POC

U1 : Ulangan 1

U2 : Ulangan 2

U3 : Ulangan 3

U4 : Ulangan 4

### Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

Sate Islam

n Syarif Kasim 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.



Limbah Ikan Nila



Air Kelapa dan Air Cucian Beras



Gula Merah



Pemotongan Limbah Ikan



Pencampuran Semua Bahan POC



Pengadukan POC



Penimbangan Tanah Ultisol



Penimbangan *Biochar* Sekam Padi



Pemberian Perlakuan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

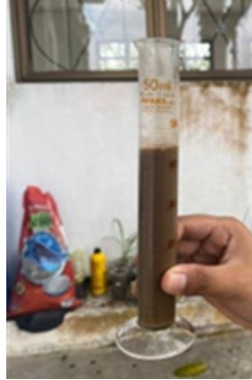
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- 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.



Inkubasi Tanah



POC 45 ml



Ring Pengambilan Tanah



Pengambilan Sampel Tanah



Sampel yang sudah diambil



Pengamatan Warna Tanah



Pengamatan Tekstur Tanah



Pengovenan Tanah



Penimbangan Berat Kering Tanah



Penimbangan Ring  
Sampel



Pengukuran Volume  
Ring Sampel



Pengukuran Kadar Air  
Proses pengovenan tanah

#### 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. Analisis Kandungan POC Limbah Ikan

**LABORATORIUM CENTRAL PLANTATION SERVICES**  
**PT. CENTRAL ALAM RESOURCES LESTARI**

Address : Jl. Soekarno Hatta No.488 Kel.Perbentian Marpoyan Kec.Marpoyan Damai  
 Kota Pekanbaru Prov.Riau 28125 Indonesia  
 Telp/WA : 085366088724  
 Email : cps@centralgroup.co.id  
 Website : www.centralgroup.co.id


*We are committed to service of precision accuracy and time completion of analysis*

Lampiran ini merujuk pada Sertifikat Hasil Pengujian,  
*This attachment is referred to Certificate Result of Analysis*  
 Nomor /Number : A0258/CPS/XIII/2022  
 Tanggal /Date : 12 Desember 2022

**Hasil Pengujian / Result of Analysis:**

Jenis/Kode Pupuk Fertiliser Type/Code	Parameter Uji Parameter Tested	Nilai Result	Satuan Unit	Metode Pengujian Test Method
<b>POC LIMBAH IKAN</b> (A22120258F00330)	Total N	<b>0.62</b>	%	IKP-15 (Kjeldahl)
	Total P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<b>0.001</b>	%	IKP-15 (Spectrophotometry)
	Total K <sub>2</sub> O	<b>0.14</b>	%	IKP-15 (Flamephotometry)

Diperiksa Oleh : Manajer Teknis  
 Checked by : Technical Manager

  
 Didi Kelana Putra

Central Alam Resources Lestari

Catatan :  
 1. \* ) Parameter uji diluar lingkup akreditasi  
 2. Data hasil pengujian atas dasar bahan awal / as received sample.  
 3. Data hasil pengujian dalam sertifikat ini hanya berlaku untuk sampel yang diterima saja.  
 4. Jika ada keraguan dalam hasil pengujian dapat menghubungi Manajer Eksekutif, Manajer Teknis ataupun Staf CPS LAB-PT Central Alam Resources Lestari dalam waktu 30 hari kalender setelah sertifikat hasil pengujian diterima baik melalui email maupun hard copy.  
 5. Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa seizin dari CPS LAB-PT Central Alam Resources Lestari.

FM7.8-1c Halaman 1 dari 1 Rev. 05 Tanggal 13 Agustus 2021

- 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.

Lampiran 5. Analisis Sifat Fisik Tanah

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.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS FAKULTAS PERTANIAN  
**JURUSAN TANAH**

Alamat : Fakultas Pertanian, Limau Manis Padang Kode Pos 25163  
Telepon : 0751-72701, 72702, Faksimile : 0751-72702  
Laman : <https://faperta.unand.ac.id> e-mail : [jurusantanah@agr.unand.ac.id](mailto:jurusantanah@agr.unand.ac.id)

SERTIFIKAT HASIL ANALISIS LABORATORIUM

No. Sertifikat	21./LAB-TNH/2023
Pengirim	Muhammad Abdi Perdamenta
Tanggal	4 Mei 2023
Jenis Sampel	Tanah
Jumlah Sampel	20 sampel
Jenis Analisis	Fisika tanah

Hasil analisis kimia sebagai berikut :

No	Jenis Analisis	Metode*	Hasil Pengukuran
1	Berat Volume (BV) (g/cm <sup>3</sup> )	Gravimetri	Terlampir
2	Porositas (TRP) (%)		
3	Kadar Air (KA) (%)		
4	Warna Tanah	Munsel Soil Color Chart	
5	Tekstur	Pipet dan Ayakan	

Keterangan : \*Balittanah

Demikianlah hasil analisis laboratorium ini kami keluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS FAKULTAS PERTANIAN  
**JURUSAN TANAH**

Alamat : Fakultas Pertanian, Limau Manis Padang Kode Pos 25163  
Telepon : 0751-72701, 72702, Faksimile : 0751-72702  
Laman : <https://faperta.unand.ac.id> e-mail : [jurasantanah@agr.unand.ac.id](mailto:jurasantanah@agr.unand.ac.id)

Lampiran Hasil Analisis Laboratorium

Nomor sertifikat : 21./LAB-TNH/2023

No	Kode Sampel	BV (g/cm <sup>3</sup> )	Porositas (%)	Kadar Air (%)
1	P0U1	1.65	36.89	6.27
2	P0U2	1.44	44.87	21.80
3	P0U3	1.50	42.36	7.41
4	P0U4	1.49	42.98	19.33
5	P1U1	1.47	43.61	20.92
6	P1U2	1.20	53.93	22.40
7	P1U3	1.43	45.14	10.25
8	P1U4	1.34	48.66	12.23
9	P2U1	1.26	51.91	18.76
10	P2U2	1.26	51.67	20.48
11	P2U3	0.96	63.29	20.63
12	P2U4	1.23	52.75	18.20
13	P3U1	1.09	58.20	20.05
14	P3U2	1.15	55.96	23.46
15	P3U3	1.07	59.07	20.48
16	P3U4	1.04	60.04	20.34
17	P4U1	1.09	58.18	39.28
18	P4U2	1.01	61.33	19.33
19	P4U3	0.97	63.01	19.76
20	P4U4	0.94	63.81	19.62

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.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS FAKULTAS PERTANIAN  
**JURUSAN TANAH**

Alamat : Fakultas Pertanian, Limau Manis Padang Kode Pos 25163  
Telepon : 0751-72701, 72702, Faksimile : 0751-72702  
Laman : <https://faperta.unand.ac.id> e-mail : [jurusantanah@agr.unand.ac.id](mailto:jurusantanah@agr.unand.ac.id)

**Lampiran Hasil Analisis Laboratorium**

Nomor sertifikat : 21./LAB-TNH/2023

**Warna Tanah**

No	Kode Sampel	Hue	Value	Chroma
1	P0U1	10 YR	7	8
2	P0U2	10 YR	6	8
3	P0U3	10 YR	6	8
4	P0U4	10 YR	6	8
5	P1U1	10 YR	6	8
6	P1U2	10 YR	6	8
7	P1U3	10 YR	6	8
8	P1U4	10 YR	6	8
9	P2U1	10 YR	6	8
10	P2U2	10 YR	6	8
11	P2U3	10 YR	6	8
12	P2U4	10 YR	6	8
13	P3U1	10 YR	5	8
14	P3U2	7.5 YR	5	6
15	P3U3	7.5 YR	5	6
16	P3U4	7.5 YR	5	6
17	P4U1	7.5 YR	5	6
18	P4U2	7.5 YR	5	6
19	P4U3	7.5 YR	5	6
20	P4U4	7.5 YR	3	2

**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.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS FAKULTAS PERTANIAN  
**JURUSAN TANAH**

Alamat : Fakultas Pertanian, Limau Manis Padang Kode Pos 25163  
Telepon : 0751-72701, 72702, Faksimile : 0751-72702  
Laman : <https://faperta.unand.ac.id> e-mail : [jurusantanah@agr.unand.ac.id](mailto:jurusantanah@agr.unand.ac.id)

**Lampiran Hasil Analisis Laboratorium**

Nomor sertifikat : 21./LAB-TNH/2023

**Tekstur Tanah**

No	Kode Sampel	% Pasir	% Debu	% Liat
1	P0U1	11.4%	22.5%	66.1%
2	P0U2	8.5%	27.0%	64.6%
3	P0U3	11.0%	15.9%	73.2%
4	P0U4	12.0%	21.5%	66.5%
5	P1U1	10.1%	17.7%	72.2%
6	P1U2	18.0%	11.1%	70.9%
7	P1U3	18.2%	17.5%	64.3%
8	P1U4	15.8%	14.5%	69.7%
9	P2U1	15.9%	14.2%	69.9%
10	P2U2	11.0%	15.9%	73.2%
11	P2U3	12.0%	21.5%	66.5%
12	P2U4	18.2%	13.1%	68.7%
13	P3U1	11.0%	20.3%	68.8%
14	P3U2	12.0%	19.7%	68.3%
15	P3U3	10.1%	19.2%	70.7%
16	P3U4	18.0%	12.5%	69.5%
17	P4U1	12.0%	21.5%	66.5%
18	P4U2	18.2%	13.1%	68.7%
19	P4U3	11.0%	20.3%	68.8%
20	P4U4	12.0%	19.7%	68.3%

**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, penerbitan 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. Analisis Sidik Ragam Kadar Air Tanah

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: KA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	277.5225000	69.3806250	1.71	0.1993
Error	15	607.2735000	40.4849000		
Corrected Total	19	884.7960000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	KA Mean
0.313657	33.40039	6.362775	19.05000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	277.5225000	69.3806250	1.71	0.1993

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for KA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	40.4849

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	9.59	10.05	10.34	10.54

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	24.498	4	P4
A			
B A	21.083	4	P3
B A			
B A	19.518	4	P2
B A			
B A	16.450	4	P1
B			
B	13.703	4	P0

Data Kadar Air yang Sudah Ditransformasi

- Hak Cipta Dilindungi 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.

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: KA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	4.07815128	1.01953782	1.93	0.1583
Error	15	7.94067256	0.52937817		
Corrected Total	19	12.01882384			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	KA Mean
0.339314	16.71418	0.727584	4.353092

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	4.07815128	1.01953782	1.93	0.1583

The SAS System

10:23 Tuesday, June 8, 2023

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for KA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	0.529378

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.097	1.150	1.182	1.205

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	4.9366	4	P4
A			
B A	4.6432	4	P3
B A			
B A	4.4727	4	P2
B A			
B A	4.0653	4	P1
B			
B	3.6476	4	P0

Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Porositas Tanah

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.

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: PO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	1032.694170	258.173542	17.58	<.0001
Error	15	220.312450	14.687497		
Corrected Total	19	1253.006620			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	PO Mean
0.824173	7.246992	3.832427	52.88300

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	1032.694170	258.173542	17.58	<.0001

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for PO

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	14.6875

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	5.776	6.055	6.228	6.346

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	61.583	4	P4
A			
B A	58.318	4	P3
B			
B	54.905	4	P2
C	47.835	4	P1
D	41.775	4	P0

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Bobot Isi

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

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	0.70327000	0.17581750	17.53	<.0001
Error	15	0.15042500	0.01002833		
Corrected Total	19	0.85369500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	BV Mean
0.823795	8.144902	0.100142	1.229500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	0.70327000	0.17581750	17.53	<.0001

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BV

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	0.010028

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.1509	.1582	.1627	.1658

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	1.52000	4	P0
B	1.36000	4	P1
C	1.17750	4	P2
C			
D C	1.08750	4	P3
D			
D	1.00250	4	P4