

## SKRIPSI

# PEMBERIAN KOMBINASI BIOCHAR SEKAM PADI DENGAN POC CAMPURAN (AIR LIMBAH TEMPE, BONGGOL PISANG, DAUN LAMTORO) TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING



Oleh :

VIA YULIANA  
11980222542

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan 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 mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

## SKRIPSI

# PEMBERIAN KOMBINASI BIOCHAR SEKAM PADI DENGAN POC CAMPURAN (AIR LIMBAH TEMPE, BONGGOL PISANG, DAUN LAMTORO) TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING



Oleh :

**VIA YULIANA**  
11980222542

**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**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan 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 mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

## HALAMAN PENGESAHAN

: Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dengan POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro) terhadap Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning.  
: Via Yuliana  
: 11980222542  
: Agroteknologi

Menyetujui,  
Setelah diuji pada tanggal 12 Juli 2023

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Tiara Septirosya, S.P., M.Si  
NIP. 19900914 201801 2 001

Mengetahui:

Ketua,  
Program Studi Agroteknologi

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak cipta milik 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. Diarangi mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

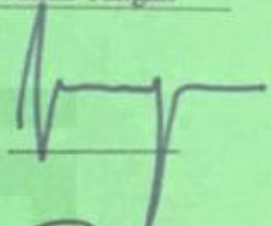
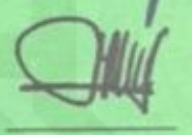
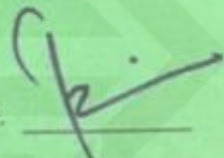
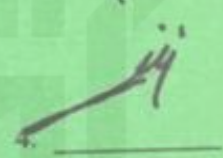
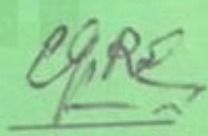






**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada Tanggal 12 Juli 2023

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	KETUA	
2.	Ervina Aryanti, S.P., M.Si	SEKRETARIS	
3.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si	ANGGOTA	
4.	Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc	ANGGOTA	
5.	Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si	ANGGOTA	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UN SUSKA RIAU

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Via Yuliana  
NIM : 11980222542  
Tempat/ Tgl. Lahir : Tri Mulya Jaya, 23 Juli 2000  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dengan POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro) terhadap Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

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

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Via Yuliana  
NIM: 11980222542

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil 'alamin*, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dengan POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro) terhadap Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Suranto dan Ibunda Mulyani, terimakasih atas setiap cinta yang terpancar serta do'a dan restu yang selalu mengiringi langkah kaki penulis dan telah memberikan motivasi, mendo'akan, memberikan dukungan serta materi yang sangat luar biasa kepada penulis. Semoga Allah *Subhanahu Wa'taala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi Amin.
2. Kepada saudara kandungku dan saudara tersayang Virman Adiatama, serta paman dan bibik yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis sampai saat ini.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
5. 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 sekaligus motivator yang senantiasa memberikan semangat perhatian dan motivasinya.
6. Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah





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.

banyak memberi arahan, masukan, nasehat serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Pembimbing Akademik yang telah memberikan semangat, perhatian serta motivasinya selama penulis menjalani studi SI hingga selesai.

Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc selaku Penguji I saya dan Ibu Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si selaku Penguji II, terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

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

10. Teman satu tim penelitian POC daun lamtoro Ryke Putri Yanda dan Nopenra yang selalu membantu dalam proses penelitian.
11. Sahabat yang selalu ada Septia Indriani, Rubiyati, Rana Novita, Putri Rahmadhani, Rohaya Kastina dan Shanda Tia Marta.
12. Teman-teman lokal F Agroteknologi dan teman-teman seperjuangan Agroteknologi angkatan 2019 yang telah membantu penulis selama perkuliahan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis berharap dan mendo'akan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah *Subhanahu Wa'taala, Amin ya robbal'alamin.*

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis

## RIWAYAT HIDUP



Via Yuliana dilahirkan pada tanggal 23 Juli 2000 di Desa Tri Mulya Jaya, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Lahir dari pasangan Ayahanda Suranto dan Ibunda Mulyani dan merupakan anak ke-1 dari 2 bersaudara. Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis adalah SD Negeri 006 Tri Mulya Jaya, lulus pada tahun 2012.

Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 004 Ukui dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 01 Ukui dan lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melalui jalur mandiri, penulis diterima menjadi mahasiswi pada program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2021 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Jorong Galagah, Kenagarian Alahan Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, PATPKP UNAND, Sumatera Barat. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sam-sam, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari sampai dengan Maret 2023 yang berjudul “Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dengan POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro) terhadap Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning” di bawah bimbingan Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si dan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si.

Pada tanggal 12 Juli tahun 2023 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim 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. Diarangi mempublikasikan 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 **“Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dengan POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro) terhadap Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning”**. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis haturkan kepada Baginda besar Nabi Muhammad *Sallallahu'alaihi wasalam*, yang mana berkat rahmat dan perjuangan-Nya kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M. Si, sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

## PEMBERIAN KOMBINASI BIOCHAR SEKAM PADI DENGAN POC CAMPURAN (AIR LIMBAH TEMPE, BONGGOL PISANG, DAUN LAMTORO) TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING

Via Yuliana (11980222542)

Di bawah bimbingan Ervina Aryanti dan Tiara Septirosya

### INTISARI

Upaya untuk mengatasi permasalahan pada tanah podsolik merah kuning (PMK) dengan menggunakan biochar sekam padi dengan pupuk organik cair (POC) campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk organik terbaik dari pemberian biochar sekam padi dengan POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) terhadap sifat kimia tanah PMK. Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan percobaan Rumah Kompos Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan analisis sifat kimia tanah diujikan di Laboratorium kimia tanah Universitas Andalas pada bulan Februari-Maret 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu,  $P_0$  = Tanpa pemberian biochar dan POC (Air),  $P_1$  = Biochar 25 g + POC 4,5%,  $P_2$  = Biochar 50 g + POC 4,5%,  $P_3$  = Biochar 75 g + POC 4,5%,  $P_4$  = Biochar 100 g + POC 4,5% dengan masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Parameter yang diamati yaitu, pH, C-Organik, KTK, N, P dan K. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis biochar sekam padi dan POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) pada tanah podsolik merah kuning dapat memperbaiki sifat kimia tanah yaitu pH, C-Organik, KTK, N-Total, P-Tersedia dan K-Total pada tanah. Dosis terbaik pada penelitian ini yaitu perlakuan  $P_4$  100 g biochar + 4,5% POC.

Kata Kunci : C-Organik, KTK, K-Total, N-Total, P-Tersedia, pH



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

**COMBINATION OF RICE HUSK BIOCHAR WITH LOF MIXTURE  
(TEMPE WASTE WATER, BANANA HEAD, LAMTORO LEAF) ON  
CHEMICAL PROPERTIES OF YELLOW RED PODZOLIC SOIL**

Via Yuliana (11980222542)

*Under the guidance of Ervina Aryanti and Tiara Septirosya*

**ABSTRACT**

*Efforts to overcome problems in yellow red podzolic soil (YRP) by using rice husk biochar with mixed liquid organic fertilizer (LOF) (tempe waste water, banana weevil, lamtoro leaves). This study aims to obtain the best combination of organic fertilizer doses from rice husk biochar with mixed LOF (tempeh waste water, banana weevil, lamtoro leaves) on YRP soil chemical properties. This research was carried out in the experimental field of the Compost House, Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau and analysis of the chemical properties of the soil was tested at the Soil Chemistry Laboratory, Andalas University in February-March 2023. This study used a one-factor Completely Randomized Design (CRD) which consisted of 5 treatment levels, namely, P0 = Without administration of biochar and LOF (Water), P1 = Biochar 25 g + LOF 4.5 %, P2 = 50 g Biochar + 4.5% LOF, P3 = 75 g Biochar + 4.5% LOF, P4 = 100 g Biochar + 4.5% LOF with each treatment repeated 4 times. The parameters observed were pH, C-Organic, CEC, N, P, and K. The results showed that the administration of a dose of rice husk biochar and mixed LOF (tempeh waste water, banana weevil, lamtoro leaf) on red-yellow podzolic soil could improve soil chemical properties, namely pH, C-Organic, CEC, N-Total, P-Available and K-Total in the soil. The best dose in this study was the P4 treatment with 100 g biochar + 4.5% LOF.*

**Keywords:** C-Organic, CEC, K-Total, N-Total, P-Available, pH

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	vi
INTISARI.....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR SINGKATAN .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Manfaat .....	3
1.4. Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Tanah PMK .....	4
2.2. Sifat Kimia Tanah.....	4
2.3. Biochar Sekam Padi.....	9
2.4. Pupuk Organik Cair Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro).....	10
<b>III. MATERI DAN METODE .....</b>	<b>12</b>
3.1. Tempat dan Waktu.....	12
3.2. Bahan dan Alat .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.5. Parameter dan Prosedur Kerja.....	14
3.6. Analisis Data .....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1. pH Tanah .....	17
4.2. C-Organik Tanah .....	18
4.3. KTK Tanah.....	20
4.4. N-Total Tanah.....	21
4.5. P-Tersedia Tanah .....	23
4.6. K-Total Tanah.....	25
<b>V. PENUTUP.....</b>	<b>28</b>
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.....	28



DAFTAR PUSTAKA .....	29
© LAMPIRAN .....	36



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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





**DAFTAR TABEL**

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. pH Tanah .....	5
2.2. C-Organik .....	6
2.3. Kapasitas Tukar Kation (KTK).....	6
2.4. Nitrogen (N).....	7
2.5. Fosfor (P).....	8
2.6. Kalium (K).....	9
4.1. Rata-rata Nilai pH Tanah.....	17
4.2. Rata-rata Nilai C-Organik .....	19
4.3. Rata-rata Nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) .....	20
4.4. Rata-rata Nilai Nitrogen (N).....	22
4.5. Rata-rata Nilai Fosfor (P) .....	24
4.6. Rata-rata Nilai Kalium (K).....	25

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



## DAFTAR SINGKATAN

PMK	Podsolik Merah Kuning
POC	Pupuk Organik Cair
KTK	Kapasitas Tukar Kation
DMRT	<i>Duncan's Multiple Range Test</i>
pH	<i>Potential of Hydrogen</i>
Al	Aluminium
Fe	Ferum
N	Nitrogen
P	Fosfor
K	Kalium
BPS	Badan Pusat Statistik
RAL	Rancangan Acak Lengkap

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Pelaksanaan Penelitian .....	36
2. <i>Layout</i> Penelitian .....	37
3. Analisis Kandungan POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol pisang, Daun Lamtoro).....	38
4. Analisis Sifat Kimia Tanah .....	39
5. Analisis Sidik Ragam pH .....	40
6. Analisis Sidik Ragam C-Organik.....	41
7. Analisis Sidik Ragam KTK.....	42
8. Analisis Sidik Ragam N .....	43
9. Analisis Sidik Ragam P.....	44
10. Analisis Sidik Ragam K.....	45
11. Dokumentasi Penelitian.....	46

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang 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. Diararang 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 lapisan atas bumi yang tersusun dari bahan mineral dan bahan organik hasil pelapukan batuan, sisa tumbuhan dan hewan yang merupakan tempat atau medium tumbuhnya berbagai tanaman (Yuliprianto, 2010). Wilayah Indonesia memiliki penyebaran tanah yang sangat luas, misalnya di Provinsi Riau. Wilayah daratan Riau secara umum didominasi berbagai jenis tanah seperti gambut, glei humus, podsolik merah kuning (PMK) dan jenis tanah lainnya. Tanah-tanah tersebut tergolong jenis marginal dan tidak mampu memproduksi secara optimal jika dikelola secara konvensional, seperti tanah PMK (Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Riau, 2012).

Luas satuan tanah podsolik merah kuning (PMK) di Provinsi Riau mencapai 2.221.938,38 ha (BPS Riau, 2017). Permasalahan yang terdapat pada tanah PMK yakni tingkat keasaman tanah dan kejenuhan Al tinggi, KTK, pH, kejenuhan basa dan C-Organik yang dimiliki rendah, serta peka akan erosi (Mulyani dkk., 2010). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terdapat pada tanah PMK yakni dengan penggunaan bahan pembenah tanah. Pembenah tanah adalah bahan organik dari alam yang berfungsi memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dengan memanfaatkan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik pada tanah dapat meningkatkan pH, C-Organik dan porositas tanah (Tufaila dkk., 2014). Bahan pembenah tanah yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat kimia tanah yaitu biochar sekam padi dan pupuk organik cair campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) yang kemudian akan diinkubasi kurang lebih selama 30 hari. Inkubasi dilakukan untuk memberikan kesempatan mikroorganisme agar dapat berkembang dan bermetabolisme dalam menguraikan kandungan bahan organik menjadi senyawa-senyawa anorganik yang nantinya akan diserap oleh tanaman (Jama *et al.*, 2000).

Biochar memiliki sifat persistensi sehingga dapat dijadikan sebagai pembenah tanah. Pemberian biochar dapat berpotensi meningkatkan C-Organik, retensi air tanah dan mampu meningkatkan pH pada tanah (Herman dan Resigia, 2018). Salah satu jenis biochar yang dapat dimanfaatkan untuk pembenah tanah

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





yaitu biochar sekam padi. Verdiana dkk. (2016) mengatakan bahwa kandungan unsur hara yang dimiliki biochar sekam padi meliputi C-Organik 30,76%, N 0,71%, P 0,06% dan K 0,14%. Menurut Akmal dan Simanjuntak (2019), sekam padi dari proses penggilingan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah yang dapat mengubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah, meningkatkan kualitas lahan pertanian dan dapat meningkatkan pH atau mengurangi keasaman tanah. Berdasarkan penelitian Putri (2017) pemberian biochar sekam padi 50 g/polibag berpengaruh terhadap serapan K dan dapat memperbaiki sifat kimia tanah PMK.

Selain menggunakan biochar sekam padi sebagai pembenah tanah dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah PMK, untuk menambah kadar hara pada tanah PMK dapat dilakukan dengan penambahan POC campuran dari air limbah tempe, bonggol pisang dan daun lamtoro. Pemberian POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) dapat menjaga ketersediaan unsur hara dalam tanah, adapun tujuan dari mengkombinasikan biochar sekam padi dengan POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) yakni agar saling melengkapi yang mana biochar berperan sebagai pembenah tanah (alimioran) dan POC berperan dalam meningkatkan kandungan unsur hara pada tanah PMK. Menurut penelitian Prasetyo (2020), pemberian campuran 2 liter air limbah tempe dengan 250 g bonggol pisang diperoleh kadar N 1,10%, P 3,38%, C-Organik 2,33% dan pH 3,74. Namun kandungan N yang dimiliki pada pupuk ini masih rendah dan belum memenuhi standar mutu pada Permentan No. 261 Tahun 2019, untuk itu dilakukan penambahan dengan salah satu tanaman yang memiliki kandungan unsur N yang tinggi yaitu daun lamtoro. Berdasarkan penelitian Kurniati dkk. (2017) penambahan daun lamtoro sebanyak 1000 g pada pupuk organik cair lindi memiliki kandungan N 3,56%, P 3,00%, dan K 4,11%. Menurut Novita (2023) pemberian POC air limbah ikan dengan konsentrasi 4,5% mampu memperbaiki sifat kimia tanah PMK.

Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dengan POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro) terhadap Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning”**.

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



## 1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk organik terbaik dari pemberian biochar sekam padi dengan POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) terhadap sifat kimia tanah podsolik merah kuning.

## 1.3. Manfaat

1. Memberikan informasi dosis biochar sekam padi dengan penambahan POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) terbaik pada sifat kimia tanah podsolik merah kuning.
2. Memberikan informasi bagi masyarakat dan petani bahwa biochar sekam padi dengan POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) dapat dijadikan pupuk alternatif yang dapat dibuat sendiri pada sektor pertanian.

## 1.4. Hipotesis

Terdapat dosis terbaik pada pemberian biochar sekam padi dengan penambahan POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) terhadap sifat kimia tanah podsolik merah kuning.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK)

Tanah ultisol atau yang lebih dikenal dengan tanah podsolik merah kuning dalam bidang pertanian merupakan tanah yang terbentuk karena curah hujan yang tinggi dan suhu yang sangat rendah. Tanah PMK merupakan jenis tanah mineral tua yang memiliki warna kekuningan dan kemerahan yang memiliki pH sekitar 3,5-4,0 sehingga bersifat asam. Frona dkk. (2016) mengatakan bahwa tanah PMK miskin unsur hara makro dan hara mikro, kandungan bahan organik yang rendah dan memiliki kadar aluminium (Al) yang tinggi, serta dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman. Tanah PMK tergolong lahan marginal dengan tingkat produktivitasnya rendah sehingga sebagian besar tanah ini mempunyai daya memegang air yang rendah dan peka terhadap erosi (Suriadikarta dan Widjaja, 2015).

Menurut Utomo (2011), sifat fisik PMK yang mengganggu pertumbuhan dan produksi tanaman adalah porositas tanah, laju infiltrasi dan permeabilitas tanah yang rendah, sedangkan sifat kimia tanah PMK yang mengganggu pertumbuhan tanaman adalah pH yang rendah (masam) dengan kejenuhan Al tinggi yaitu >42%, selanjutnya kandungan bahan organik rendah yaitu <1,15%, lalu kandungan hara rendah yaitu N berkisar 0,14%, P sebesar 5,80 ppm dan kejenuhan basa yang rendah yaitu 29%, serta KTK yang rendah.

### 2.2. Sifat Kimia Tanah

Komponen kimia tanah umumnya berperan besar dalam menentukan sifat dan ciri tanah serta kesuburan tanah pada khususnya. Bahan aktif dari tanah yang berperan dalam mempertukarkan ion adalah bahan yang berada dalam bentuk koloidal, yaitu liat dan bahan organik. Kedua bahan koloidal ini berperan langsung atau tidak langsung dalam mengatur dan menyediakan hara bagi tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh macam-macam faktor antara lain sinar matahari, suhu, udara, air dan unsur hara tanah (Hardjowigeno, 2015).

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





### 2.2.1. pH Tanah

Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH tanah dapat digunakan sebagai indikator kesuburan kimiawi tanah, karena dapat mencerminkan ketersediaan hara dalam tanah tersebut. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) dan ( $OH^-$ ) di dalam tanah (Soewardita, 2008).

Menurut Nurahmi (2010), tingkat kemasaman ini memiliki hubungan erat dengan kandungan asam organik. Kebanyakan tanaman toleran terhadap pH tanah yang ekstrim rendah atau tinggi, asalkan dalam tanah tersebut tersedia hara yang cukup. Beberapa unsur hara tidak tersedia pada pH ekstrim dan beberapa unsur lainnya berada pada tingkat meracun. Unsur hara yang dapat dipengaruhi oleh pH antara lain kalsium dan magnesium, aluminium dan unsur mikro, ketersediaan fosfor, perharan yang berkaitan dengan aktivitas jasad mikro (Rohma, 2015).

Tabel 2.6. Kriteria pH

No	pH	Reaksi
1	< 4,5	Sangat Masam
2	4,5 - 5,5	Masam
3	5,5 - 6,5	Agak Masam
4	6,6 - 7,5	Netral
5	7,6 - 8,5	Agak Alkalis
6	>8,5	Alkalis

Sumber: Balittanah (2012)

### 2.2.2. C-Organik

Unsur C-Organik merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam menentukan kandungan bahan organik tanah. Kandungan bahan organik pada tanah akan mempengaruhi beberapa sifat kimia tanah yang lain seperti pH tanah dan tingkat ketersediaan hara tanah (Nugroho, 2009). Bahan organik merupakan bahan-bahan yang berasal dari tanaman, hewan dan manusia yang terdapat dipermukaan atau di dalam tanah dengan tingkat pelapukan yang berbeda. Nilai C-Organik pada bagian tanah top soil menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan sub-soil dan di dalamnya (Basuki dkk., 2018).

Kandungan C-Organik yang tinggi maka dapat meningkatkan hasil produksi dari tanaman, karena tanaman mampu menyerap unsur hara yang tinggi untuk proses pertumbuhan yang optimal. C-Organik dapat meningkatkan tekstur


**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.

tanah dan agregasi tanah yang nantinya akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman (Ratna, 2019).

Tabel 2.1. Kriteria Nilai Kandungan C-organik (%)

No	Nilai C-organik	Reaksi
1	< 1	Sangat Rendah
2	1-2	Rendah
3	2-3	Sedang
4	3-5	Tinggi
5	>5	Sangat Tinggi

Sumber: Balittanah (2012)

### 2.2.3. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas tukar kation merupakan kemampuan tanah dalam menyerap dan melepaskan kation yang dinyatakan sebagai total kation yang dapat dipertukarkan. Kapasitas tukar kation (KTK) menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation-kation tukar dan mempertukarkan kation-kation tersebut. Kondisi ini dapat dipergunakan untuk petunjuk penyediaan unsur hara. Tanah dengan KTK tinggi mempunyai kemampuan tinggi dalam penyimpanan unsur hara (Nugroho, 2009).

Nilai KTK suatu tanah dipengaruhi oleh tingkat pelapukan tanah, kandungan bahan organik tanah dan jumlah kation basa dalam larutan tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi memiliki KTK yang lebih tinggi (Yamani, 2015). Tanah dengan kandungan bahan organik atau dengan kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dari pada tanah dengan kadar bahan organik rendah atau berpasir (Utomo, 2011).

Tabel 2.2. Kriteria Nilai Kandungan Kapasitas Tukar Kation (me/100g)

No	KTK	Reaksi
1	< 5	Sangat Rendah
2	5 – 15	Rendah
3	17 – 24	Sedang
4	25 – 40	Tinggi
5	>40	Sangat Tinggi

Sumber: Balittanah (2012)



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

### 2.2.4. Nitrogen (N)

Nitrogen merupakan unsur hara yang paling sering defisien pada kebanyakan tanaman non-legum. Banyak sumber N anorganik dan organik tersedia untuk menyuplai N bagi tanaman. Pemahaman kimia dan biologi N tanah merupakan hal yang penting dalam rangka memaksimalkan produktivitas dan mengurangi dampak masukan N terhadap lingkungan (Nurhidayati *et al.*, 2017). Nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$  (Nitrat) dan  $\text{NH}_4^-$  (Amonium), akan tetapi nitrat ini segera tereduksi menjadi amonium melalui enzim yang mengandung Molibdinum (Sutedjo, 2010).

Ketersediaan N tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti iklim, vegetasi, topografi, batuan induk, kegiatan manusia dan waktu (Winarso, 2013). Kekurangan unsur nitrogen dapat membatasi pembelahan dan pembesaran sel (Feller *et al.*, 2013).

Tabel 2.3 Kriteria Nitrogen (%)

No	Nitrogen	Reaksi
1	< 0,1	Sangat Rendah
2	0,1 - 0,2	Rendah
3	0,21 - 0,5	Sedang
4	0,51 - 0,75	Tinggi
5	>0,75	Sangat Tinggi

Sumber: Balittanah (2012)

### 2.2.5. Fosfor (P)

Fosfor adalah unsur esensial kedua setelah N yang berperan penting dalam fotosintesis dan perkembangan akar tanaman. Ketersediaan P dalam tanah jarang yang melebihi 0,01% dari total P. Hal ini dikarenakan unsur hara P dalam bentuk P-terikat oleh Fe, Al dan Ca di dalam tanah sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Walaupun tanah sawah pada umumnya telah jenuh unsur P akibat dari proses pemupukan, petani tetap melakukan pemupukan P untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara P, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara optimal (Marliani, 2011).

Fosfor lebih sedikit jumlahnya dalam tanah dari pada N dan K. P-total di permukaan tanah bervariasi mulai dari 0,005 - 0,15%. Rata-rata kandungan total P tanah lebih rendah pada tanah-tanah di daerah basah dari pada di daerah kering. Akan tetapi jumlah P total di dalam tanah seringkali tidak berhubungan dengan

ketersediaan P bagi tanaman, sehingga tanah-tanah yang kandungan P totalnya tinggi belum tentu memiliki ketersediaan P yang tinggi pula, bahkan mungkin ketersediaan P bagi tanaman rendah (Nurhidayati *et al.*, 2017).

Umumnya P yang terserap oleh tanaman dalam anion  $H_2PO_4^-$  dan  $HPO_4^{2-}$  sedangkan sumbernya dapat berbentuk P-organik ataupun P-anorganik. P-organik biasanya dalam bentuk phityn dan derivatnya phospholipida. Pada kedalaman tanah 0-20 cm dari permukaan, kandungan P-anorganik menjadi lebih kecil, karena terikat oleh senyawa Ca, Fe ataupun Al. Sebaliknya pada posisi yang semakin ke dalam tanah P-anorganik semakin mudah larut dan tercuci (Barus dkk., 2013).

Tabel 2.4. Kriteria Fosfor (ppm)

No	Fosfor	Reaksi
1	< 4	Sangat Rendah
2	4 – 7	Rendah
3	8 – 10	Sedang
4	11 – 15	Tinggi
5	>15	Sangat Tinggi

Sumber: Balittanah (2012)

### 2.2.6. Kalium (K)

Kalium merupakan satu-satunya kation monovalen yang esensial bagi tanaman. Peranan utama kalium dalam tanaman ialah aktivator berbagai enzim. Kalium yang tersedia dalam tanah menyebabkan ketegaran tanaman terjamin, merangsang pertumbuhan akar, tanaman lebih tahan terhadap hama dan penyakit, memperbaiki kualitas bulir, dapat mengurangi pengaruh kematangan yang dipercepat oleh fosfor, mampu mengatasi kekurangan air pada tingkat tertentu. Kekurangan kalium menyebabkan pertumbuhan kerdil, daun kelihatan kering dan terbakar pada sisi-sisinya, menghambat pembentukan hidrat arang pada biji, permukaan daun memperlihatkan gejala klorotik yang tidak merata, munculnya bercak coklat mirip gejala penyakit pada bagian yang berwarna hijau gelap (Rauf, 2012).

Pada proses biokimia, peranan K berkaitan erat dengan 60 macam reaksi enzimatik diantaranya enzim untuk metabolisme karbohidrat dan protein. Bentuk

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

kalium yang tersedia dalam tanah untuk diserap tanaman adalah K dapat ditukar ( $K_{dd}$ ) dan K larutan ( $K^+$ ), serta sebagian kecil K tidak dapat ditukar. Tanaman menyerap K dari tanah dalam bentuk ion  $K^+$  (Silahooy, 2018).

Tabel 2.5. Kriteria Kalium (me/100g)

No	Kalium	Reaksi
1	< 10	Sangat Rendah
2	10 – 20	Rendah
3	21- 40	Sedang
4	41 – 60	Tinggi
5	>60	SangatTinggi

Sumber: Balittanah (2012)

### 2.3. Biochar Sekam Padi

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).

Biochar sekam padi berfungsi menjaga kelembaban tanah sehingga kapasitas menahan air tinggi (Endriani dan Ajidirman, 2013) dan meremediasi tanah yang tercemar logam berat seperti (Pb, Cu, Cd dan Ni). Pemberian biochar pada tanah juga mampu meningkatkan pertumbuhan serta serapan hara pada tanaman (Hartatik dkk., 2015). 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).

Menurut Delind (2020) biochar sekam padi mampu memperbaiki tanah dan meningkatkan produktivitas dan ketersediaan hara bagi tanaman. Aplikasi biochar juga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah. Laksmi (2016) juga menjelaskan bahwa meningkatnya jumlah organisme tanah terutama organisme penambat nitrogen diharapkan mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman.



#### 2.4. Pupuk Organik Cair Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro)

Pupuk organik cair adalah pupuk yang berupa larutan yang berasal dari penguraian bahan organik yaitu sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur hara (Wasis dan Badrudin, 2018). Pupuk organik cair lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur didalamnya sudah terurai. Keunggulan pupuk organik cair adalah dapat dengan cepat mengatasi kekurangan unsur hara, menyuburkan tanaman, menjaga kestabilan unsur hara dalam tanah, mengurangi dampak sampah organik terhadap lingkungan, mudah diperoleh karena bahan pembuatannya terdapat alami di alam, tidak memiliki efek samping pada tumbuhan, hewan, manusia maupun lingkungan (Machrodania dkk., 2015).

Pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah jika digunakan dalam jumlah wajar dibandingkan dengan pupuk anorganik. Pupuk organik cair juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012). Pupuk organik cair mempunyai banyak manfaat bagi tanaman diantaranya yaitu menyediakan unsur hara bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah, penggunaan terus menerus terhadap tanah akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta aman bagi lingkungan (Kurniawan dkk., 2017).

Tempe merupakan makanan yang banyak digemari oleh masyarakat, oleh karena itu saat ini telah banyak industri tempe yang beredar di kota besar maupun kecil. Limbah yang dihasilkan dari produksi tempe banyak berdampak besar terhadap lingkungan secara langsung maupun tidak langsung dan akan mengganggu kesehatan organisme di sekitarnya (Sari dan Rahmawati, 2020). Jika air limbah kedelai dari industri tempe dibuang begitu saja ke perairan maka akan menimbulkan *blooming* yaitu pengendapan bahan organik pada bahan perairan, proses pembusukan dan berkembangnya mikroorganisme patogen (Supinah dkk., 2020). Upaya untuk mengatasi dampak dari air limbah kedelai pembuatan tempe maka dapat diminimalisir dengan memanfaatkannya sebagai pupuk organik cair.

Menurut penelitian Prasetyo (2020) pemberian campuran 2 liter air limbah tempe dengan 250 g bonggol pisang diperoleh kadar N 1,10%, P 3,38%, C-

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



Organik 2,33% dan pH 3,74. Namun kandungan N yang dimiliki pada pupuk ini masih rendah belum memenuhi standar mutu pada Permentan No. 261 Tahun 2019, dengan demikian ditambahkan dengan salah satu tanaman yang memiliki kandungan unsur N yang tinggi yaitu daun lamtoro.

Lamtoro atau sering disebut petai cina, merupakan tanaman sejenis perdu dari suku polong-polongan dan merupakan tanaman multi guna karena semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan oleh manusia. Menurut penelitian Devi *et al.* (2013), kandungan senyawa yang terdapat dalam daun lamtoro diantaranya, karbohidrat 40%, protein 25,9%, tannin 4,0%, mimosin 7,17%, kalsium 2,36%, fosfor 0,23% dan nitrogen 4,2%. Palimbungan (2016) menyatakan bahwa daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dapat dijadikan bahan pembuatan pupuk karena daun lamtoro mengandung N 3,84%, P 0,22%, K 2,06%, yang dapat menyuburkan tanaman. Berdasarkan penelitian Kurniati dkk. (2017) penambahan daun lamtoro sebanyak 1000 g pada pupuk organik cair lindi memiliki kandungan N 3,56%, P 3,00% dan K 4,11%.

#### 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 di lahan percobaan Rumah Kompos Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan analisis sifat kimia tanah diujikan di laboratorium kimia tanah Universitas Andalas. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari - Maret 2023.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biochar sekam padi, EM4, air limbah tempe dari perendaman dan rebusan kedelai yang diambil secara langsung dari tempat produksi tempe, molase, daun lamtoro, bonggol pisang dan tanah podsolik merah kuning yang diambil dari Stadion Utama Riau. Adapun alat yang digunakan yaitu cangkul, timbangan digital, alat pengaduk, karung, ayakan, alat tulis menulis, kamera untuk dokumentasi penelitian, gelas ukur, ember, tali rafia, kertas label, polibag dan alat-alat laboratorium untuk analisis sifat kimia tanah.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 5 taraf perlakuan. Tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan, yaitu:

$P_0$  = Tanpa pemberian biochar dan POC (Air)

$P_1$  = Biochar 25 g + POC 4,5%

$P_2$  = Biochar 50 g + POC 4,5%

$P_3$  = Biochar 75 g + POC 4,5%

$P_4$  = Biochar 100 g + POC 4,5%

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





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan Bahan Baku

Beberapa bahan baku yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi air limbah tempe sebanyak 6 liter air rendaman dan rebusan kedelai pada proses pembuatan tempe yang diambil langsung dari tempat produksi tempe), daun lamtoro sebanyak 3 kg dan 1 kg bonggol pisang yang lalu dilakukan pencacahan menjadi bagian kecil.

#### 3.4.2. Pembuatan POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro)

Pada tahapan pembuatan POC langkah awal yang perlu dilakukan yaitu mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan terlebih dahulu, seperti air limbah tempe dari proses perendaman dan rebusan kedelai sebanyak 6 liter yang dimasukkan dalam ember, dengan ditambahkan 225 ml EM4, 750 ml molase, 1 kg bonggol pisang dan 3 kg daun lamtoro yang sudah dicacah menjadi bagian kecil. Selanjutnya semua campuran diaduk hingga tercampur rata, kemudian ember ditutup rapat dan diletakkan pada tempat yang teduh bersuhu sekitar 27°C. Selanjutnya POC difermentasikan selama kurang lebih 4 minggu dan setiap 3 hari sekali pupuk dilakukan pengadukan, setelah pembuatan POC sudah mencapai waktu 4 minggu, selanjutnya dilakukan pemisahan antara cairan dan ampas POC dengan cara menyaringnya menggunakan saringan berukuran <math><0,2\text{ mm}</math>, setelah itu POC siap untuk diaplikasikan ke tanah (Prasetyo, 2020).

#### 3.4.3. Persiapan Media dan Pemberian Biochar Sekam Padi

Tahapan persiapan media dilakukan 3 minggu setelah pembuatan POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) dengan mengayak tanah PMK. Proses pengayakan dilakukan menggunakan ayakan berukuran <math><0,2\text{ mm}</math> untuk memisahkan tanah dari bebatuan dan kayu. Selanjutnya biochar sekam padi yang telah siap dimasukkan ke dalam polibag berukuran 30x40 cm yang sudah berisi tanah sesuai dengan perlakuan masing-masing.

#### 3.4.4. Pemberian Perlakuan dan Inkubasi

Tanah PMK diambil sebanyak 10 kg kemudian tanah dicampur dengan biochar sekam padi sesuai dengan dosis yang ditentukan. Tanah yang telah diberi perlakuan biochar tersebut diinkubasi selama 30 hari dan selama masa inkubasi



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

tanah disiram dengan POC campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) setiap 7 hari sekali sebanyak 5 kali penyiraman dengan pemberian 45 ml POC dengan konsentrasi 4,5%, untuk mendapatkan konsentrasi 4,5% dilakukan dengan cara mengambil 45 ml POC ditambah dengan 995 ml air.

#### 3.4.5. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah yang telah diinkubasi untuk dianalisis di laboratorium dilakukan dengan cara mengambil sampel tanah dari setiap perlakuan dan ulangan yang terdapat sebanyak 250 g dari masing-masing polibag. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara dikomposit terlebih dahulu.

#### 3.4.6. Analisis di Laboratorium Tanah

Analisis di laboratorium tanah merupakan tahap penelitian setelah pengambilan sampel. Analisis ini meliputi: pH, C-Organik, KTK, Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K).

### 3.5. Parameter dan Prosedur Kerja

#### 3.5.1. pH Tanah

Tanah kering angin ditimbang sebanyak 10 g, kemudian tanah dikering anginkan dan dimasukkan ke dalam botol kocok serta ditambah dengan 10 ml aquades (pH H<sub>2</sub>O), setelah itu perlakuan dikocok selama 30 menit dengan mesin pengocok. Selanjutnya suspensi tanah diukur dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasikan menggunakan larutan sangga pH 7,0 dan pH 4,0. Hasil pengukuran yang telah terbaca pada pH meter kemudian dilakukan pencatatan.

#### 3.5.2. C-Organik

Tanah ditimbang sebanyak 0,5 g lolos ayakan <0,5 mm, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambah 5 ml K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 1 N, lalu dikocok. Setelah itu ditambah dengan 7,5 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, kemudian dikocok kembali dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya dilakukan penambahan aquades hingga 100 ml dan didiamkan kembali selama semalam. Setelah itu, pada keesokan harinya diukur absorbansi larutan jernih dengan menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm, sebagai perbandingan dibuat standar 0 - 250 ppm.



### 3.5.3. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Tanah ditimbang sebanyak 2,5 g lolos ayakan <math><2,0\text{ mm}</math>, kemudian dimasukkan kedalam botol kocok lalu ditambah dengan 50 ml  $\text{NH}_4\text{COOH}$  1 M, setelah itu dikocok selama 30 menit dengan mesin pengocok pada kecepatan 250 rpm. Selanjutnya didiamkan semalam lalu disaring dengan kertas penyaring. Selanjutnya bilas kertas penyaring dengan alkohol 50% untuk membuang kelebihan ammonium asetat. Pada proses destilasi dilakukan sama dengan cara penetapan N total.

### 3.5.4. Nitrogen Tanah Metode Khjeldahl

#### *Destruksi Contoh*

Tanah ditimbang 0,5 g contoh tanah ukuran <math><0,5\text{ mm}</math>, selanjutnya dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml, kemudian ditambah 1 g campuran selen dan 3 ml asam sulfat pekat. Setelah itu, didestruksi pada suhu  $350^\circ\text{C}$  (3-4 jam). Saat proses destruksi telah selesai, biasanya keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih (sekitar 4 jam), selanjutnya tabung diangkat dan kemudian ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga 50 ml, setelah itu dikocok hingga homogen dan didiamkan semalam agar partikel mengendap.

#### *Pengukuran N*

Ekstrak jernih yang didapat selanjutnya dipindahkan ke dalam labu didih, kemudian ditambah dengan aquades hingga setengah volume dari labu. Setelah itu, mempersiapkan wadah penampung untuk  $\text{NH}_3$  yaitu 10 ml asam borat 1% dan ditambah 3 tetes indikator Conway hingga berwarna merah dan dihubungkan dengan alat destilasi. Selanjutnya ditambahkan larutan NaOH 40% sebanyak 10 ml ke labu didih yang berisi ekstrak dan kemudian segera ditutup, setelah itu dilakukan destilasi hingga volume penampung mencapai 50 - 75 ml (berwarna hijau). Setelah proses destilasi selesai kemudian dititrasi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 N hingga warna merah muda, selanjutnya volume pada titrasi dilakukan pencatatan contoh ( $V_c$ ) dan blanko ( $V_b$ ).

### 3.5.5. Penetapan P dengan Metode Bray

Tanah ditimbang 2,5 g lolos ayakan <math><0,5\text{ mm}</math>, kemudian dimasukkan ke dalam botol kocok lalu ditambah dengan 25 ml Pengesttrak Bray, setelah itu dikocok selama 5 menit dengan mesin pengocok pada kecepatan 250 rpm.

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.



**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.

Kemudian ekstrak disaring dengan kertas saring dan ekstrak diambil dengan cara dipipet sebanyak 2 ml ke dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambah dengan 10 ml pewarna P dan didiamkan selama 30 menit hingga berwarna biru. Selanjutnya diukur absorbansi dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm, sebagai perbandingan dibuat standar 0 sampai 250 ppm.

**3.5.6. Penetapan K dengan Ekstrak HCl 25%**

Tanah ditimbang 2 g lolos ayakan <0,5 mm, kemudian di masukkan dalam botol kocok lalu ditambah dengan 10 ml larutan HCl 25%, setelah itu dikocok selama 5 jam dengan mesin pengocok pada kecepatan 250 rpm. Kemudian ekstrak jernih dipipet 0,5 ml dengan pipet mikro ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambah dengan 9,5 ml air bebas ion (setara pengenceran 20x) lalu konsentrasi K diukur dengan AAS.

**3.6. Analisis Data**

Data yang telah diperoleh dari laboratorium (pH tanah, C-Organik, KTK, N, P dan K) selanjutnya dibandingkan dengan kriteria sifat kimia tanah menurut Balai Penelitian Tanah dan dianalisis menggunakan *soft ware* SAS .



## V. PENUTUP

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

### 5.1. Kesimpulan

Pemberian biochar 100 g yang dikombinasikan dengan POC 4,5% campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan sifat kimia tanah PMK (pH tanah, C-Organik tanah, KTK tanah, N-Total tanah, P-Tersedia tanah dan K-Total tanah)

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk penelitian lanjutan tentang pengaruh biochar sekam padi dengan penambahan pupuk organik cair campuran (air limbah tempe, bonggol pisang, daun lamtoro) terhadap sifat fisik tanah PMK.



## DAFTAR PUSTAKA

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Afandi, N. F., B. Siswanto dan Y. Nuraini. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Bahan Organik terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumber daya Lahan*. 2(2): 237-244.
- Agusni, M., dan H. Satriawan. 2014. Pengaruh oleh Tanah dan Pemberian Pupuk Kandang terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tanaman Jagung. *Lentera*. 14 (11): 1-6.
- Akmal, S., dan H. Simanjuntak. 2019. Pengaruh Pemberian Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakpoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*). *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*. 7(2):169-174.
- Amir, L., Wahyu dan F. Maruf. 2012. Ketersediaan Nitrogen Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) yang diperlakukan dengan Pemberian Pupuk Kompos Azolla. *Jurnal Sainsmat*. 1(2):121-125.
- Balittanah. 2012. *Juknis Analisis Kimia Tanah, Air dan Tanaman*. BBSDLP. Bogor. 80 hal.
- Barus, N., M.M.B. Damanik dan Supriadi. 2013. Ketersediaan Nitrogen Akibat Pemberian Berbagai Jenis Kompos pada Tiga Jenis Tanah dan Efeknya terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(3): 2337-6597
- Basuki, Zubaidah dan Husin. 2018. Evaluasi Sifat Kimia Tanah menurut Jarak dari Sungai didaerah Pasang Surut Kecamatan Kota Besi, Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Jurnal Agri Peat*. 19(1): 1-14.
- BPS Riau. 2017. *Badan Pusat Statistik Pertanian Riau*. <https://repository.uin-suska.ac.id/22127/1>. Diakses tanggal 08 Jani 2023.
- Delind, N.M.F. 2020. Pengaruh Pemberian Liat dan Biochar Sekam Padi pada Pengolahan Minimum terhadap Distribusi Pori Tanah Psamment dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Skripsi*. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 67 hal.
- Dermibas, A. 2013. Effects of Temperature and Particle Size on Biochar Yield from Pyrolysis of Agricultural Residues. *Jurnal of Analitical and Application Pyrolysis*, 72(2): 243-248
- Devi, M.V.N., V.N. Ariharan & N.P. Prasad. 2013. Nutrive Value and Potential used of *Laucaena Leucoccephala* as Fuel. A mini review. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chiminal Sciences*. 4(1): 515-



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

521.

Dou, L., M. Komatsuzaki & M. Nakagawa. 2012. Effects of Biochar, Mokusakueki and Bokashi Application on Soil Nutrients, Yields and Qualities of Sweet Potato. *J. Agric. Sci. Soil Sci.* 2(8): 318-327.

Endriani, S dan Ajidirman. 2013. Pemanfaatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit sebagai Soil Amadement Ultisol Sungai Bahar. Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains.* 15(1): 39-46.

Feller, I.C., D.F. Whigham & C.E. Lovelock. 2013. Nitrogen Limitation of Growth and Nutrient Dynamics in a Disturbed Mangrove Forest, Indian River Lagoon, Florida. *Oecologia.* 13(4): 405-414.

Firman, Z. 2017. Pengaruh Residu Biochar terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman ke-4. *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Frona, W. S., A. Zein dan Vauzia. 2016. Pengaruh Penambahan Bokashi Kubis (*Brassicaoleracea var.capitata*) terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Journal of Saintek.* 8(1): 10-19.

Glaser, B., J. Lehmann & W. Zech. 2002. Ameliorating Physical and Chemical Properties of Highly Weathered Soils in the Tropics with Charcoal: A review. *Biol Fertil Soils.* 35: 201-230.

Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair.* Agromedia Pustaka. Jakarta. 74 hal.

Hakim. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah.* Universitas Lampung. 156 hal.

Hardjowigeno, S. 2015. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah.* Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta. 288 hal.

Hartatik,W., H, Wibowo dan J. Purwani. 2015. Aplikasi Biochar dan Tihoganik dalam Peningkatan Produktivitas Kedelai (*Glycine max* L.) Lampung Timur. *Jurnal Tanah dan Iklim.* 39(1): 51-62.

Hapiza, M.R., T. Sabrina dan P. Marbun. 2014. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Industri Tempe dan Mikoriza terhadap Ketersediaan Hara N dan P serta Produksi Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Inceptisol. *Jurnal Online Agroteknologi.* 2 (3): 1098-1106.

Herman, W., dan E. Resigia. 2018. Pemanfaatan Biochar Sekam dan Kompos Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza Sativa*) pada Tanah Ordo Ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian.* 15(1): 42-50.

Jama, B., R.J. Buresh, A. Niang, C. Gachengo & B. Amadolo. 2000. *Tithonia*





*diversifolia* as a Green Manure for Soil Fertility Improvement in Western Kenya. *Journal of Agroforestry Systems*. 49(2): 201-221.

Kurniati, E., D.S. Aji dan E.S. Imani. 2017. Pengaruh Penanaman Bioenzim dan Daun Lamtoro (*Leucocephala L.*) terhadap Kandungan Unsur Hara Makro (C, N, P dan K) pada Pupuk Organik Cair (POC) Lindi (*Leachate*). *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 4(1): 20-26.

Kurniawan, E., Z. Ginting dan P. Nurjannah. 2017. Pemanfaatan Urine Kambing pada Pembuatan Pupuk Organik Cair terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (NPK). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. (23):1-10.

Laksmi, P.S. 2016. Pemanfaatan Biochar Asal Cangkang Kelapa Sawit untuk Meningkatkan Serapan Hara dan Sekuestrasi Karbon pada Media Tanah Lithic Hapludults di Pembibitan Kelapa Sawit. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 41(1): 9-16.

Latuponu, H., Dj. Shiddieq, A. Syukur dan Hanudin. 2011. Pengaruh Biochar dari Limbah Sagu terhadap Penelitian Nitrogen di Lahan Kering Masam. *Jurnal Agronomika*. 11(2):144-155.

Lengkong, J.E. dan R.I. Kawulusan. 2008. Pengolahan Bahan Organik untuk Memelihara Kesuburan Tanah. *Soil Environment*. 6(2): 91-97.

Marliani, V.P. 2011. Analisis Kandungan Hara N dan P serta Klorofil Tebu Transgenik IPB 1 yang ditanam di Kebun Percobaan Pg Djatir Oto, Jawa Timur. *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumber Daya Lahan Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Marwanto, 2021. Perbaikan Sifat Tanah dan Hasil Kedelai (*Glycine max*) dengan Pemberian Amelioran Biochar dan Pupuk Kandang di Lahan Sawah Tadah Hujan. Balai Penelitian Tanah. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 4(5): 59-67

Mateus, R., M. Lenny dan D. Kantur. 2017. Pemanfaatan Biochar Limbah Pertanian sebagai Pembenh Tanah untuk Perbaikan Kualitas Tanah dan Hasil Jagung di Lahan Kering. *Agrotrop*. 7(2): 99-108.

Muklis, 2007. *Analisis Tanah dan Tanaman*. Universitas Sumatera Utara Press, Medan. 125 hal.

Mulyani, A., A. Rachman dan A. Dairah. 2010. Penyebaran Lahan Masa, Potensi dan Ketersediaannya untuk Pengembangan Pertanian dalam *Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal : 23-34.

Munasmar, E.I. 2003. *Pupuk Organik: Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi*. PS: Jakarta.

#### 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.





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

- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Bogor, Indonesia: IPB Press. 145 hal.
- Novita, R. 2023. Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning pada Pemberian Dosis Biochar Sekam Padi dengan Penambahan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Nugroho, Y. 2009. *Analisis Sifat Fisika-Kimia dan Kesuburan Tanah pada Lokasi Rencana Hutan Tanaman Industri*. PT. Prima Multibuwana. Prodi Budidaya Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan. Hal 87.
- Nurahmi, E. 2010. Kandungan Unsur Hara Tanah dan Tanaman Selada pada Tanah Bekas Tsunami Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *Jurnal Floratek*. 5(2): 74 – 85.
- Nurdin. 2012. Morfologi, Sifat Fisik dan Kimia Tanah Inceptisols dari Bahan Kustrin Paguyuman Gorontalo kaitannya dengan Pengelolaan Tanah. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 1(1): 13-22.
- Nurhidayati., M. Machfudz & I. Murwani. 2017. Combined Effect of Vermicompost and Earthworm *Pontoscolex corethrurus* Inaculation the Yield and Quality of Brocoli (*Brassica oleracea* L.) Using Organic Growing Media. *Jurnal of Basic and Applied Research International*. 22(4): 148-156.
- Palimbangan, N. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem*. 1(2): 225-250
- Pavlou, G.C., C.D. Ehalotis & V.A. Kavvadies. 2007. Effect of Organik and Inorganik Fertilizers Applied During Successive Crop Seasons on Growth and Nitrateaccumulation in Lettuce. *Scienta Horticulturae*. 111(4): 319-325.
- Pramusinta, I. A. K. dan R. Yulian. 2020. Pemberian POC (Pupuk Organik Cair) Air Limbah Tempe dan Limbah Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Journal of Pharmacy and Science*. 5(1): 2549-3558.
- Prasetyo, B. H dan D.A. Suriadikarta. 2015. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(2): 39-47.
- Prasetyo, J. 2020. Pupuk Organik Cair dari Limbah Industri Tempe. Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. *Jurnal Teknik Waktu*. 18(2): 1412-1867.
- Putri, V. I. 2017. Pemberian beberapa Jenis Biochar untuk Memperbaiki Sifat


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

Kimia Tanah Ultisol dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroteknologi*. 5(4): 824-828.

Putri, V. I., Mukhlis, dan B. Hidayat. 2017. Pemberian beberapa Jenis Biochar untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5(4): 824- 828.

Ratna, M.L. 2019. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Kebun Kelapa Sawit FP-UISU di Desa Mancang Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat. *AgriLand*. 7(1): 22-26.

Ratrinia, P.W., W.F. Maruf, dan E.N. Dewi. 2014. Pengaruh Penggunaan Daun Lamtoro (*Leucaena leucophala*) terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut (*Euचेuma spinosum*). *Jurnal Pengelolaan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3): 82-87.

Rauf. 2015. *Kimia Pangan*. Andi. Yogyakarta. 255 hal.

Rosidi, A., Mulyati dan Sukartono. 2016. Evaluasi Pengaruh Residu Biochar dan Dosis Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max. L.*) pada Tanah Bertekstur Lempung Berpasir (*Sandy loam*). *Crop Agro*. 9(1): 1-8.

Rosmarkam, A. dan N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 225 hal.

Sari D. dan Rahmawati. 2020. Analisa Kandungan Limbah Cair Tempe Air Rebusan dan Air Rendaman Kedelai. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*. 9(1): 36-41.

Sefano, M. A. 2022. Kajian Aktivitas Mikroorganisme Tanah pada Rhizosfir Jagung dengan Pemberian Pupuk Organik pada Ultisol. *Skripsi*. Universitas Andalas. Padang.

Sertua, H., J.A. Lubis dan P. Marbun. 2014. Aplikasi Kompos Ganggang Cokelat (*Sargassum polycystum*) diperkaya Pupuk N, P, K terhadap Insepticol dan Jagung. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(4): 1538-1544.

Silahooy, C.H. 2018. Efek Pupuk KCL dan SP-36 terhadap Kalium tersedia, Serapan Kalium dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) pada Tanah Brunizem. *Jurnal Agroteknologi*. 36(2): 126 – 132.

Siregar., Prengki, Fauzi dan Supriadi. 2017. Pengaruh Pemberian Beberapa Sumber Bahan Organik dan Masa Inkubasi terhadap beberapa Aspek Kimia Kesuburan Tanah Ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi*. 5(2): 256- 264.

Sismiyanti., Hermansah dan Yulnafatmawita. 2018. Klarifikasi beberapa Sumber Bahan Organik dan Optimalisasi Pemanfaatannya Sebagai Biochar. *Jurnal Solum*. 15(1): 8-16.


**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.

- Soewandita, H. 2008. Studi Kesuburan Tanah dan Analisis Kesuburan Lahan untuk Komoditas Tanaman Perkebunan di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 10 (2): 128-133.
- Solaiman dan Anwar. 2015. Pemanfaatan beberapa Jenis Biochar untuk Mempertahankan N- total Inceptisol. *Jurnal USU E*. 23(56): 47-25.
- Supinah, P., W.F. Setiawan dan S.P. Mulya. 2020. Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Tempe Sebagai Pupuk Organik Cair untuk Pengelolaan berlanjutan di Desa Kuripan Kertoharjo. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2(4): 642-646.
- Suriadikarta, D.A. dan I.P.G. Widjaja. 2015. Pengaruh Residu Pupuk Fosfat, Kapur dan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Hasil Kedelai pada Ultisol Rangkap Bitung. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk*. 6(1): 15-18.
- Surianti, K., Syakur dan Darussman. 2021. Efektivitas Biochar Sekam dan Jerami Padi pada Tanah Bekas Tambang Batubara terhadap Sifat Kimia Tanah pada Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 6(2): 105-111.
- Sutedjo, M. 2010. *Pupuk dan Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta. 139 hal.
- Tufaila, 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.
- Utami, S. N. dan S. Handayani. 2003. Sifat Kimia Tanah pada Entisol Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 10(2): 63-69.
- Utomo. 2011. Pengaruh Pemberian Kapur dan Bahan Organik terhadap beberapa Sifat Fisik dan C-organik Tanah serta Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) pada Tanah Podsolik Merah Kuning Gajrug. *Skripsi*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Verdiana, M. A., H.T. Sebayang dan T. Sumami. 2016. Pengaruh Berbagai Dosis Biochar Sekam Padi dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(8): 611-616.
- Wasis dan U. Badrudin. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi beberapa Varietas Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(1): 9-15.
- Widowati., Asnah dan Sutoyo. 2012. Pengaruh Penggunaan Biochar dan Pupuk Kalium terhadap Pencucian dan Serapan Kalium pada Tanaman Jagung. *Buana Sains*. 2(1): 83-90.





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

Widyantika, S. D., S. Prijono. 2019. Pengaruh Biochar Sekam Padi Dosis Tinggi terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 6(1): 1157-1163.

Winarso. 2013. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta. 269 hal.

Wood, S.A., D. Tirfessa & F. Boudron. 2018. Soil Organic Matter Underlies Crop Nutritional Quality and Productivity in Smallholder Agriculture. *Agriculture, Ecosystem & Environment*, 2(6): 100-108.

Yamani, A. 2015. Analisis Kadar Hara Makro dalam Tanah pada Tanaman Agroforestri di Desa Tambun Raya. *Jurnal Hujan Tropis*. 11(30): 37-46.

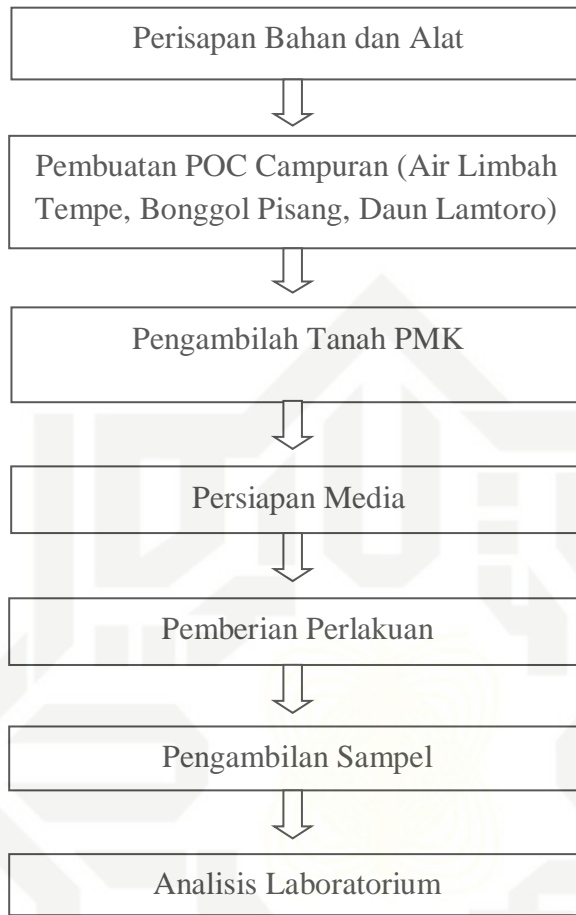
Yosephine, I. O., H. Gunawan dan R. Kurniawan. 2021. Pengaruh Pemakaian Jenis Biochar pada Sifat Kimia Tanah P dan K terhadap Perkembangan Vegetatif Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) pada Media Tanam Ultisol. *Jurnal Agroteknika*. 4(1): 1-10.

Yuliprianto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 258 hal.

Yulian, M. dan E. Ratnasari. 2015. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan *Gracillaria gigas* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai Anjasmoro. *Jurnal Lentera Bio*. 4(3): 17-25.



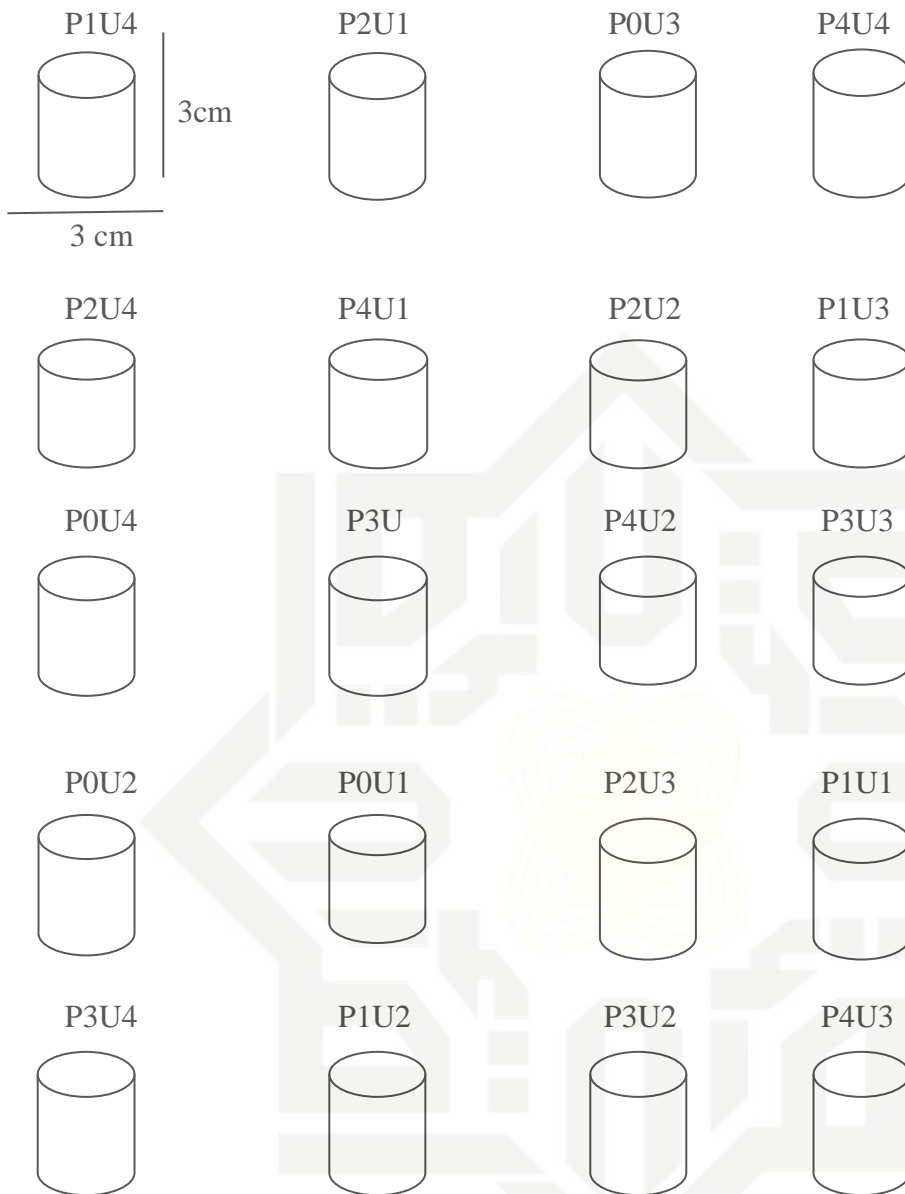
## Lampiran 1. Alur Pelaksanaan Penelitian



### 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.

Lampiran 2. *Layout* Penelitian Secara RAL



Keterangan :

P<sub>0</sub> = Tanpa pemberian biochar dan POC (Air)

P<sub>1</sub> = Biochar 25 g + POC 4,5%

P<sub>2</sub> = Biochar 50 g + POC 4,5%

P<sub>3</sub> = Biochar 75 g + POC 4,5%

P<sub>4</sub> = Biochar 100 g + POC 4,5%

U<sub>1</sub> : Ulangan 1

U<sub>2</sub> : Ulangan 2

U<sub>3</sub> : Ulangan 3

U<sub>4</sub> : Ulangan 4

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.



Lampiran 3. Analisis Kandungan POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



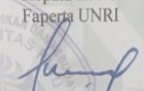
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS RIAU  
FAKULTAS PERTANIAN  
LABORATORIUM TANAH  
Kampus Bina Widya Km.12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293  
Telepon: (0761) 63270, Faksimil : (0761) 63271  
Laman : www.faperta.unri.ac.id, Surel : faperta@unri.ac.id

**HASIL ANALISIS KIMIA POC**

Pengirim : Via Yuliana  
Jumlah Sampel : 1

Tanggal Sampel Masuk : 02 Maret 2023  
Tanggal Sampel Selesai : 13 Maret 2023

No	Kode Sampel	Ekstrak 1:5		Walkley & Black	Kjeldhal	Spectrophotometry	Flamephotometry
		pH		C-Organik	N-Total	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		H <sub>2</sub> O	KCl	(%)	(%)	%	%
1	POC Campuran (Air Limbah Tempe, Bonggol Pisang, Daun Lamtoro)	-	-	-	0,91	0,28	0,60

Mengetahui  
Kepala laboratorium Tanah  
Faperta UNRI  
  
**Ir. Idwar, MS**  
NIP 196105311986031002

UIN SUSKA RIAU



Lampiran 4. Analisis Sifat Kimia Tanah

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.



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)

SERTIFIKAT HASIL ANALISIS LABORATORIUM

No. Lab	15/LAB-TANAH/2023
Pengirim	Via Yuliana
Tanggal	10 April 2023
Jenis Sampel	Tanah
Jumlah Sampel	20 sampel
Jenis Analisis	Kimia

Hasil analisis kimia tanah sebagai berikut :

No	Kode Sampel	pH	C-Organik (%)	N-Total (%)	P-Total (ppm)	K-Total (mg/100g)	KTK (me/100g)
1	P0U1	5.47	0.85	0.14	1.62	16.46	8.41
2	P0U2	4.74	1.07	0.13	4.76	12.83	8.41
3	P0U3	5.45	0.82	0.11	2.04	12.15	14.01
4	P0U4	5.64	0.73	0.14	7.64	3.10	12.01
5	P1U1	6.20	1.08	0.20	6.28	21.24	16.82
6	P1U2	6.25	1.05	0.21	4.05	21.76	9.61
7	P1U3	6.19	1.09	0.21	3.89	20.44	13.61
8	P1U4	6.02	0.92	0.21	4.79	21.50	8.41
9	P2U1	6.23	1.38	0.25	8.52	30.75	14.82
10	P2U2	6.15	1.33	0.27	7.35	27.05	15.62
11	P2U3	6.36	1.41	0.27	7.16	22.82	15.22
12	P2U4	6.04	0.97	0.24	7.90	27.84	15.62
13	P3U1	6.23	1.54	0.31	6.87	27.57	17.62
14	P3U2	6.25	1.80	0.32	9.91	34.71	16.82
15	P3U3	6.36	1.78	0.32	8.10	25.46	16.42
16	P3U4	6.15	1.80	0.32	8.16	30.75	17.62
17	P4U1	6.60	2.93	0.32	12.66	29.16	22.42
18	P4U2	6.58	2.63	0.32	13.25	37.88	22.42
19	P4U3	6.69	2.53	0.36	13.21	26.78	22.02
20	P4U4	6.67	2.65	0.46	16.39	48.11	21.62

Demikian hasil analisis ini kami keluarkan untuk keperluan penelitian tugas akhir yang bersangkutan.



UIN SUSKA RIAU



Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam pH Tanah

The SAS System 00:23 Wednesday, May 12, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: pH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	3.68378000	0.92094500	23.27	<.0001
Error	15	0.59367500	0.03957833		
Corrected Total	19	4.27745500			

R-Square Coeff Var Root MSE pH Mean  
 0.861208 3.254159 0.198943 6.113500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	3.68378000	0.92094500	23.27	<.0001

Duncan Grouping	Mean	N	perl
A	6.6350	4	4
B	6.2475	4	3
B	6.1950	4	2
B	6.1650	4	1
C	5.3250	4	0

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

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam C-Organik

The SAS System 08:50 Tuesday, April 20, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: C-Organik

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	8.49417000	2.12354250	92.88	<.0001
Error	15	0.34295000	0.02286333		
Corrected Total	19	8.83712000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	C-Organik Mean
0.961192	9.960887	0.151206	1.518000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	8.49417000	2.12354250	92.88	<.0001

Duncan Grouping	Mean	N	perl
A	2.6850	4	4
B	1.7300	4	3
C	1.2725	4	2
D	1.0350	4	1
D			
D	0.8675	4	0

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

Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam KTK

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

The SAS System 09:08 Tuesday, April 20, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: KTK

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	323.5907800	80.8976950	17.46	<.0001
Error	15	69.4940750	4.6329383		
Corrected Total	19	393.0848550			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	KTK Mean
0.823208	13.90771	2.152426	15.47650

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	323.5907800	80.8976950	17.46	<.0001

Duncan Grouping		Mean	N	perl
A		22.120	4	4
B		17.120	4	3
B				
C B		15.320	4	2
C				
C D		12.113	4	1
D				
D		10.710	4	0

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam N-Total

The SAS System 08:51 Tuesday, April 20, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Ntotal

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	0.13557000	0.03389250	35.00	<.0001
Error	15	0.01452500	0.00096833		
Corrected Total	19	0.15009500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Ntotal Mean
0.903228	12.17928	0.031118	0.255500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	0.13557000	0.03389250	35.00	<.0001

Duncan Grouping		Mean	N	perl
A		0.36500	4	4
B		0.31750	4	3
C		0.25750	4	2
D		0.20750	4	1
E		0.13000	4	0

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.



Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam P-Tersedia

The SAS System 09:04 Tuesday, April 20, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Ptersedia

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	242.9574500	60.7393625	22.03	<.0001
Error	15	41.3511250	2.7567417		
Corrected Total	19	284.3085750			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Ptersedia Mean
0.854555	21.48617	1.660344	7.727500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	242.9574500	60.7393625	22.03	<.0001

Duncan Grouping		Mean	N	perl
A		13.878	4	4
B		8.260	4	3
B		7.733	4	2
C		4.753	4	1
C		4.015	4	0

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

Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam K-Total

The SAS System 09:00 Tuesday, April 20, 2023 1

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Ktotal

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	1368.413470	342.103368	11.17	0.0002
Error	15	459.590450	30.639363		
Corrected Total	19	1828.003920			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Ktotal Mean
0.748583	22.21400	5.535283	24.91800

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	1368.413470	342.103368	11.17	0.0002

Duncan Grouping		Mean	N	perl
A		35.483	4	4
A				
B	A	29.623	4	3
B	A			
B	A	27.115	4	2
B				
B		21.235	4	1
C		11.135	4	0

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



Pencacahan Bonggol Pisang



Pengambilan Tanah PMK



Pengenceran Molase dan EM4



Pengambilan Air Limbah Tempe



Pencacahan Daun Lamtoro



Pencampuran Bahan-bahan POC

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



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



Pengadukan POC



Penimbangan Tanah PMK



Penimbangan Biochar Sekam padi



Pencampuran Tanah PMK & Biochar



Penyaringan POC



Hasil Penyaringan POC





Pencampuran POC dengan air



Pemberian POC sekali seminggu



Inkubasi Tanah PMK



Tahap Kering Angin Sampel



Pengukuran pH Tanah



Pengukuran C-Organik

**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.

**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.



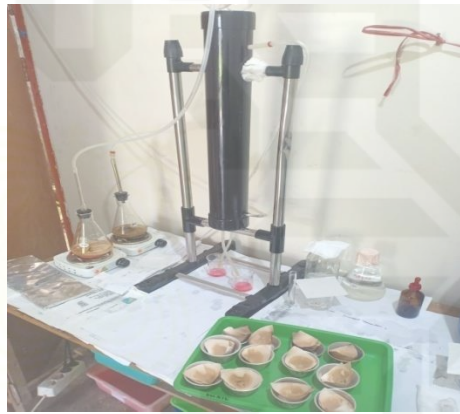
Pengukuran P-tersedia



Pengukuran K-total



Pengukuran N-total



Pengukuran KTK