

SKRIPSI

**PERUBAHAN KADAR HARA N, P dan K TANAH ULTISOL  
DENGAN PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS PUPUK  
KOTORAN BURUNG WALET**



Oleh :

**RAFHI MUSFARIANTO**  
**11780213659**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2022**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

SKRIPSI

**PERUBAHAN KADAR HARA N, P dan K TANAH ULTISOL  
DENGAN PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS PUPUK  
KOTORAN BURUNG WALET**



Oleh :

**RAFHI MUSFARIANTO  
11780213659**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar sarjana pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2022**

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.



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Perubahan Kadar Hara N, P dan K Tanah Ultisol Dengan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kotoran Burung Walet  
 Nama : Rafhi Musfarianto  
 NIM : 11780213659  
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,

Setelah diuji pada tanggal 20 Desember 2022

Pembimbing I

Oksana, S.P., M.P  
 NIP. 19760416 200912 2 002

Pembimbing II

Novita Hera, S.P., M.P  
 NIK. 130 817 064

Mengetahui:



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

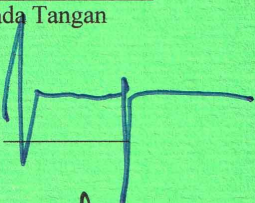
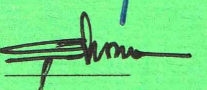
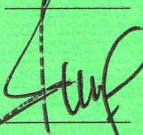


Ketua,  
 Program Studi Agroteknologi

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

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

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 20 Desember 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	KETUA	1. 
2.	Oksana, S.P., M.P	SEKRETARIS	2. 
3.	Novita Hera, S.P., M.P	ANGGOTA	3. 
4.	Ervina Aryanti, S.P., M.P	ANGGOTA	4. 
5.	Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc	ANGGOTA	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rafhi Musfarianto  
NIM : 11780213659  
Tempat/Tgl. Lahir : Sungai Guntung Hilir, 06 Oktober 1998  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Perubahan Kadar Hara N, P dan K Tanah Ultisol Dengan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kotoran Burung Walet.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas 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, 20 Desember 2022  
Yang membuat pernyataan



Rafhi Musfarianto  
NIM.11780213659



## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu' alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

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

Skripsi yang berjudul **“Perubahan Kadar Hara N, P dan K Tanah Ultisol dengan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kotoran Burung Walet”**. Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tak lupa penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Orang tua penulis ayahanda Musa Jailani dan Ibunda Farida, kakek saya Maidin, abang saya Irfan Firnando serta adik saya Khofifah Fitriani dan Rena Aulia yang saya sayangi terimakasih atas segala pengorbanan yang telah dilakukan untuk penulis, atas doa dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc., Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si. selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

4. Ibu Dr. Rosmaina S.P., M.Si sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Oksana S.P., M.P. sebagai pembimbing I yang memberikan arahan dalam penulisan skripsi dan motivasi dengan profesional dan penuh kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Ibu Novita Hera, S.P., M.P selaku pembimbing II sekaligus pembimbing akademik penulis yang dengan penuh kesabaran membimbing, memberi motivasi dan arahan kepada penulis sampai selesainya skripsi ini.
6. Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si selaku penguji I yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya. Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
7. Rekan-rekan seperjuangan yaitu Dimas Febriandar, Ilham, R. Ihsanullah Zaputra, M Hayatul Ihsan, Rahmat Ikhsan dan Ardho Nurrahman yang telah bersama-sama dalam suka maupun duka selama perkuliahan.
8. Serta kepada semua orang yang telah berpartisipasi dan berkontribusi dalam penelitian ini.

Penulis berharap semoga segala hal yang telah diberikan kepada penulis ketika berkuliah akan dibalas Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, dan dimudahkan segala urusan.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Pekanbaru, Desember 2022

UIN SUSKA RIAU

Penulis

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## RIWAYAT HIDUP



### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Rafhi Musfarianto lahir pada tanggal 06 Oktober 1998 di Desa Sungai Guntung Hilir, Kota Rengat, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Penulis menempuh dunia pendidikan dimulai dari SDN 001 Japura pada tahun 2005. Lalu melanjutkan ke jenjang selanjutnya yaitu SMPN 001 Pasir Penyau, Air Molek pada tahun 2011 hingga 2014, kemudian melanjutkan jenjang menengah atas di SMK Negeri 1 Pasir Penyau Air Molek, penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di PT. Swakarsa Sawit Raya Desa Talang Jerinjing, Kecamatan Rengat Barat, Kabupaten Indragiri Hulu dan tamat pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi melalui jalur Seleksi Mandiri pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Bulan Juli hingga Agustus 2019 penulis menjalani Praktek Kerja Lapang (PKL) di P4S Permata Ibu, Kota Padang Panjang Provinsi Sumatera Barat. Bulan Juli hingga Agustus 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata dari Rumah (KKN-DR) Plus di Desa Sko Lubuk Tigo Kecamatan Lirik Kabupaten Indra Giri Hulu Provinsi Riau. Penulis melaksanakan penelitian pada Bulan Februari sampai April 2022 di Desa Japura, Kecamatan Lirik, Kabupaten Indra Giri Hulu, dengan judul **“Perubahan Kadar Hara N, P dan K Tanah Ultisol dengan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kotoran Burung Walet”**. di bawah bimbingan Ibu Oksana S.P., M.P. dan Ibu Novita Hera., S.P., M.P.

Pada tanggal 20 Desember 2022 penulis 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 Diindungi Undang-Undang

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

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Perubahan Kadar Hara N, P dan K Tanah Ultisol dengan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kotoran Burung Walet**”. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua ayahanda Musa Jailani dan ibunda Farida yang selalu mendoakan segala urusan serta segala pengorbanan kepada penulis. Ibu Oksana, S.P., M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Novita Hera, S.P., M.P. 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 SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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, Desember 2022

Penulis

UIN SUSKA RIAU

## PERUBAHAN KADAR HARA N, P dan K TANAH ULTISOL DENGAN PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS PUPUK KOTORAN BURUNG WALET

Rafhi Musfarianto (11780213659)  
Di bawah bimbingan Oksana dan Novita Hera

### INTISARI

Ultisol dengan karakter miskin bahan organik serta pH yang rendah dapat diperbaiki dengan penambahan kotoran burung walet sebelum pemupukan untuk budidaya tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik kotoran burung walet terhadap kandungan unsur hara makro N, P dan K tanah ultisol. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April 2022 di lokasi peternakan walet Desa Japura Kecamatan Lirik Kabupaten Indragiri Hulu dan sampel tanah ultisol dan kotoran burung walet berasal dari desa Japura Kecamatan Lirik Kabupaten Indragiri Hulu. Percobaan 5 taraf dosis kotoran burung walet yang diinkubasikan pada 10 kg tanah ultisol disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 ulangan. Perlakuannya adalah dosis kotoran burung walet setara dengan 0 ton/ha, 5 ton/ha, 10 ton/ha, 15 ton/ha dan 20 ton/ha. Parameter pengamatan yaitu N-total, P-tersedia, K-total dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kotoran burung walet nyata meningkatkan N-total, K-total dan pH tanah ultisol dengan dosis terbaik 20 ton/ha (100 gram) sedangkan P-Tersedia pada tanah ultisol dengan dosis terbaik 15 ton/ha (75 gram).

Kata kunci: hara makro, kotoran burung walet, ultisol

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.

**CHANGE IN TOTAL NITROGEN, PHOSPHORUS and POTASSIUM  
CONTENT IN ULTISOL ADDING SEVERAL DOSES OF SWALLOW  
MANURE**

Rafhi Musfarianto (11780213659)  
Under the guidance by Oksana and Novita Hera

**ABSTRACT**

*Ultisols the low organic matter and high acidity can be improved by adding swallow manure before fertilizing for plant cultivation. This study aims to determine the best dose of swallow manure on the content of macro nutrients nitrogen, phosphorus and potassium in ultisol soil. This research was carried out from February to April 2022 at the swiftlet farm in Japura Village, Lirik District, Indragiri Hulu Regency and ultisol soil samples are from Japura Village, Lirik District, Indragiri Hulu Regency. Experiments with 5 levels of swallow manure which were incubated in 10 kg of ultisol soil were arranged according to a Completely Randomized Design (CRD) with 4 replications. The treatment is doses swallow manure equivalent to 0 ton/ha, 5 tons/ha, 10 tons/ha, 15 tons/ha and 20 tons/ha. Observation parameters were total-N, available-P, total-K and pH. The results showed that the swallow manure significant increased total-N, available-P, total-K and pH in ultisol soil with the best dosages of 20 tons/ha (100 grams) while P-Available on ultisol soil with the best dosages of 15 tons/ha (75 grams).*

*Keywords: macro nutrients, swallow manure, ultisol*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR SINGKATAN .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	viii
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	1
1.3. Manfaat .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Kriteria Tanah Subur.....	4
2.2. Karakteristik Tanah Ultisol.....	5
2.3. Hara Makro .....	6
2.4. pH Tanah .....	9
2.5. Pupuk Organik Kotoran Walet.....	10
III. MATERI DAN METODE .....	12
3.1. Tempat dan Waktu .....	12
3.2. Alat dan Bahan .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.5. Parameter dan Prosedur Kerja .....	14
3.6. Analisis Data .....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
4.1. Kandungan N-total .....	17
4.2. Kandungan P-tersedia .....	18
4.3. Kandungan K-total .....	19
4.4. Nilai pH Tanah.....	21
V. PENUTUP .....	23
5.1. Kesimpulan .....	23
5.2. Saran .....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN .....	29

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR TABEL

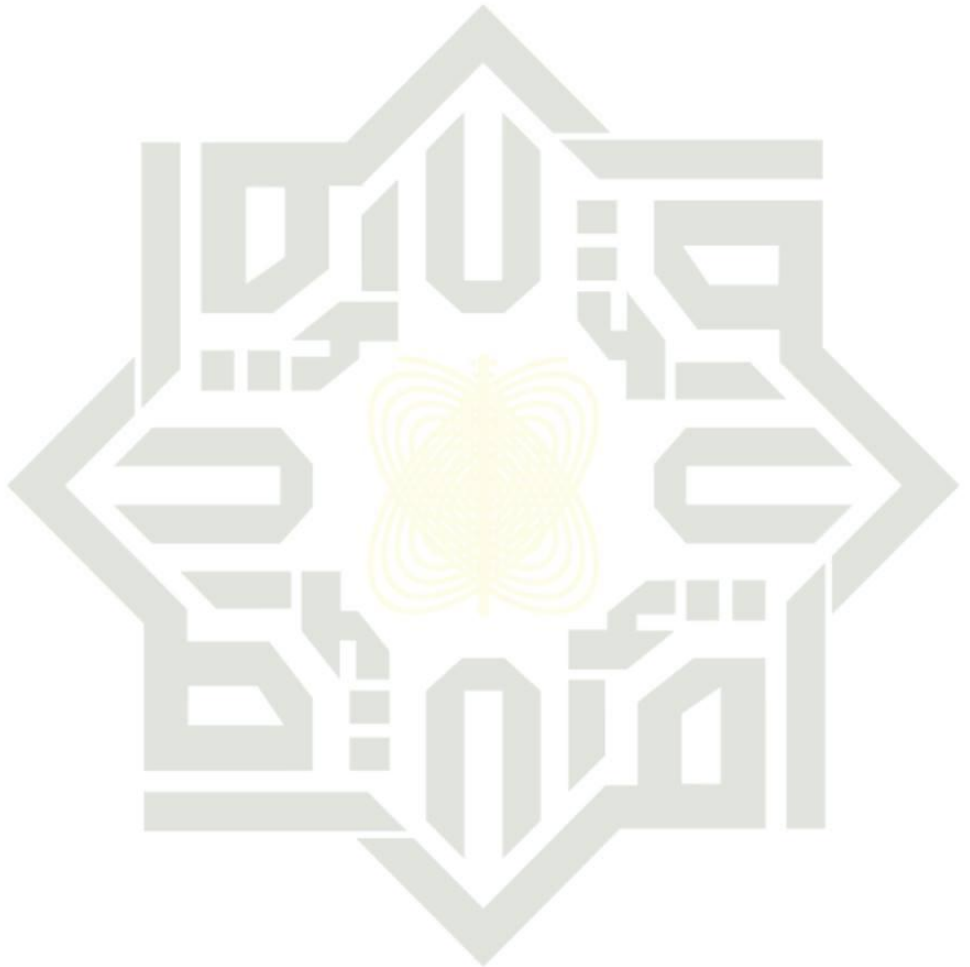
Tabel	Halaman
2.1. Kriteria Nitrogen .....	6
2.2. Kriteria Fosfor .....	8
2.3. Kriteria Kalium .....	9
2.4. Kriteria pH Tanah .....	9
3. Sidik Ragam .....	16
4.1. Hasil Analisis Kandungan N-total .....	17
4.2. Hasil Analisis Kandungan P-tersedia .....	18
4.3. Hasil Analisis Kandungan K-total .....	20
4.4. Hasil Analisis Nilai pH Tanah .....	21

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanah Ultisol.....	5
2. Guano Walet.....	10



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR SINGKATAN

Kapasitas Tukar Kation

Bujur Timur

Lintang Utara

*Potencial of Hidrogen*

*Adenosin Tri Phospate*

*Deoxyribonucleic Acid*

Rancangan Acak Lengkap

Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah

Duncan's Multiple Range Test

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. <i>Layout</i> Penelitian Menurut RAL.....	29
2. Perhitungan Dosis Perlakuan .....	30
3. Skema Kerja Penelitian .....	31
4. Skema Kerja Laboratorium .....	32
5. Hasil Analisis Tanah Laboratorium .....	33
6. Ringkasan Sidik Ragam .....	36
7. Sidik Ragam N-total.....	37
8. Sidik Ragam P-tersedia .....	38
9. Sidik Ragam K-total.....	39
10. Sidik Ragam pH Tanah .....	40
11. Dokumentasi Penelitian .....	42

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanah ultisol merupakan bagian tanah yang paling luas dari keseluruhan lahan kering di Indonesia. Tanah ultisol saat ini menjadi sasaran utama perluasan pertanian khususnya di Indonesia. Tanah ini dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung. Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin dkk., 2014).

Tanah ultisol di wilayah Riau tersebar di seluruh kabupaten yang ada di Provinsi Riau dengan total luas tanah ultisol di wilayah Riau yaitu, 2.156.000 ha, (BALITBANG Provinsi Riau 2012). Kriteria kemasaman tanah dan kandungan Al-dd ultisol dalam tanah tinggi, sehingga pemberian P dalam jumlah yang cukup tidak direspon oleh tanaman, karena banyak yang terfiksasi, akibatnya P tidak tersedia bagi tanaman (Nursyamsi dkk., 2011). Tanah ultisol mempunyai sifat peka terhadap erosi, nilai kapasitas tukar kation yang rendah, kandungan bahan organik yang rendah, serta ketersediaan unsur hara bagi tanaman rendah antara lain unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) (Harjoso, 2002). Ultisol memiliki kejenuhan basa kurang dari 35%, sedangkan kapasitas tukar kation (KTK) kurang dari 4 me/100 gram liat (Prasetyo dkk, 2015).

Tanah ultisol yang dikelola dengan baik akan berguna untuk pertanian, karena dapat menyediakan unsur hara baik makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Aritonang dan Surtinah (2018), melaporkan bahwa tanah ultisol yang diberi bahan organik mampu memberikan hasil yang lebih baik, bila disertai dengan pemberian pupuk organik pada lokasi penanaman. Hal ini menerangkan bahwa tanah ultisol akan sangat respon terhadap pemupukan jika reaksi tanahnya sudah dikendalikan melalui bahan amelioran.

Pemberian bahan organik mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah karena pupuk organik dapat menyediakan hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, dan Fe meskipun dalam jumlah yang sedikit, meningkatkan KTK tanah, dapat

#### 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.

membentuk senyawa kompleks dengan ion logam seperti Al, Fe, dan Mn, sehingga logam sel (Barus, 2011).

Salah satu bahan organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah adalah kotoran burung walet, kotoran burung walet selama ini sering kali dianggap sebagai limbah dan belum dimanfaatkan oleh para peternak walet maupun masyarakat. Menurut Novizan (2003), pupuk kotoran walet sangat kaya akan unsur N, P dan K dibanding dengan pupuk kotoran unggas lainnya seperti ayam, bebek, dan angsa. Menurut Nurhadiyah (2017), kotoran burung walet mengandung C-Organik 50.46%, N/total 11.24%, dan C/N rasio 4.49 dengan pH 7.97, Fosfor 1.59%, Kalium 2.17%, Kalsium 0.30%, Magnesium 0.01%. Pupuk kotoran walet pada setiap peningkatan taraf mengandung unsur P secara nyata dan mampu meningkatkan kandungan P yang tersedia pada tanah (Isrun, 2009).

Penangkaran rumah walet di Indonesia saat ini diperkirakan ada sekitar 10.000 rumah walet dengan berbagai ukuran, sebagian besar terdapat di pulau Jawa dengan produksi 80-100 ton per tahun dengan tingkat perkembangan 5%-10% per tahun (Tim Penulis Trubus, 2009). Produksi rumah walet di Riau berdasarkan data badan karantina pertanian Pekanbaru tahun 2020 terdapat 126 rumah walet yang tersebar di 10 kota dan kabupaten Provinsi Riau, dan tercatat volume ekspor sarang burung walet sebanyak 1.155 ton (Badan Karantina Pertanian Pekanbaru, 2020).

Menurut Kristanto dkk (2009) kotoran burung walet yang berada lama dalam tanah dapat meningkatkan produktivitas tanah dan menyediakan makanan bagi tanaman lebih lama dibandingkan pada pupuk kimia buatan. Penggunaan kotoran burung walet memiliki fungsi yang sangat penting diantaranya dapat meningkatkan kemampuan tanah menahan air, memperbaiki sifat kimia tanah yaitu dengan meningkatkan kandungan unsur hara serta dapat memperbaiki sifat biologi tanah dengan meningkatkan jumlah dan aktifitas mikroorganisme (Marato, 2021). Hasil penelitian Mardhiana dkk (2018) menyatakan bahwa pemberian kotoran burung walet dengan dosis W4 guano walet (10 ton/ha) memberikan nilai tertinggi dan berpengaruh nyata terhadap perlakuan W0 (kontrol), W1 (1,25 ton/ha), dan W2 (2,5 ton/ha) tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan W3 (5 ton/ha) pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar daun,

perlakuan W4 memiliki nilai rata-rata yang tertinggi berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya pada parameter berat basah tanaman Berdasarkan dari uraian di atas penulis telah melaksanakan penelitian tentang **“Perubahan Kadar Hara N, P dan K Tanah Ultisol Dengan Pemberian Beberapa Dosis Kotoran Burung Walet”**.

## 1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik kotoran burung walet terhadap kandungan unsur hara N, P dan K tanah ultisol.

## 1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh informasi tentang manfaat kotoran burung walet dalam meningkatkan kesuburan tanah mineral ultisol.
2. Untuk mengurangi limbah dari peternakan burung walet dan dimanfaatkan sebagai kompos.
3. Sebagai acuan untuk penelitian serupa tahap selanjutnya.

## 1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat dosis terbaik kotoran burung walet terhadap kandungan unsur hara makro N, P, K tanah ultisol.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kriteria Tanah Subur

Kesuburan tanah merupakan faktor utama yang harus diperhatikan, kesuburan tanah mencerminkan produktivitas suatu tanah. Kesuburan tanah didefinisikan sebagai kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara yang cukup dan berimbang untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Brady dan Weil, 2008). Kesuburan kimia tanah bukan hanya memengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman namun juga memengaruhi kehidupan mikroorganisme tanah. Mikroorganisme tanah memegang peran penting dalam proses perombakan bahan organik dan penyediaan unsur hara. Penurunan kesuburan tanah menyiratkan terjadinya penurunan kualitas kimia tanah yakni penurunan kadar bahan organik tanah, pH, kapasitas tukar kation dan nutrisi tanaman (Hartemink, 2006).

Bahan organik umumnya ditemukan dipermukaan tanah atau dilapisan paling atas, jumlahnya tidak terlalu banyak namun pengaruhnya besar bagi kesuburan tanah (Hardjowigeno, 2007). Bahan organik tanah merupakan kunci utama kesuburan tanah, baik fisik, kimia maupun biologi. Namun demikian, banyak lahan pertanian di Indonesia dengan kadar bahan organik <1%. Idealnya kadar bahan organik untuk pertumbuhan tanaman sekitar 3-5%. Bagi kesuburan kimia tanah, bahan organik berfungsi sebagai (1) penyedia hara makro yaitu N, P, K, Mg, Ca dan S, dan penyedia hara mikro yaitu Fe, Mn, Cu, Co, B, Mo dan Zn, (2) meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, dan (3) dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti Al, Fe dan Mn. (Setyorini, Saraswati and Anwar, 2012).

Menurut Rosario (2017) tanah yang subur mengandung N 5% dan memiliki pH netral yaitu 6,6 sampai 7,5. Nilai P tersedia paling tinggi pada tanah yang subur yaitu 10% dari nilai P total, ketersediaan P di dalam tanah yang subur dipengaruhi beberapa faktor (1) jumlah dan jenis mineral tanah, (2) pH tanah, (3) pengaruh kation, (4) pengaruh anion, (5) tingkat kejenuhan P, (6) bahan organik, (7) waktu dan suhu, dan (8) penggenangan (Havlin dkk., 2005). Kadar K dalam larutan tanah umumnya 1-10 ppm, sedangkan rata-rata untuk lahan pertanian adalah 4 ppm (Taisa dkk, 2021)

## 2.2. Karakteristik Tanah Ultisol

Tanah ultisol merupakan jenis tanah kering masam yang tersebar di beberapa wilayah di Indonesia. Tanah ultisol merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum dipergunakan untuk pertanian. Tanah ini memiliki ciri berwarna cerah dari kuning sampai merah-kekuningan.

Tanah ultisol terbentuk di daerah-daerah yang memiliki curah hujan tinggi, suhu tinggi, serta umumnya terbentuk dari pedogenesis kristal-kristal silikat. Menurut Syahputra dkk (2015) tanah ultisol akan terbentuk pada daerah dengan rata-rata curah hujan 2.500-3.500 mm per tahun. Tanah ultisol merupakan tanah kering masam yang sebagian besar berasal dari bahan induk batuan sedimen masam (Subagyo dkk., 2013). Tanah ultisol umumnya berwarna kuning kecoklatan hingga merah (Soepraptohardjo, 2014). Berikut gambar tanah ultisol pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tanah Ultisol

Sumber: Kompasiana.com

Secara umum tanah ultisol dicirikan dengan kandungan hara yang rendah dikarenakan pencucian basa yang intensif mengakibatkan cepatnya laju dekomposisi bahan organik, selain itu tanah ini sering dijumpai dengan pH <5,5 (rendah sampai sangat rendah) dan adanya kandungan fraksi liat yang tinggi menyebabkan sulitnya infiltrasi air ke dalam tanah, akar sukar berkembang dan kesulitan dalam mendapatkan oksigen maupun unsur hara. Ciri utama tanah ultisol adalah adanya akumulasi liat di horizon B sebagai horizon argilik atau kandik dengan kejenuhan basa berdasarkan jumlah kation < 35 % pada kedalaman 7,5 cm dibawah batas atas fragipan atau langsung di atas kontak litik atau paralitik bila lebih dangkal atau 180 cm di bawah permukaan tanah (Maryati, 2007).

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Tanah ultisol tergolong lahan marginal dengan tingkat produktivitasnya rendah, dan memiliki permeabilitas lambat hingga sedang, dan kemantapan agregat rendah sehingga sebagian besar tanah ini mempunyai daya memegang air yang rendah dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2015).

### 2.3. Hara Makro

#### 2.2.1. Nitrogen (N)

Nitrogen adalah unsur mineral yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Nitrogen berfungsi sebagai konstituen dari banyak komponen sel tumbuhan, termasuk asam amino dan asam nukleat. Oleh karena itu, kekurangan nitrogen sangat menghambat pertumbuhan tanaman. Jika kekurangan tersebut berlanjut, sebagian besar akan menunjukkan gejala klorosis (daun menguning), terutama daun tua bagian bawah tanaman (Utamo dkk., 2016). Berikut kriteria nitrogen pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kriteria Nitrogen Tanah Bagi Pertumbuhan Tanaman

Nitrogen (%)	Kriteria
< 0,1	Sangat rendah
0,1-0,2	Rendah
0,21-0,5	Sedang
0,51-0,75	Tinggi
>0,75	Sangat tinggi

Sumber: (Badan Penelitian Tanah, 2009)

Nitrogen (N) merupakan unsur esensial bagi tumbuhan. N dibutuhkan dalam jumlah yang banyak (Hanafiah dkk., 2014). Unsur N pada umumnya diserap tanaman dalam bentuk  $NH_4^+$  atau  $NO_3^-$ , yang dipengaruhi oleh sifat tanah, jenis tanaman dan tahapan dalam pertumbuhan tanaman. Pada tanah dengan pengatusan yang baik N diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat, karena sudah terjadi perubahan bentuk  $NH_4^+$  menjadi  $NO_3^-$ , sebaliknya pada tanah tergenang tanaman cenderung menyerap  $NH_4^+$  (Havlin dkk., 2005).

#### 2.2.2. Fosfor (P)

Fosfor merupakan salah satu unsur hara makro esensial dan secara alami fosfor di dalam tanah berbentuk senyawa organik atau anorganik. Kedua bentuk

**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.

tersebut merupakan bentuk fosfor yang tidak larut, sehingga ketersediaannya di tanah sangat terbatas. Mineral fosfat anorganik pada umumnya terikat sebagai Aluminium Fosfat dan Besi (III) Fosfat pada tanah masam dan sebagai Trikalsium Fosfat pada tanah basa. Sebagian besar bentuk fosfat terikat oleh koloid tanah sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Tanah dengan kandungan organik rendah memiliki kandungan fosfat organik bervariasi tergantung jenis tanahnya. Unsur P termasuk unsur hara makro yang memiliki fungsi penting sebagai penyusun ATP dan DNA (Islamiati dan Enny, 2015).

Unsur fosfor (P) adalah unsur esensial kedua setelah N yang berperan penting dalam fotosintesis dan perkembangan akar. Ketersediaan fosfat dalam tanah jarang yang melebihi 0,01% dari total P. Sebagian besar bentuk fosfat terikat oleh koloid tanah sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Tanah dengan kandungan organik rendah seperti Oksisols dan Ultisols yang banyak terdapat di Indonesia kandungan fosfat dalam organik bervariasi dari 20-80%, bahkan bisa kurang dari 20% tergantung tempat (Ginting dkk., 2006).

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 basa dari pada di daerah kering, akan tetapi jumlah P total di dalam tanah sering kali tidak berhubungan dengan ketersediaan P bagi tanaman, sehingga tanah-tanah yang kandungan P totalnya tinggi belum tentu memiliki ketersediaan P yang tinggi pula bahkan justru ketersediaan P bagi tanaman rendah (Nurhidayati, 2017). Unsur hara P yang tersedia dimanfaatkan tanaman untuk pembentukan biji, serta berperan dalam memperkuat batang tanaman agar tidak mudah rebah dan tanaman tidak mudah diserang. Berikut kriteria unsur P menurut Balai Penelitian Tanah (BPT) (2009) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kriteria Fosfor Tanah Bagi Pertumbuhan Tanaman

Fosfor (ppm)	Kriteria
< 4	Sangat Rendah

**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.

5-7	Rendah
8-10	Sedang
11-15	Tinggi
>15	Sangat Tinggi

Sumber: (Badan Penelitian Tanah, 2009)

### 2.2.3. Kalium

Kalium merupakan unsur ketiga yang penting setelah N dan P. Kalium banyak dibutuhkan oleh tanaman yang diserap tanaman dalam bentuk ion  $K^+$ . Di dalam tanaman kalium bukanlah sebagai penyusun jaringan tanaman tetapi lebih berperan dalam proses metabolisme tanaman seperti mengaktifkan kerja enzim, membuka dan menutup stomata, transportasi hasil – hasil fotosintesis (karbohidrat), meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan dan penyakit tanaman. (Lukman dan Diah, 1997).

Kalium tanah terbentuk dari pelapukan batuan dan mineral-mineral yang mengandung kalium. Melalui proses dekomposisi bahan tanaman dan jasadrenik maka kalium akan larut dan kembali ke tanah. Selanjutnya sebagian besar kalium tanah yang larut akan tercuci atau tererosi dan proses kehilangan ini akan dipercepat lagi oleh serapan tanaman dan jasad renik. Beberapa tipe tanah mempunyai kandungan kalium yang melimpah. Kalium dalam tanah ditemukan dalam mineral-mineral yang terlapuk dan melepaskan ion-ion kalium. Ion-ion adsorpsi pada kation tertukar dan cepat tersedia untuk diserap tanaman (Jovita, 2018).

Kadar K di dalam tanah biasanya berkisar antara 0.5–2.5% dengan rata-rata 1% tergantung keadaan mineral cadangan dan tingkat pelapukan (Djalil M, 2003). Secara garis besar Havlin dkk. (2005) mengemukakan bahwa faktor-faktor tanah yang mempengaruhi ketersediaan K adalah jenis dan jumlah mineral liat, kapasitas tukar kation, jumlah K dapat dipertukarkan, kapasitas fiksasi K, kadar air tanah, temperatur tanah, aerasi tanah, dan pH tanah. Berikut kriteria unsur kalium menurut Balai Penelitian Tanah (2009) pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kriteria Kalium Tanah Bagi Pertumbuhan Tanaman

Kalium (ppm)	Kriteria
--------------	----------



**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.

< 1	Sangat Rendah
1-3	Rendah
4-5	Sedang
6-10	Tinggi
>10	Sangat Tinggi

Sumber: (Badan Penelitian Tanah, 2009)

## 2.4. pH Tanah

Keasaman pH tanah adalah salah satu hal penting dalam mendukungnya ketersediaan unsur hara dan sifat-sifat tanah, pH adalah nilai pada skala 0-14, yang menggambarkan jumlah relatif ion  $H^+$  terhadap ion  $OH^-$  didalam larutan tanah. Larutan tanah disebut bereaksi asam jika nilai pH berada pada kisaran 0-6, artinya larutan tanah mengandung ion  $H^+$  lebih besar daripada ion  $OH^-$ , sebaliknya jika jumlah ion  $H^+$  dalam larutan tanah lebih kecil dari pada ion  $OH^-$  larutan tanah disebut bereaksi basa (alkali) atau memiliki pH 8-14. Tanah bersifat asam karena berkurangnya kation kalsium, magnesium, kalium dan natrium. Unsur-unsur tersebut terbawa oleh aliran air kelapisan tanah yang lebih bawah atau hilang diserap oleh tanaman (Jovita, 2018). Berikut kriteria pH tanah menurut Balai Penelitian Tanah (2009) pada Tabel 2.4.

Tabel. 2.4. Kriteria pH tanah

pH	Kriteria
< 4,5	Sangat Masam
4,5 – 5,5	Masam
5,5 – 6,5	Agak Masam
6,6 – 7,5	Netral
7,6 – 8,5	Agak Alkalis
>8,5	Alkalis

Sumber: (Badan Penelitian Tanah, 2009)

Reaksi tanah yang penting adalah masam, netral atau alkalin. Hal tersebut didasarkan pada jumlah ion  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam larutan tanah. Reaksi tanah yang menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah dinilai berdasarkan konsentrasi  $H^+$  dan dinyatakan dengan nilai pH. Bila dalam tanah ditemukan ion  $H^+$  lebih banyak dari  $OH^-$ , maka disebut masam ( $pH < 7$ ). Bila ion  $H^+$  sama dengan ion

$\text{OH}^-$  maka disebut netral ( $\text{pH}=7$ ), dan bila ion  $\text{OH}^-$  lebih banyak dari pada ion  $\text{H}^+$  maka disebut alkalin atau basa ( $\text{pH}>7$ ) (Hakim dkk, 1986 dalam Tarigan, 2017).

Menurut Agusni dan Halus Satriawan (2012) mengatakan bahwa ultisol merupakan tanah masam yang telah mengalami pelindian hebat (*highly leached*) sehingga memiliki tingkat kesuburan yang rendah dengan warna kelabu cerah hingga kekuningan. Kendala umum yang dihadapi pada tanah ultisol adalah pH tanah rendah, unsur N dan P kurang tersedia, kekurangan unsur Ca, Mg, K, dan Mo serta tingginya kandungan Mn, Fe, dan Al merupakan faktor penghambat utama pertumbuhan tanaman.

## 2.5. Pupuk Organik Kotoran Walet

Dalam upaya untuk mencukupi unsur hara makro dan mikro di dalam tanah ultisol dapat melakukan pemberian bahan organik, salah satunya yaitu guano walet. Keunggulan dari kotoran burung walet dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya, kotoran burung walet ini mengandung bahan organik tinggi yaitu 44,74% (Yulianingsih, 2021) Berikut gambar guano walet pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Guano Walet

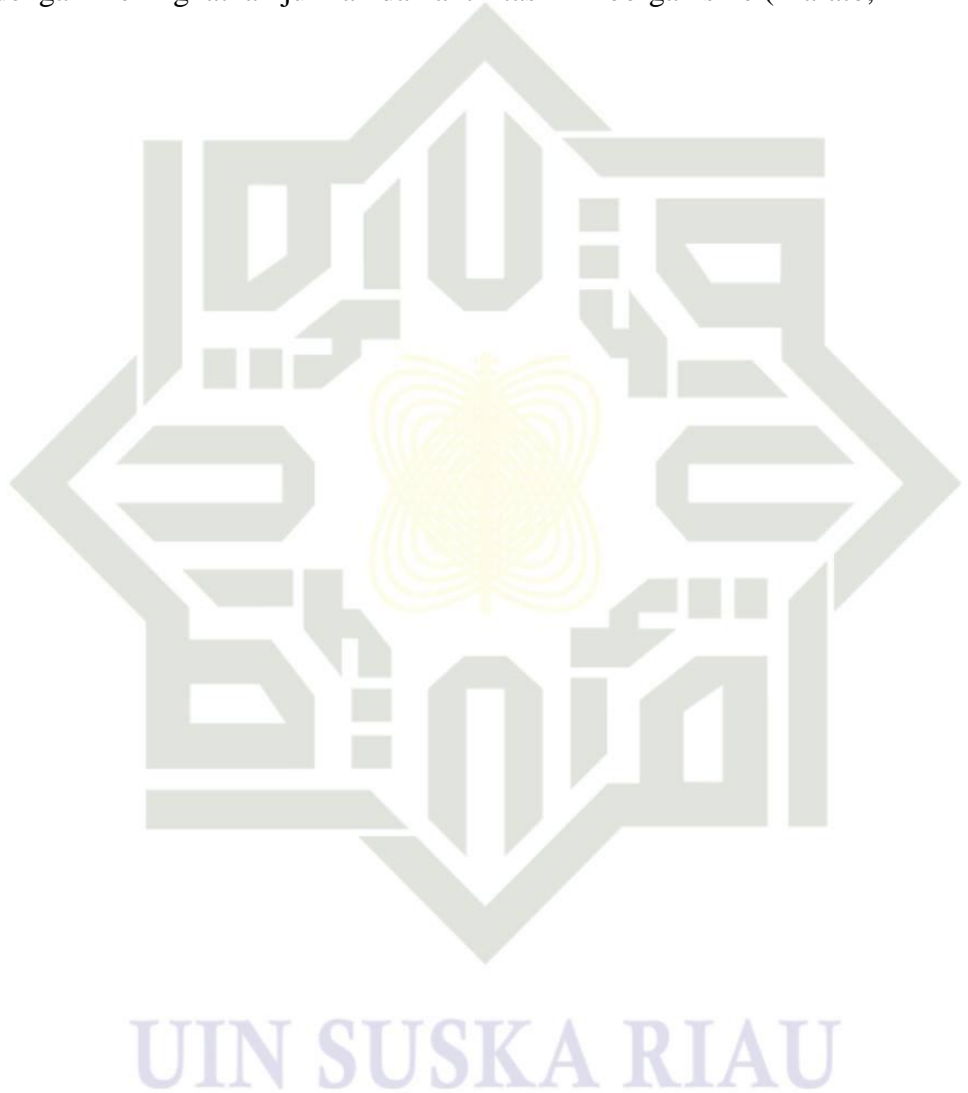
Sumber: Kompasiana.com

Kotoran burung walet sangat berpotensi dijadikan sebagai pupuk organik untuk tanaman. Kandungan yang terdapat dalam kotoran burung walet yaitu nitrogen, fosfor, kalium, kalsium dan magnesium yang sangat bermanfaat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, kotoran burung walet mengandung C-Organik 50.46%, N/total 11.24%, dan C/N rasio 4.49 dengan pH 7.97, Fosfor 1.59%, Kalium 2.17%, Kalsium 0.30%, Magnesium 0.01% Nurhadiah (2017).

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Kotoran burung walet yang berada lama dalam jaringan tanah dapat meningkatkan produktivitas tanah dan menyediakan makanan bagi tanaman lebih lama dibandingkan pada pupuk kimia buatan (Kristanto dkk., 2009). Penggunaan kotoran burung walet memiliki fungsi yang sangat penting diantaranya dapat meningkatkan kemampuan tanah menahan air, memperbaiki sifat kimia tanah yaitu dengan meningkatkan kandungan unsur hara serta dapat memperbaiki sifat biologi tanah dengan meningkatkan jumlah dan aktifitas mikroorganisme (Marato, 2021).



### III. MATERI DAN METODE

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

### 3.4.1. Pengumpulan Kotoran Burung Walet

Kotoran burung walet diperoleh dari peternakan walet di Desa Japura, kotoran burung walet yang diambil yaitu kotoran yang sudah di kumpulkan oleh peternak walet dan dimasukkan kedalam karung sebanyak kebutuhan perlakuan. Kotoran walet yang digunakan yaitu kotoran yang telah kering berwarna kecoklatan setelah proses pengumpulan.

### 3.4.2. Persiapan Media Tanah Ultisol

Pengambilan tanah ultisol dilakukan pada satu titik, tanah ultisol yang digunakan untuk sampel penelitian berwarna kemerahan. Tanah diambil sebanyak 200 kg, kemudian tanah yang sudah diambil dibersihkan dari kotoran. Selanjutnya tanah dikering anginkan dan diukur kadar air nya untuk mendapatkan jumlah tanah dalam bobot kering tetap 10 kg per *polybag* sehingga dibutuhkan tanah sebanyak 200 kg untuk 20 unit percobaan.

### 3.4.3. Pemberian Label

Pemberian label dilakukan sebelum pemberian perlakuan. Pemberian label bertujuan untuk memberikan informasi, dan juga tanda untuk membedakan perlakuan yang akan diberikan pada masing-masing *polybag*. Setelah diberi label, *polybag* disusun sesuai dengan perlakuan bagan percobaan.

### 3.4.4. Fermentasi dan Inkubasi Kotoran Walet

Kotoran walet yang telah terkumpul diproses menjadi bokashi terlebih dahulu dengan penambahan *Effective Mikroorganisme 4 (EM4)* sebanyak 30 ml yang telah dilarutkan dengan air perbandingan 1:5 dengan cara disemprotkan dan diaduk sehingga tercampur rata, kemudian ditutup menggunakan karung diaduk setiap hari selama 8-10 hari (Alfionita dkk, 2018).

Pemberian perlakuan setelah fermentasi kotoran walet telah selesai yaitu, tanah ultisol diambil sebanyak 10 kg untuk setiap *polybag* kemudian dicampur dan diaduk rata dengan kotoran burung walet yang sudah di fermentasikan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan sesuai (lampiran 2). Setelah dicampurkan tanah dimasukkan pada *polybag* dan disusun menurut bagan penelitian. Tanah yang telah dicampurkan pupuk organik di inkubasi selama 4 minggu, kemudian



#### 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.

selama tahap inkubasi tanah tersebut disiram sampai pada kapasitas lapang (Hamid, 2021).

### 3.4.5. Analisis Sampel

Analisis sampel tanah dilakukan setelah masa inkubasi untuk dianalisis di Laboratorium Central Plantation Pekanbaru. Tanah di ambil dan di analisis sebanyak 500 gram pada setiap perlakuan dan ulangan. Analisis ini meliputi : kadar Nitrogen total, Fosfor tersedia, dan Kalium dapat dipertukarkan (K-dd), serta pH sebagai data sekunder

### 3.5. Parameter dan Prosedur Kerja

#### 3.5.1. Nitrogen Tanah (N-Total) Metode Kjeldahl

Sampel tanah ditimbang sebanyak 500 mg (lolos saringan 0,5 mm) dimasukkan kedalam labu Kjeldahl 25 ml. setelah itu ditambahkan 1,9 g Se, CuSO<sub>4</sub> dan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 ml pekat dan 5 tetes prafin cair kedalam labu, kemudian panaskan labu di kamar asap dengan api kecil sehingga diperoleh cairan berwarna terang (hijau biru) lalu ditambahkan aquades kurang lebih 50 ml dan 5 ml NaOH 50% dan lakukan destilasi, kemudian hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer 125 ml yang berisi campuran 10 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 4% dan 5 tetes indikator Conway. Terakhir titrasi destilasi dengan HCl 0,01 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau kemerah. Sulaeman dkk., (2005).

#### 3.5.2. Kandungan P-Tersedia dengan Metode Bray

Timbang 2,5 g sampel tanah ultisol < 2 mm, ditambahkan pengestrak Bray dan Kurt sebanyak 25 ml, Kemudian diguncang selama 5 menit. Kemudian saring dan bila larutan keruh dikembalikan ke atas saringan semula (proses penyaringan maksimum 5 menit). Di pipet 2 ml ekstrak jernih kedalam tabung reaksi. Contoh dan deret standar masing-masing ditambah pereaksi pewarna fosfat sebanyak 10 ml, diguncangkan dan dibiarkan 30 menit. Selanjutnya diukur absorpsi nya dengan spektrometer pada panjang gelombang 639 nm. Sulaeman dkk., (2005).

### 3.5.3. Kandungan K-Total dengan Ekstrak HCl 25%

Timbang 2,00 g sampel tanah ultisol ukuran < 2 mm, dimasukkan ke dalam botol dan ditambahkan 10 ml HCl 25% lalu guncang dengan mesin pengguncang selama 5 jam. Masukkan kedalam tabung reaksi dibiarkan selama atau disentrifuse. Pipet 0,50 ml ekstrak jernih sampel kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 9,50 ml air bebas ion (pengenceran 20 kali) dan diguncang. Pipet 2 ml ekstrak sampel encer dan deret standar, dimasukkan kedalam tabung reaksi dibiarkan selama 30 menit diukur dengan alat flamefotometer. Sulaeman dkk., (2005).

### 3.5.4. pH Tanah

Pengukuran pH dilakukan di laboratorium PEMTA UIN Suska Riau, dengan prosedur kerjanya yaitu ditimbang 10,00 g sampel tanah ultisol sebanyak dua kali, masing-masing dimasukkan ke dalam botol, ditambah 50 ml air bebas ion ke botol yang satu (pH H<sup>2</sup>O). Kemudian guncang dengan mesin pengguncang selama 30 menit. Suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0. Sulaeman dkk., (2005).

### 3.6. Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari analisis laboratorium selanjutnya dianalisis keragamannya menggunakan uji (ANOVA). Nilai-nilai pengamatan hasil percobaan 1 faktor dengan RAL ini dinyatakan dengan persamaan yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y<sub>ij</sub> = Hasil pengamatan

μ = Nilai tengah umum

T<sub>i</sub> = Pengaruh perlakuan jenis bioaktivator ke- kotoran burung walet

E = Pengaruh galat percobaan jenis perlakuan ke- kotoran burung walet, pada ulangan ke- setiap perlakuan

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Tabel 3.1. Sidik Ragam.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					5%	10%
Perlakuan	t-1	JKP	JKP/JKT	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	JKG/JKT		-	-
Total	tr-1	JKT			-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor Korelasi (FK)} = (Y_{ij})^2 / rt$$

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

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = (\sum y^2 / y) - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = JKT - JKP$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = JKP / (t-1)$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = JKG / t(r-1)$$

$$\text{Fhitung} = KTP / KTG$$

Apabila terdapat perbedaan antara perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

Model uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) yaitu:

$$DMRT = P 0,05 (P : DBG)$$



## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa:

Aplikasi beberapa dosis kotoran burung walet pada tanah ultisol memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan N-total, dan K-total dan pH dengan dosis terbaik yaitu 20 ton/ha (100 gram/*polybag*) sedangkan dosis terbaik tersedia terdapat pada 15 ton/ha (75 gram/*polibag*)

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, aplikasi kotoran burung walet dapat diterapkan pada budidaya tanaman di tanah ultisol dengan menggunakan dosis 20 ton/ha kotoran burung walet.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Arusni dan Satriawan H. (2012). Perubahan Kualitas Tanah Ultisol Akibat Penambahan Berbagai Sumber Bahan Organik. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 12 (3). 35-36.
- Affionita, R., Paranoan, R, R., Kesumaningwati, R. 2018. Pemberian Bokashi Kotoran Walet Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 1(1): 43-52.
- Aritonang, S., & Surtinah, S. (2018). Stimulasi Hasil Melon (*Cucumis melo, L*) dengan Menggunakan *Bioto Grow Gold* (BGG). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(1), 35-41.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Riau. 2012. Studi Dinamika Air tanah untuk Pengembangan Padi Gogo Sebagai Alternatif Peningkatan IP dalam Rangka Mensukseskan OPRM.
- Badan Karantina Pertanian. 2020. Badan Karantina Pertanian Pekanbaru. Diakses pada tanggal 31 Agustus 2021.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2017. Badan Pusat Statistik. Statistik Pertanian Riau. diakses tanggal 08 Januari 2018.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan pupuk. diakses pada tanggal 12 November 2022.
- Barus, J. 2011. *Uji Efektivitas Kompos Jerami dan Pupuk NPK Terhadap Hasil Padi*. *J. Agrivigor*,10(3): 247-252.
- Brady, N. C. dan Ray, R. W. (2008) "The Nature and Properties of Soils". United States of America: Pearson Education, Inc.
- Damanik., Hasibuan., Fauzi., Sarifuddin dan Hanum. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Dalil, M. 2003. Pengaruh Pemberian Pupuk KCl Terhadap Pertumbuhan dan Pembentukan Komponen Tongkol Jagung Hibrida Pioneer-23. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini., dan F. K. Ruswandi. 2014. The Effect of Phosphate Solubilizing Microbe Producing Growth Regulators on Soil Phosphate, Growth and Yield of Maize and Fertilizer Efficiency on Ultisol. *Eurasian J. of Soil Sci. Indonesia*.101-107.
- Ginting, R. C. B., R. Saraswati, dan E. Husen. (2006). Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Jurnal Online Agroekoteknologi . ISSN No. 2337- 6597 Vol.2, No.3 : 1003 - 1010, Juni 2014 Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.


**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 UN Suska Riau.

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

- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B., Bailey, H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. 488 hal.
- Hamid, M, I. 2021. Pemberian Dosis dan Masa Inkubasi Tepung Cangkang Gong-gong (*Laevistrombus canarium*) Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Bekas Tambang Bauksit. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Hanafiah. K.A. 2014. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo persada. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Edisi Baru. Akademika Pressindo. Jakarta
- Harjoso. 2002. *Pemanfaatan Tanah Podsolik Merah Kuning Melalui Pemberian Pupuk Kandang Dan EM4 Bagi Program Pengembangan Baby Corrn*. Jurnal Pembangunan Pedesaan, 2(2): 27-33.
- Hartemink, A. E. (2006) "Soil fertility decline: Definitions and assessment," Encyclopedia of Soil Science. Encycloped. Taylor & Francis. doi: 10.1081/E-ESS-120041235.
- Hastuti. 2003. Pengaruh berbagai jenis bahan Amelioran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sorgum di Jawa Timur. [http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/201V\\_A93atr.pdf](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/201V_A93atr.pdf). Diakses 12 september 2022.
- Havlin JL, JD Beaton, SL Tisdale dan WL Nelson. 2005. *Kesuburan dan Pupuk Tanah*. Sebuah pengantar untuk manajemen nutrisi. Edisi ketujuh. PearsonEducation Inc. Upper Saddle River, New Jersey
- Islamiati, A dan Zulaika, E, (2015), Potensi, Azotobacter sebagai Pelarut Fosfat, Jurnal Saun dan Pomits, 2 (1): 1 – 3
- Isjun. 2009. *Respons Inceptisol Terhadap Pupuk Guano Dan Pupuk P Serta Pengaruhnya Terhadap Serapan P Tanaman Kacang Tanah*. Jurnal Agroland. 16(1) : 40-44. Universitas Tadulako. Palu
- Jovita, D. 2018. Analisis Unsur Makro (K, Ca, Mg) Mikro (Fe, Zn, Cu) Pada Lahan Pertanian Dengan Metode *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrofotometry* (Icp-Oes). Skripsi.Fmipa. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kistanto, B. A, R. Kurniantono, D.W. Widjajanto. 2009. Karakteristik Fotosintesis Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Dengan Aplikasi Pupuk Organik Guano. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan – Semarang. Semarang : Universitas Dipenogoro.
- Kusumastuti, A. 2014. Soil Available P Dynamics, pH, Organic-C, and P Uptake of Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) at Various Dosages of Organic Matters and Phosphate in Ultisols. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 14 (3): 145-151.

- Lukman, Diah. 1997. Buku Ajar Fisiologi Tumbuhan. PT. Gramedia, Jakarta.
- Marato, YY. 2021. *Pengaruh Kotoran Walet Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Pada Lahan Gambut*. Jurnal Ilmiah Pertanian. Universitas Tanjungpura. Pontianak. 1-12 Hal
- Mardhiana, Aditya Murtalaksono, Kapsah. 2018. Pengaruh Pemberian Guano Walet Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). Jurnal Ilmu Pertanian. 2(1). 1-7.
- Maryati, 2007. *Serapan Nitrogen dan Fosfor Tanaman Bunga Matahari yang dipupuk Urea dan SP-36 pada Tanah Ultisol*. Jurnal Agrista. 21-28
- Mattjik AA dan Sumertajaya M. 2000. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I*. IPB Press. Bogor.
- Mukhlis dan Fauzi. 2003. *Pergerakan Unsur Hara Nitrogen Dalam Tanah*. Ilmu Tanah FP –USU ,Medan. repository.usu.ac.id/bitstream.
- Novizan. 2003. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Nurhadiah, 2017. Pengaruh Pemberian Kotoran Burung Walet Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss). Jurnal pertanian. 25(13):203-211.
- Nurhidayati. 2017. Kesuburan dan Kesehatan Tanah. Intimedia. Malang. 294 hal.
- Nursyamsi, D., O. Soepandi, D. Erfandi, Sholeh dan I.P.G. Widjaja. 2011. *Penggunaan Bahan Organik, Pupuk P dan K untuk Peningkatan Produktivitas Tanah Podsolik*. Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Risalah Seminar. 2: 47-52..
- Pasetyo, B. H dan D. A. Suriadikarta. 2015. *Karakteristik , Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. J. Litbang Pertanian. Bogor.
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N.W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rosario, F., K. 2017. Pengaruh Perbandingan Tanah Humus Baucau dan Tanah Berpasir Kali Kuning Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L. Var. Bima). Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Styorini, D., Saraswati, R. and Anwar, E. K. (2012) Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Edited by R. D. M. Simanungkalit et al. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Simanungkalit, RDM. 2006. *Prospek Pupuk Organik Dan Hayati di Indonesia*. Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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

- Soepraptohardjo, M. 2014. *Tanah Merah di Indonesia*. Contr. Gen. Agric. Res. Sta. No. 161. Bogor. 50 hal.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2013. *Tanah-tanah pertanian di Indonesia*. hlm. 21–66. Dalam A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin (Ed.). *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sulaeman dan Eviati. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 234 hal
- Sulaeman, Suparto dan Eviarti. 2005. *Analisis sifat kimia tanah, tanaman air dan pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor. 3-27 hal.
- Sartinah, S. 2018 . Korelasi Fenotype Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* saccharata, Sturt) Di Kecamatan Rumbai Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(1), 7-12.
- Sutanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan*. Kanisius. Yogyakarta. 978-979-21-046-7.
- Syahputra, Erwin, Fauzi, dan Razali. 2015. *Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara*. *Jurnal Agrokoeteknologi*, 4 (1) : 1796-1803.
- Syahrudin, A dan Nuraini. 2011. *Pemberian Pupuk Kandang Memperbaiki Sifat Fisika dan Kimia Tanah*. Lokakarya Fungsional. Bogor. : 42-49.
- Taisa, R., dkk. 2021. *Ilmu Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Yayasan Kita Menulis. Medan
- Talino, H. 2013. *Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau pada Tanah Aluvial*. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*.
- Tarigan, E, M. 2017. *Kajian Tekstur, C-Organik, Dan Ph Tanah Ultisol Pada Beberapa Vegetasi Di Desa Gunung Datas Kecamatan Raya Kahean*. Skripsi. Agroteknologi. Universitas Sumatera Utara.
- Tim Penulis Trubus. 2009. *Meniran*. Dalam Karjono: *Herbal Indonesia Berkhasiat*. Vol: 8. Depok: PT Trubus Swadaya. Hal 154-158.
- Utami, N.H., 2009. *Kajian Sifat Fisik, Sifat Kimia dan Sifat Biologi Tanah Paska Tambang Galian C Pada Tiga Tipe Penutupan Lahan*. Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Utamo, M., T. Sabrina., Sudarsono., J. Lumbanraja., B. Rusman dan Wawan. 2016. *Ilmu Tanah: Dasar-Dasar dan Pengelolaan*. Primagama Group. Jakarta.

Yetti, H., Nelvia, dan Pratama, A. 2012. Pengaruh Pemberian Berbagai Macam Kompos pada Lahan Ultisol terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays*). *Jurnal Agrotek Tropika*1(2): 31-37.

Yulianingsih, E. 2021. *Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit Akibat Kotoran Burung Walet Pada Tanah Aluvial*. Artikel ilmiah pertanian. Universitas tanjungpura. Pontianak.

Yulipriyanto, M. 2010. *Biologi Tanah dan Penerapannya*. Graha Ilmu, Jakarta

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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

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



## LAMPIRAN

Lampiran 1. *Layout* Penelitian Menurut RAL

$W_0U_1$	$W_1U_1$	$W_2U_4$	$W_3U_1$	$W_4U_3$
$W_1U_2$	$W_2U_1$	$W_1U_3$	$W_3U_2$	$W_2U_3$
$W_4U_2$	$W_0U_2$	$W_4U_4$	$W_0U_3$	$W_3U_3$
$W_2U_2$	$W_3U_4$	$W_1U_4$	$W_4U_1$	$W_0U_4$

Keterangan :

$W_0$  = Tanpa penambahan kotoran burung walet (kontrol)

$W_1$  = Penambahan kotoran burung walet 5 ton/ha

$W_2$  = Penambahan kotoran burung walet 10 ton/ha

$W_3$  = Penambahan kotoran burung walet 15 ton/ha

$W_4$  = Penambahan kotoran burung walet 20 ton/ha

$U_1, \dots, U_4$  = Ulangan

## Lampiran 2. Perhitungan Dosis Perlakuan

$$\text{Dosis Pukan Walet Per - Kg} = \frac{\text{Berat Tanah (Polybag)}}{\text{Berat Kering Tanah 1 ha}} \times \text{Dosis Pukan Walet (ha)}$$

➤ WI = 5 ton/ha

$$\text{Dosis W1} = \frac{10 \text{ kg}}{2.000.000 \text{ kg}} \times 5 \text{ ton (ha)}$$

$$\text{Dosis WI} = 0,025 \text{ kg atau 25 gram}$$

➤ W2 = 10 ton/ha

$$\text{Dosis W2} = \frac{10 \text{ kg}}{2.000.000 \text{ kg}} \times 10 \text{ ton (ha)}$$

$$\text{Dosis W2} = 0,05 \text{ kg atau 50 gram}$$

➤ W3 = 15 ton/ha

$$\text{Dosis W3} = \frac{10 \text{ kg}}{2.000.000 \text{ kg}} \times 15 \text{ ton (ha)}$$

$$\text{Dosis W3} = 0,075 \text{ kg atau 75 gram}$$

➤ W4 = 20 ton/ha

$$\text{Dosis W4} = \frac{10 \text{ kg}}{2.000.000 \text{ kg}} \times 20 \text{ ton (ha)}$$

$$\text{Dosis W4} = 0,1 \text{ kg atau 100 gram}$$



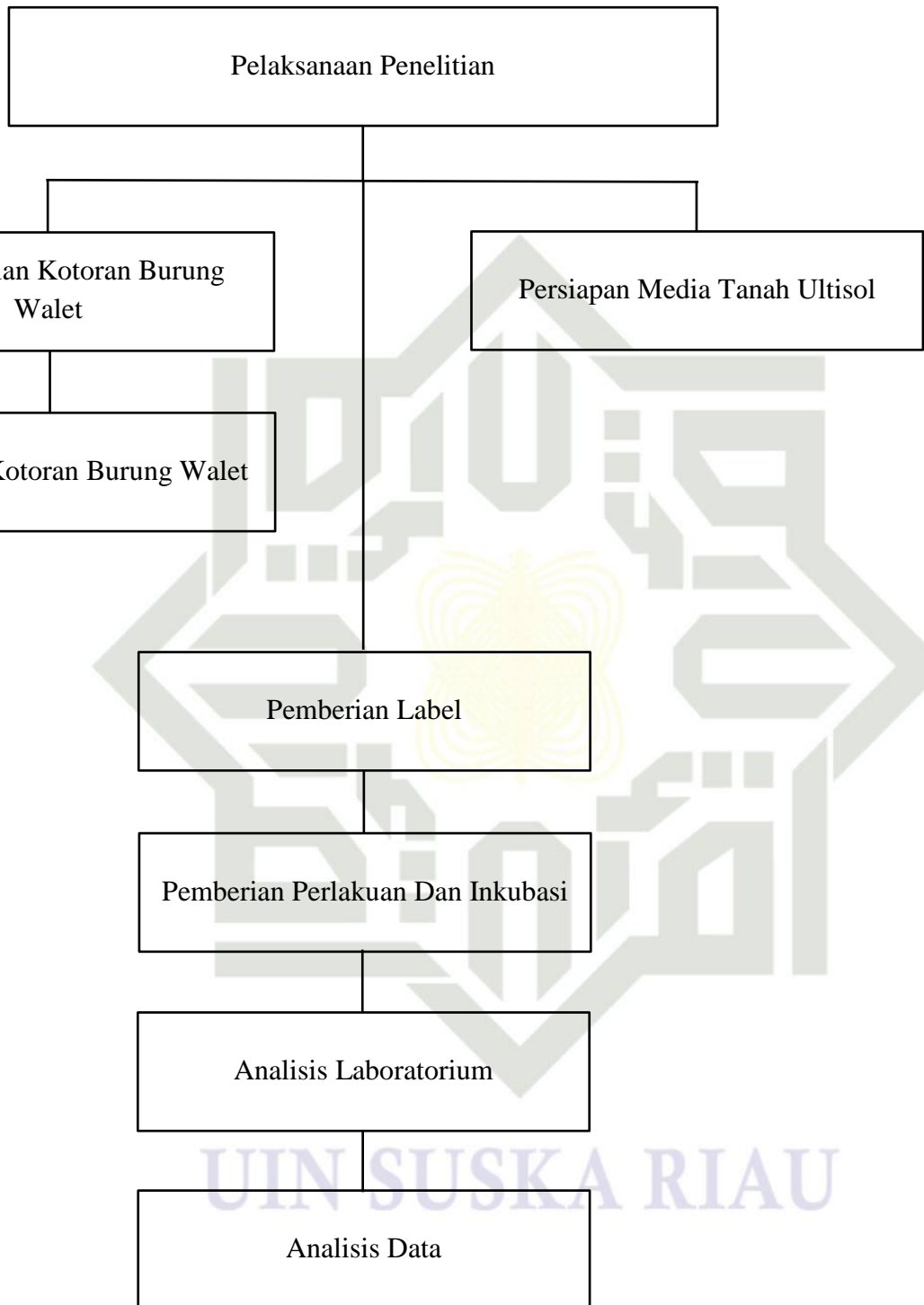
Lampiran 3. Skema Kerja Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

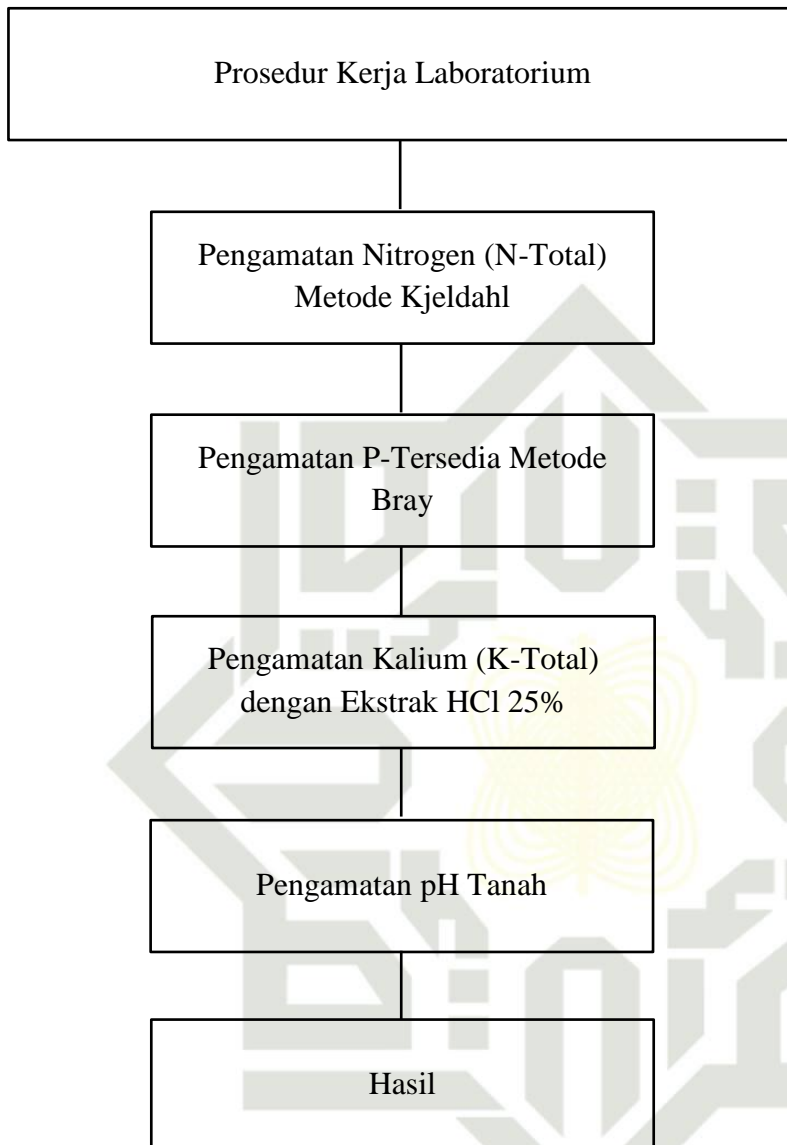
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



#### Lampiran 4. Skema Kerja Laboratorium



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Lampiran 5. Hasil Analisis Tanah Laboratorium Central Plantation dan PEMTA Uin Suska Riau



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

JL. SOEKARNO HATTA NO 488 KEL. PERHENTIAN MARPOYAN  
 KEC. MARPOYAN DAMAI KOTA PEKANBARU – RIAU 28125 INDONESIA  
 Telp : 0853-6608-8724 e-mail : cps@centralgroup.co.id



---

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

---

## SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN

*(Certificate Results of Analysis)*

<b>Sertifikat Certificate) :</b>	Nomor Number	: A0083/CPS/IV/2022
	Tanggal Date	: 27 April 2022
<b>Pelanggan Customer :</b>	Nama Name	: BAPAK RAFHI MUSFARIANTO
	Alamat Address	: JL.HR.SOEBRANTAS, GG.PURWOSARI
<b>Referensi References :</b>	Nomor Number	: -
	Jenis Sampel Type	: Tanah
	Parameter Parameter	: N Total,P Bray II,Extrac.(K)
	Jumlah Number of Sample	: 20
<b>Tanggal Date :</b>	Terima Date Received	: 24 Maret 2022
	Selesai Date of issued	: 27 April 2022
<b>Lampiran Attachment (Page)</b>		: 2 Lembar

Disahkan Oleh : **Manajer Eksekutif**  
 Validated By : **Executive Manager**



**Abner Johan Silalahi**

---

Dilarang mengutip/memperbanyak dan/atau mempublikasikan sebagian isi sertifikat hasil pengujian ini tanpa izin tertulis dari CPS Lab – PT. Central Alam Resources Lestari.  
 Sertifikat ini sah apabila telah diberi cap PT. Central Alam Resources Lestari dan ditanda-tangani oleh Manajer Eksekutif.  
 FM7.8, Rev 02, Tanggal 13 Agustus 2021

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



### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

LABORATORIUM CENTRAL PLANTATION SERVICES  
PT CENTRAL ALAM RESOURCES LESTARI

Address : Jl. Soekarno Hatta No.488 Kel.Perhentian Marpoyan Kec.Marpoyan Damai  
Kota Pekanbaru Prov.Riau 28125 Indonesia

Telp/Wa : 085366088724  
Email : cps@centralgroup.co.id  
Website : www.centralgroup.co.id

**CVKAN**  
Kantor Eksekutif Riau  
Laboratorium-PT  
LP-001-01

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


Lampiran ini merujuk pada Sertifikat Hasil Pengujian  
This attachment is referred to Certificate Result of Analysis  
Nomor / Number : A0083/CPS/IV/2022  
Tanggal / Date : 27 April 2022

No.	Lab_ref	Blok	N Total	Extr. P Bray 2	Ekstrak 25% HCl
			(%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K (%)
			IKT-08 (Kjeldahl)	IKT-09 (Spectrophotometry)	IKT-12 (Flamephotometry)
1	A22030083500063	W0U1	0.05	0.002	0.004
2	A22030083500064	W0U2	0.05	0.002	0.004
3	A22030083500065	W0U3	0.06	0.002	0.005
4	A22030083500066	W0U4	0.05	0.002	0.003
5	A22030083500067	W1U1	0.05	0.004	0.0079
6	A22030083500068	W1U2	0.06	0.002	0.0033
7	A22030083500069	W1U3	0.07	0.004	0.0074
8	A22030083500070	W1U4	0.06	0.006	0.0079
9	A22030083500071	W2U1	0.05	0.002	0.005
10	A22030083500072	W2U2	0.08	0.010	0.011
11	A22030083500073	W2U3	0.10	0.010	0.015
12	A22030083500074	W2U4	0.13	0.003	0.006
13	A22030083500075	W3U1	0.12	0.121	0.043
14	A22030083500076	W3U2	0.10	0.115	0.044
15	A22030083500077	W3U3	0.10	0.036	0.028

Page 1 of 2

No.	Lab_ref	Blok	N Total	Extr. P Bray 2	Ekstrak 25% HCl
			(%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K (%)
			IKT-08 (Kjeldahl)	IKT-09 (Spectrophotometry)	IKT-12 (Flamephotometry)
16	A22030083500078	W3U4	0.18	0.073	0.050
17	A22030083500079	W4U1	0.20	0.066	0.052
18	A22030083500080	W4U2	0.22	0.072	0.055
19	A22030083500081	W4U3	0.24	0.066	0.101
20	A22030083500082	W4U4	0.14	0.072	0.070

Diperiksa oleh : Manajer Teknis  
Checked by : Technical Manager

  
Didi Kefana Putra  
Central Alam Resources Lestari

Catatan  
1. \*) Parameter uji diklar lingkup akreditasi  
2. Data hasil pengujian atas dasar berat kering(adbk) sampel, kecuali kadar air  
3. Data hasil pengujian dalam sertifikat ini hanya berlaku untuk sampel yang diterima saja.  
4. Jika ada keraguan dalam hasil pengujian dapat menghubungi Manajer Eksekutif, Manajer Teknis ataupun Staf CPS LAB-PT Central Alam Resources Lestari dalam waktu 30 hari kalender, setelah sertifikat hasil pengujian diterima baik melalui email maupun hard copy  
5. Dilarang memperbanyak dokumen ini tanpa seizin dan CPS LAB-PT Central Alam Resources Lestari.

Rev. 03 Tanggal 01 April 2019  
FM7 6-1b

Perlakuan	Ulangan	pH
0 ton/ha	1	5,66
	2	5,51
	3	5,46
	4	5,52
5 ton/ha	1	5,46
	2	5,60
	3	5,49
	4	5,50
10 ton/ha	1	5,55
	2	5,28
	3	5,45
	4	5,51
15 ton/ha	1	6,20
	2	6,15
	3	5,28
	4	5,79
20 ton/ha	1	6,42
	2	6,47
	3	6,21
	4	6,59

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

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

Lampiran 6. Ringkasan Sidik Ragam

Parameter Pengamatan	F Tabel Perlakuan	
	Hasil	KK %
Unsur N-total	16,3**	0,10
Unsur P-tersedia	43,04**	1,87
Unsur K-total	48,33**	1,33
pH	13,78**	0,002

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata  
 KK = Koefisien Keragaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 7. Sidik Ragam N-total

The SAS System 11:21 Tuesday, May 25, 2022 10  
 The ANOVA Procedure  
 Class Level Information  
 Class Levels Values

PERLAKUAN 5 W0 W1 W2 W3 W4

Number of observations 20

The SAS System 11:21 Tuesday, May 25, 2022 11

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: N-total

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	0.02298830	0.00574708	16.35	<.0001
Error	15	0.00527250	0.00035150		
Corrected Total	19	0.02826080			

R-Square 0.813434  
 Coeff Var 2.411671  
 Root MSE 0.018748  
 N Mean 0.777400

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	0.02298830	0.00574708	16.35	<.0001

The SAS System 11:21 Tuesday, May 25, 2022 15

Data ditransformasi dengan rumus  $\sqrt{x+1}$  The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for N

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

Alpha 0.05  
 Error Degrees of Freedom 15  
 Error Mean Square 0.000351

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.02826	.02962	.03047	.03105

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	0.83650	4	W4
B	0.79050	4	W3
B	0.76825	4	W2
C	0.74825	4	W1
C	0.74350	4	W0

Lampiran 8. Sidik Ragam P-tersedia

The SAS System 11:21 Tuesday, May 25, 2022 12

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: P-tersedia

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	2222.259246	555.564811	43.04	<.0001
Error	15	193.606957	12.907130		
Corrected Total	19	2415.866203			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	P Mean
0.919860	24.51843	3.592650	14.65285

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	2222.259246	555.564811	43.04	<.0001

The SAS System 11:21 Tuesday, May 25, 2022 17

Data ditransformasi dengan rumus  $\sqrt{x+1}$  The ANOVA Procedure



### Duncan's Multiple Range Test for P

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

Alpha	0.05			
Error Degrees of Freedom	15			
Error Mean Square	12.90713			
Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	5.415	5.676	5.839	5.949

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	28.682	4	W3
A	26.271	4	W4
B	7.525	4	W2
B	6.259	4	W1
B	4.528	4	W0

### Lampiran 9. Sidik Ragam K-total

The SAS System 11:21 Tuesday, May 25, 2022 13

#### The ANOVA Procedure

Dependent Variable: K-total

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	1203.076496	300.769124	48.33	<.0001
Error	15	93.352720	6.223515		
Corrected Total	19	1296.429216			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	K Mean
0.927992	17.77736	2.494697	14.03300

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

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	1203.076496	300.769124	48.33	<.0001

The SAS System 11:21 Tuesday, May 25, 2022 17

Data ditransformasi dengan rumus  $\sqrt{x+1}$  The ANOVA Procedure

### Duncan's Multiple Range Test for K

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

Alpha	0.05			
Error Degrees of Freedom	15			
Error Mean Square	6.223515			
Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	3.760	3.941	4.054	4.131

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	26.133	4	W4
B	20.214	4	W3
C	9.416	4	W2
C	8.063	4	W1
C	6.339	4	W0

### Lampiran 10. Sidik Ragam Nilai pH Tanah

The SAS System 11:21 Tuesday, May 25, 2022 14

### The ANOVA Procedure

Dependent Variable: pH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	0.10183120	0.02545780	13.78	<.0001
Error	15	0.02771900	0.00184793		

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Corrected Total 19 0.12955020

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pH Mean
0.786037	1.719710	0.042988	2.499700

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	0.10183120	0.02545780	13.78	<.0001

The SAS System 11:21 Tuesday, May 25, 2022 18

Data ditransformasi dengan rumus  $\sqrt{x+1}$  The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for pH

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

Alpha	0.05			
Error Degrees of Freedom	15			
Error Mean Square	0.001848			
Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.06479	.06792	.06986	.07118

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	VARIETAS
A	2.63100	4	W4
B	2.51975	4	W3
B			
C B	2.45725	4	W0
C			
C	2.45175	4	W1
C			
C	2.43875	4	W2

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian

**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.



Tumpukan Kotoran Walet



Pengumpulan Kotoran Walet



Penimbangan Kotoran Walet



Pembuatan Larutan EM 4



Proses Penambahan EM 4



Pupuk Walet



Proses Fermentasi Kotoran Walet



Pengambilan Tanah Ultisol



Pengambilan Tanah Ultisol



Penyusunan Unit Percobaan



Pemberian Label



Penimbangan Dosis Pupuk Walet

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

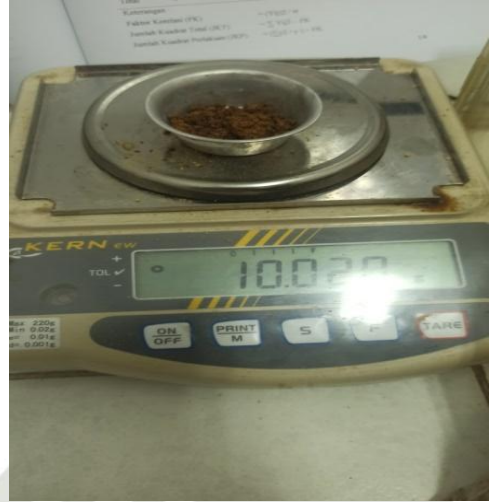
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Pengadukan Pupuk Kotoran Walet



Penimbangan untuk pengukuran pH



Pengukuran Sampel pH