

**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**

**ANALISIS KIMIA PUPUK ORGANIK CAIR KOMBINASI  
LIMBAH AIR SAGU DENGAN PENAMBAHAN ABU  
SABUT KELAPA**



Oleh :

ELA  
11582203507

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2019**

**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

# ANALISIS KIMIA PUPUK ORGANIK CAIR KOMBINASI LIMBAH AIR SAGU DENGAN PENAMBAHAN ABU SABUT KELAPA



Oleh :

ELA  
11582203507

**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  
2019**



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Kimia Pupuk Organik Cair Kombinasi Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa

Nama : Ela

NIM : 11582203507


Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

  
Yusmar Mahmud, SP, M.Si.  
NIK. 130817065

Mengetahui,

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,  
Program Studi Agroteknologi

  
Fawaid S.P., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19730904 199903 1 003

  
Dr. Syukria Ikhsan Zam  
NIP. 19810107 200901 1 008

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

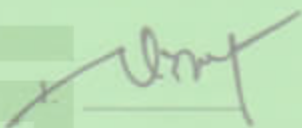
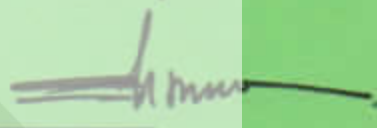



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Agroteknologi pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada Tanggal 13 Desember 2019

No	Nama	Jabatan	TandaTangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	KETUA	
2.	Oksana, S.P., M.P	SEKRETARIS	
3.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	ANGGOTA	
4.	Ervina Aryanti, S.P., M.Si	ANGGOTA	
5.	Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc	ANGGOTA	

UIN SUSKA RIAU

© 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.





## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bantuan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ini pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Desember 2019

Yang membuat pernyataan,



Ela  
11582203507

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



Ela dilahirkan pada tanggal 13 Oktober 1996 di Desa Sungai Tohor, Kecamatan Tebing Tinggi Timur, Kabupaten Kepulauan Meranti, Riau. Lahir dari pasangan Bapak Zubir dan Ibu Nilawati, yang merupakan anak terakhir dari empat bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 22 Nipah Sendanu pada tahun 2003 dan lulus pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di MTS Nurul Iman Nipah Sendanu dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 2 Tebing Tinggi dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur Umum penulis diterima menjadi mahasiswi pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Bulan Juli sampai Agustus 2017 melaksanakan praktek kerja lapang di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), Riau. Bulan Juli sampai bulan September 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Teluk Binjai Kecamatan Dumai Timur, Kota Dumai. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari 2019 sampai bulan Maret 2019 dengan judul “Analisis Kimia Pupuk Organik cair kombinasi Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa” dibawah bimbingan Ibu Oksana, S.P., M.P dan Bapak Yusmar mahmud, S.P., M.Si.

Pada tanggal 13 Desember 2019 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.

1. Di larang 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 satu 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.

## PERSEMBAHAN



Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Barang siapa yang mendapat hikmah itu. Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak. Dan tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang yang berakal".  
(Q.S. Al-Baqarah: 269).

Rasulullah Shallallahu'alaihi Wasallam bersabda, "Barang siapa menempuh jalan untuk menuntut ilmu, maka Allah mudahkan baginya jalan menuju surga."  
(HR. Muslim)

"...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan lebih sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dari baja, dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa..." - 5cm.

Ungkapan hati sebagai rasa Terima Kasihku

Alhamdulillahirabbil'alamin.... Alhamdulillahirabbil'alamin....

Akhirnya aku sampai ke titik ini,

sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan padaku ya Rabb

Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada Mu ya Rabb

Serta shalawat dan salam kepada idola ku Rasulullah SAW dan para sahabat yang mulia. Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan bagi keluargaku tercinta

Ku persembahkan karya mungil ini... untuk belahan jiwa ku bidadari surgaku yang tanpamu aku bukanlah siapa-siapa di dunia fana ini Ibundaku tersayang (Nila Wati), dan malaikat tanpa sayapku Almarhum Ayahandaku tercinta (Zubir) yang tak sempat kuberikan hadiah mungil ini serta orang yang menginjeksikan segala idealisme, prinsip, edukasi dan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan ataukah perjuangan yang tidak pernah ku ketahui, namun tenang temaram dengan penuh kesabaran dan pengertian luar biasa Abangku tercinta (Safrizal) dan (Supian Hadi) yang telah memberikan segalanya untukku. Kepada Kakakku (Riska Ningsih) terima kasih tiada tara atas segala support, kasih sayang serta senantiasa ada disetiap kegelisahanku

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua,, Terimakasih beribu terimakasih kuucapkan.. Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku, kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.





## UCAPAN TERIMAKASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah rabbil'alam*in, segala puji bagi Allah tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga panulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat dan salam kita ucapkan untuk junjungan kita Rasulullah Muhammad Shallallahu alaihi wasallam, karena beliau telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam penulisan dan penyusunan penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang saya cintai dan muliakan, Ibu Nila Wati dan Bapak Almarhum Zubir serta abang dan kakak penulis Supian Hadi, Safrizal dan Riska Ningsih yang telah mendoakan dan memberikan dukungan kasih sayang yang tulus yang menjadi kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D 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
4. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
5. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S. Pt., M.Agr.Sc selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
6. Bapak Dr. Syukria Zam selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
7. Ibu Oksana, S.P., M.P. selaku pembimbing I, dan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan motivasi yang luar biasa dalam penyusunan skripsi ini.

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.

**Hak cipta milik UIN Suska Riau**

**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**

8. Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si. selaku penguji I, dan Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc. selaku penguji II yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis sehingga skripsi ini selesai dengan baik dan lancar.
9. Bapak Irsyadi Siradjuddin, S.P., M.Si selaku Penasehat Akademik sekaligus menjadi sosok Bapak dalam penulis selama di Pekanbaru yang selalu memberikan arahan, nasehat atau bimbingan mulai dari menjadi mahasiswa sampai semester 7.
10. Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si selaku Penasehat Akademis sekaligus menjadi sosok Bapak dalam penulis selama di Pekanbaru yang selalu memberikan arahan, nasehat atau bimbingan mulai dari semester 7 sampai selesainya skripsi ini.
11. Seluruh Dosen, Karyawan dan Civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
12. Sahabat seperjuangan Riska Mardalena, Wulandari, Nurhafiza, Fitri Mulyanis, Putri, Dewi, Astutiah, Marlisa, Resi, Romin, dan Eriza Safitri yang memberikan dukungan penelitian sehingga selesainya skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan Agroteknologi kelas D angkatan 2015 Intan, Nur Azmi, Rina, Cindy, Rani, Lutfiatul, Alfin, Vendi, Saryono, Muliadi, Dwi, Nadra, Andika, Zunaidi, Yoyok, Syawaludin dan semua teman-teman angkatan 2015. Kakak senior Kak Eka serta seluruh senior dan junior Maya Nurbaiti yang memotivasi kepada penulis.
14. Teman-teman PKL dan KKN yang telah memberikan semangat dan motivasi pada penulis.

Semua yang telah membantu dalam bentuk apapun dan sebesar apapun itu penulis hanya dapat mendoakan semoga Allah Subhanahu wata'ala selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanannya. Amin.

*Wassalamu'alaikumwarahmatullahiwabarakatuh*



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

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhana Wa Ta'ala, yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Kimia Pupuk Organik Cair Kombinasi Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa”**. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam, yang membawa ajaran dan ilmu serta memberi suri tauladan yang baik untuk umat di dunia dan di akhirat kelak.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Oksana, S. P., M.P sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Yusmar Mahmud, S. P., M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai terselesaikan skripsi ini

Kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhana Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Akhirnya penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar hasil skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

Pekanbaru, Desember 2019

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.

## ANALISIS KIMIA PUPUK ORGANIK CAIR KOMBINASI LIMBAH AIR SAGU DENGAN PENAMBAHAN ABU SABUT KELAPA

ELA (11582203507)

Dibawah bimbingan Oksana dan Yusmar Mahmud

### INTISARI

Limbah air sagu dapat menyebabkan pencemaran lingkungan berupa bau dan meningkatkan keasaman tanah. Pemanfaatannya bisa dijadikan sebagai pupuk organik cair dengan menambahkan abu sabut kelapa untuk menambah unsur hara yang dikandungnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kimia pupuk organik cair limbah air sagu dengan penambahan abu sabut kelapa. Penelitian dilakukan dengan percobaan 5 taraf dosis yang disusun secara Rancangan Acak lengkap. Pengujian 0, 20, 40, 60, dan 80 gr abu sabut kelapa yang ditambahkan ke 500 ml air sagu dan diinkubasi selama 14 hari di laboratorium. Parameter yang diamati adalah kandungan nitrogen, fosfor, kalium, C-organik dan pH. Hasil penelitian menunjukkan pupuk organik cair air sagu dengan penambahan abu sabut kelapa nyata meningkatkan kandungan hara nitrogen, fosfor, c-organik, kalium dan pH seiring dengan penambahan dosisnya, namun belum memenuhi standar pupuk yang telah ditetapkan kecuali kalium dan pH.

Kata kunci : Abu , sagu, nitrogen, fosfor, kalium, c-organik, pH

UIN SUSKA RIAU





# CHEMICAL CHARACTERISTICS OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM METROXYLON SAGO WATER WASTE WITH THE ADDITION OF COCONUT FIBERS ASH

ELA (11582203507)

Under the guidance of Oksana dan Yusmar Mahmud

## ABSTRACT

Sago water waste can cause environmental pollution in the form of odor and increase soil acidity. Utilization can be used as a liquid organic fertilizer by adding the coconut ashes to increase the nutrients it contains. This research aims to determine the chemical content of liquid organic fertilizer sago water waste with the addition of coconut fibers ash. Research is done with a trial of 5 levels of dose arranged in a complete random draft. Testing 0, 20, 40, 60, and 80 gr coconut fiber ash added to 500 ml of sago water and incubated for 14 days in the laboratory. The observed parameters are the content of nitrogen, phosphorus, potassium, C-organic and pH. The results showed liquid organic fertilizer sago water waste with the addition of coconut fibers ash real increase the nutrient content of nitrogen, phosphorus, C-organic, potassium and pH along with the addition of the dose, but not the standard fertilizer that has been is prescribed except potassium and pH.

Keywords: Ash, sago, nitrogen, phosphorus, potassium, c-organic, pH

UIN SUSKA RIAU

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

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

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR SINGKATAN .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
I. PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Tujuan Penelitian.....	3
I.3. Manfaat Penelitian.....	3
I.4. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Pupuk Organik Cair .....	4
2.2. Limbah Air Sagu .....	5
2.3. Sabut Kelapa.....	8
2.4. Bioaktivator EM-4 .....	9
2.5. Standar Pupuk Organik Cair.....	11
2.6. Kandungan Hara Pupuk Organik cair.....	12
III. MATERI DAN METODE.....	15
3.1. Waktu dan Tempat.....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.3. Metode Penelitian .....	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.5. Parameter Penelitian .....	19
3.6. Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Kandungan Kimia POC Kombinasi Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa.....	22
4.2. Kadar Nitrogen .....	23
4.3. Kadar Fosfor .....	24
4.4. Kadar Kalium .....	25
4.5. Kadar C-organik .....	26
4.6. pH .....	28



**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 milik UIN Suska Riau**

**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**

V. PENUTUP .....	29
5.1. Kesimpulan .....	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN .....	35
DOKUMENTASI .....	44







Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Beberapa Sifat Kimia Limbah Sagu.....	7
2.2. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Cair Organik Nomor 70/Permentan/SR./140/10/2011 .....	11
3.1. Kombinasi Perlakuan .....	16
3.2. Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap.....	20
4.2. Kadar Nitrogen pada POC Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa (%) .....	23
4.3. Kadar Fosfor pada POC Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa (%) .....	24
4.4. Kadar Kalium pada POC Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa (%) .....	25
4.5. Kadar C-organik pada POC Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa (%) .....	27
4.6. Kadar pH pada POC Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa (%) .....	28

UIN SUSKA RIAU

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
2.1. Tanaman Sagu dan Limbah Air Sagu .....	6
2.2. Sabut Kelapa .....	8





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

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

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

## DAFTAR SINGKATAN

BPS

Badan Pusat Statistik

C

Karbon

Ditjenbun

Direktorat Jenderal Perkebunan

DMRT

*Duncan's Multiple Range Test*

EM-4

*Effective Microorganisme 4*

H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>

Asam Sulfat

K

Kalium

Me

Mili ekivalen

N

Nitrogen

Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Natrium Sulfat

P

Fosfor

PH

Potensial Hidrogen

POC

Pupuk Organik Cair

ppm

Part Per Million



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian .....	35
2. Lay Out Penelitian .....	36
3. Tahapan Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	37
4. Analisis Data Nitrogen .....	38
5. Analisis Data Fosfor .....	39
6. Analisis Data Kalium.....	40
7. Analisis Data C-organik .....	41
8. Analisis Data pH.....	42
9. Hasil Analisis Kimia.....	43
10. Dokumentasi Pembuatan Pupuk Organik Cair .....	44
11. Dokumentasi Pengambilan Sampel Pupuk.....	45
12. Dokumentasi Analisis Kandungan Hara.....	46



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

Berbagai jenis pupuk telah dikembangkan untuk meningkatkan produksi pertanian misalnya pupuk anorganik (pupuk kimia) dan pupuk organik. Pupuk anorganik yang beredar di pasaran memiliki beberapa kelemahan, yaitu harganya yang mahal dan sifat dari pupuk tersebut yang tidak ramah terhadap lingkungan karena dapat menimbulkan kerusakan struktur tanah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk anorganik dapat digantikan dengan pupuk organik yang lebih ramah lingkungan (Sulistiani, 2014)

Pupuk organik memiliki kelebihan antara lain dapat mengatasi defisiensi hara, mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap meski dalam jumlah sedikit, dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi gembur, serta dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Palupi, 2015). Pupuk organik terbagi menjadi dua yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair.

Pupuk organik cair merupakan salah satu komponen penting dalam pertanian organik. Pupuk organik cair mengandung banyak unsur hara makro, mikro dan asam amino yang dibutuhkan tanaman serta terdapat mikroorganisme yang mampu memperbaiki kesuburan tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan baik (Pangaribuan dkk., 2017). Bahan pembuatan pupuk organik cair dapat dengan memanfaatkan limbah-limbah industri rumah tangga, limbah pabrik, ataupun perpaduan antara limbah dengan bahan lainnya. Salah satu limbah yang berpotensi untuk dijadikan pupuk organik cair adalah limbah air sagu, karena mengandung bahan organik yang tinggi.

Limbah air sagu berasal dari air yang digunakan dalam proses ekstraksi untuk menghasilkan pati sagu. Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) merupakan salah satu sumber pangan dan energi yang sangat potensial. Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan salah satu yang memiliki luas area tanaman sagu terbesar sekitar 38,614 hektar pada tahun 2015-2017. Pada tahun 2015 kabupaten Kepulauan Meranti memproduksi tepung sagu sebesar 202.060 ton per tahun yang dihasilkan dari pabrik pengolahan sagu (Ditjenbun, 2017). Pabrik pengolah sagu memanfaatkan sungai sebagai tempat pembuangan limbah. Limbah yang dihasilkan berupa limbah padat (ampas sagu) yang biasanya dijadikan pakan

#### 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.

ternak, sedangkan limbah cair dibuang begitu saja tanpa dikelola. Saat ini pengolahan limbah sagu lebih diarahkan pada limbah padat, padahal pengolahan sagu memerlukan air dalam jumlah yang besar, sehingga limbah cair sagu dapat mencapai 94-97 % yang mengandung rasio C:N sebesar 105:0,12 ( Adeni dkk., 2017), mengandung kadar amoniak yang tinggi yaitu sebesar 11,82 mg/L (Manurung dkk., 2017), namun kandungan Kalium (K) rendah (0,11 %) (Latuponu dkk., 2012). Apabila dibuang secara terus menerus ke dalam perairan tanpa melakukan pengolahan akan menimbulkan pencemaran lingkungan berupa bau dan peningkatan keasaman tanah ( $\text{pH} < 4$ ) (Syakir, 2009). Sehingga perlu dilakukan pengolahan lanjutan seperti dijadikan pupuk organik cair. Disebabkan rendahnya kandungan K pada limbah air sagu, sehingga diperlukan penambahan bahan lain agar komposisi pupuk organik cair menjadi lengkap seperti penambahan abu sabut kelapa. Abu sabut kelapa berasal dari sisa pembakaran limbah sabut kelapa.

Sabut kelapa merupakan hasil sampingan dari pengolahan buah kelapa. Indonesia memiliki luas areal perkebunan kelapa sebesar 3.585.599 ha (Ditjenbun, 2017). Menurut Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2017), produksi buah kelapa Indonesia rata-rata 15,5 miliar butir/tahun, setara 3,02 juta ton kopra, 3,75 juta ton air, 0,75 juta ton arang tempurung, 1,8 juta ton serat sabut, dan 3,3 juta ton debu sabut. Sedangkan Kepulauan Meranti memiliki luas areal perkebunan kelapa kedua setelah Indragiri Hilir yaitu sebesar 31.453 Ha dengan produksi kelapa sebesar 27.384 ton/tahun (BPS, 2015). Sabut kelapa umumnya tidak digunakan oleh sebagian masyarakat melainkan ditumpuk ataupun dibakar. Pembakaran sabut kelapa menghasilkan abu yang berpotensi karena mengandung unsur hara kalium yang tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu sabut kelapa mampu meningkatkan ketersediaan K dalam tanah dan memperbaiki pH tanah. Perlakuan 40 gram abu sabut kelapa memperlihatkan konsentrasi K tertinggi yaitu 2,16 me/100 g tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 30 gram abu sabut kelapa dan perlakuan 20 gram abu sabut kelapa (Risnah dkk., 2013). Berdasarkan uraian diatas maka memberi peluang kepada peneliti untuk mengelola limbah sabut kelapa menjadi bahan tambahan dalam pembuatan pupuk organik cair. Sehingga





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.

penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis Kimia Pupuk Organik Cair Kombinasi Limbah Air Sagu dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa**”.

### 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kimia pupuk organik cair kombinasi limbah air sagu dengan penambahan abu sabut kelapa.

### 1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Masyarakat dapat memanfaatkan limbah air sagu dan abu sabut kelapa sebagai pupuk organik cair dalam usaha pertanian organik.
2. Masyarakat dapat memanfaatkan limbah air sagu dan abu sabut kelapa sebagai substitusi pupuk kalium kimia anorganik.

### 1.4. Hipotesis

Terdapat kandungan unsur hara terbaik dalam pupuk organik cair kombinasi limbah air sagu dengan penambahan abu sabut kelapa.



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. Pupuk Organik Cair

Pupuk merupakan bahan yang mengandung sejumlah nutrisi yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan yang diperlukan oleh tanaman sehingga berproduksi dengan baik (Dwicaksono dkk., 2013). Pupuk berdasarkan jenisnya ada pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang diurai (dirombak) oleh mikroba, yang hasil akhirnya dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik sangat penting sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Supartha dkk., 2012).

Palupi (2015) menambahkan bahwa pupuk organik memiliki kelebihan antara lain dapat mengatasi defisiensi hara, mampu menyediakan hara secara cepat, mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap meski dalam jumlah sedikit, dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi gembur, memiliki daya simpan air yang tinggi, memberi tanaman ketahanan terhadap serangan penyakit, serta dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman (Siboro dkk., 2013).

Pupuk organik berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik padat adalah yang disebut pupuk kompos dan pupuk kandang. Penggunaan pupuk organik padat sudah umum dilakukan oleh para petani. Sedangkan pupuk organik cair merupakan kombinasi diantara kedua jenis pupuk padatan tersebut dengan memberikan tambahan bahan organik lainnya yang memenuhi kandungan unsur hara, sehingga dihasilkan pupuk organik cair (Anwar dkk., 2008).

Pupuk organik cair merupakan salah satu bentuk dari pupuk organik yang dibuat dari larutan bahan-bahan organik, seperti kotoran hewan, sisa tanaman dan rumput jenis tertentu. Bahan-bahan organik tersebut dapat dijadikan sebagai bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik cair (Hardikawati, 2017). Menurut



**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.

Gultom dan Prabatiwi (2017), pupuk organik cair adalah larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Adapun ciri fisik pupuk organik cair yang telah matang dengan sempurna adalah berwarna kuning kecoklatan dan bau bahan pembentuknya sudah membusuk serta adanya bercak-bercak putih (semakin banyak semakin bagus) (Rasyid, 2017).

Penggunaan pupuk organik cair sebagai bahan pembenah tanah dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah sehingga mempertahankan dan menambah kesuburan tanah pertanian. Selain itu pupuk organik cair dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosae sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman, penyerapan nitrogen dari udara, meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Rizqiani dkk., 2007). Selain itu pupuk organik cair bisa berfungsi merangsang pertumbuhan daun dan batang yang diserap melalui stomata atau pori pori yang ada dipermukaanya (Sundari dkk., 2014). Dengan menggunakan pupuk organik cair dapat mengatasi masalah lingkungan dan membantu menjawab kelangkaan dan mahalnnya harga pupuk anorganik saat ini (Gultom dan Prabatiwi, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Sari (2015), air hasil rendaman sabut kelapa dapat dijadikan pupuk organik cair sebagai subsitusi pupuk KCl anorganik. Kandungan kalium yang tinggi pada sabut kelapa memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

## 2.2. Limbah Air Sagu

Sagu (*Metroxylon sago*) merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari danau Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua dan tersebar di Kepulauan Sumatra, Kalimantan, dan Sulawesi. Luas perkebunan sagu di Indonesia diperkirakan 1,2 juta Ha dan luas perkebunan sagu di Riau berkisar 69.916 Ha. Sagu memiliki beberapa potensi, yakni sebagai sumber pangan dan bahan industri. Sumber pangan sagu dapat diolah menjadi tepung untuk dijadikan berbagai

#### 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 milik UIN Suska Riau  
 berbagai macam makanan yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Tepung sagu dapat dibuat bahan perekat dan plastik (biodegradable) sebagai sumber bahan industri (Hartini dkk., 2017). Berikut ini merupakan gambar tanaman sagu beserta limbah air sagu (gambar 2.1).



Gambar 2.1 a) Tanaman Sagu dan b) Limbah Air Sagu

Pada umumnya proses pengolahan batang sagu menjadi pati sagu/tepung sagu dilakukan dengan cara mengekstraksi pati yang terkandung di dalam empulur sagu dengan bantuan air (Gultom dkk., 2016). Pembuatan tepung sagu umumnya hanya memanfaatkan 25-30% tepung sagu dari batang sagu. Sisanya yakni 70-75% terbawa dalam residu sagu yang menjadi limbah, baik limbah padat berupa ampas dengan komposisi selulosa yang tinggi maupun limbah cair berupa pati yang tidak terekstraksi yang menebarkan bau busuk dan mengganggu lingkungan sekitar. Satu kilogram tepung sagu akan menghasilkan sekitar 20 L air limbah yang biasanya dialirkan ke sungai. Limbah ini merupakan ampas yang dihasilkan saat proses ekstraksi sagu. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk memanfaatkan limbah dari tanaman sagu setelah diolah agar kandungan sagu baik pati maupun batangnya tidak terbuang percuma dan mencemarkan lingkungan (Hartini dkk., 2017). Limbah sagu mengandung sejumlah sifat kimia yang dapat diolah seperti terdapat didalam tabel 2.1 dibawah ini.



Tabel 2.1. Beberapa Sifat Kimia Limbah Sagu

Variabel	Satuan	Nilai	Pengharkatan
C-Organik	%	54,31	Tinggi
BO	%	93,63	Sangat tinggi
N total	%	0,42	sedang
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	Ppm	1,6	Rendah
K <sub>2</sub> O total	%	0,11	Rendah
KPK	cmol(+)kg-1	53,11	Tinggi
C/N	-	129,30	Sangat tinggi
Selulosa	%	54,28	Tinggi
Lignin	%	19,35	Rendah

Sumber : Latuponu dkk. (2012)

Limbah cair sagu yang mengandung banyak bahan organik ini dapat terurai sendiri tetapi membutuhkan waktu yang lama. Menurut Gultom dkk. (2016), Limbah cair ekstraksi sagu diduga masih mengandung padatan berupa pati dan ampas serat hasil ekstraksi yang jika dibuang begitu saja secara terus menerus ke sungai atau lahan akan menurunkan kualitas perairan dan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengolahan terhadap limbah tersebut.

Penelitian Latifah dkk. (2011), mencampur urea dengan zeolit dan limbah air sagu dapat mengurangi kehilangan amonia serta mendorong pembentukan amonium dan ion nitrat sehingga lebih tersedia. Campuran tersebut juga dapat mempertahankan amonium dan nitrat sehingga tersedia di dalam tanah.

Berdasarkan penelitian Nurlila dan Ratna (2009), tanaman yang tumbuh pada media tanam tanah+kompos dengan perlakuan kombinasi limbah cair tahu : limbah cair sagu = 1:3 menunjukkan pengaruh nyata dalam bobot basah dan bobot kering dari tajuk dan akar serta kandungan  $\beta$ -karoten tanaman sawi, sedangkan perlakuan limbah cair tahu = 4:0 hanya mampu meningkatkan kandungan N-total tanaman sawi. Semua perlakuan kombinasi pada media tanam tanah mampu meningkatkan kandungan N-total,  $\beta$ -karoten, bobot basah dan bobot kering tajuk dan akar tanaman sawi, tetapi nilainya lebih rendah dibanding media tanam tanah+kompos. Kombinasi limbah cair tahu dan limbah cair sagu pada media tanam tanah memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sawi dibandingkan kontrol, tetapi pada media

tanam tanah+kompos nilai rata-rata pertumbuhan vegetatif hasil kombinasi limbah cair tahu dan limbah cair sagu tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Hasil penelitian Sampurno dkk. (2002), secara kualitatif substitusi pupuk kandang dengan limbah sagu mampu meningkatkan bobot 100 butir, diameter tongkol dan panjang tongkol jagung manis sehingga dihasilkan tongkol yang lebih besar. Dengan demikian limbah sagu merupakan sumber pupuk organik yang potensial, tidak saja menjadi alternatif pemenuhan kebutuhan bahan organik sekaligus merupakan alternatif penanganan limbah yang selama ini mencemari lingkungan.

### 2.3. Sabut Kelapa

Sabut kelapa tersusun atas unsur organik dan mineral yaitu, pectin dan hemisellulose (komponen yang larut dalam air), lignin dan sellulose (komponen yang tidak larut dalam air), kalsium, kalium, magnesium, nitrogen serta protein (Sudarsono dkk., 2010). Komponen utama sabut kelapa adalah lignin dan selulose dimana secara alami senyawa lignin dan sellulose bersama hemisellulose serta pectin dapat mengalami penguraian dalam waktu relatif lama oleh mikrobial. Sabut kelapa mempunyai kandungan air antara 16-23%, bahan organik berkisar 86,87-96,43%, abu 3,57-13,13% dan bersifat dapat terdekomposisi dalam tanah (Nurhajati dan Ihda, 2011). Satu buah kelapa dapat diperoleh rata-rata 0,4 kg sabut (Sari, 2015). Dibawah ini merupakan penampakan limbah sabut kelapa yang tidak dilakukan pengolahan lanjut (gambar 2.2).



Gambar 2.2. Sabut kelapa



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Sabut kelapa terkandung unsur-unsur hara dari alam yang sangat dibutuhkan tanaman yaitu kalium (K), selain itu juga terdapat kandungan unsur-unsur lain seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na) dan fosfor (P). (Sari, 2015). Sabut kelapa dapat diaplikasikan dalam bentuk abu sebagai pupuk organik. Karakteristik yang dimiliki abu sabut kelapa dari hasil analisis menunjukkan kondisi pH yang tinggi yaitu 11,77, C-Organik yang rendah 0,01%, N total dan P total yang rendah yaitu 0,03% dan 2,31%, tetapi kandungan K total yang tinggi yaitu 21,87% serta nilai kapasitas pertukaran kation yang baik yaitu 13,29 me/100g (Risnah dkk., 2013)

Menurut penelitian Risnah dkk. (2013), aplikasi abu sabut kelapa dapat meningkatkan K tersedia di dalam tanah pada pertumbuhan bibit kakao. Perlakuan 40 gram abu sabut kelapa memperlihatkan konsentrasi K tertinggi yaitu 2,16 me/100g tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 30 gram abu sabut kelapa dan perlakuan 20 gram abu sabut kelapa. Hal ini juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi abu sabut kelapa efektif meningkatkan K tersedia tanah. Kemudian didukung oleh penelitian Hermawati (2007), bahwa pemberian abu sabut kelapa pada kondisi tanah dengan kandungan K-tersedia sedang berpengaruh terhadap luas daun total, berat kering akar, umur pembentukan bunga pertama dan bobot buah pada tanaman semangka, di mana pemberian abu pada dosis 3 ton/ha (500 g per tanaman) menunjukkan pengaruh terbaik, baik terhadap pertumbuhan maupun terhadap hasil.

Berdasarkan hasil penelitian Sari (2015), pemberian pupuk organik cair sabut kelapa dengan dosis yang berbeda beda memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Dibuktikan dengan meningkatnya pertambahan tinggi batang dan jumlah daun dalam setiap perlakuan dibandingkan dengan kontrol.

#### 2.4. Bioaktifator EM4

Pembuatan kompos/pupuk organik tidak terlepas dari proses pengomposan yang diakibatkan oleh mikroba yang berperan sebagai pengurai atau dekomposer berbagai limbah organik yang dijadikan bahan pembuat kompos. Aktivator mikroba memiliki peranan penting karena digunakan untuk mempercepat pertumbuhan kompos (Makiyah, 2013)





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.

EM4 merupakan campuran dari mikroorganisme bermanfaat yang terdiri dari lima kelompok, 10 Genus, 80 Spesies dan setelah di lahan menjadi 125 spesies. EM4 berupa larutan coklat dengan pH 3,5-4,0. Terdiri dari mikroorganisme aerob dan anaerob. Kandungan mikroorganisme utama dalam EM4 yaitu antara lain:

1. Bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.). Bakteri ini mandiri dan swasembada, membentuk senyawa bermanfaat (antara lain, asam amino, asam nukleik, zat bioaktif dan gula yang semuanya berfungsi mempercepat pertumbuhan) dari sekresi akar tumbuhan, bahan organik dan gas-gas berbahaya dengan sinar matahari dan panas bumi sebagai sumber energi. Hasil metabolisme ini dapat langsung diserap tanaman dan berfungsi sebagai substrat bagi mikroorganisme lain sehingga jumlahnya terus bertambah.
2. Bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) dapat mengakibatkan kemandulan (sterilizer) mikroorganisme yang merugikan, oleh karena itu bakteri ini dapat menekan pertumbuhan; meningkatkan percepatan perombakan bahan organik; menghancurkan bahan organik seperti lignin dan selulosa serta memfermentasikannya tanpa menimbulkan senyawa beracun yang ditimbulkan dari pembusukan bahan organik. Bakteri ini dapat menekan pertumbuhan fusarium, yaitu mikroorganisme merugikan yang menimbulkan penyakit pada lahan/ tanaman yang terus menerus ditanami.
3. Ragi/Yeast (*Saccharomyces* sp). Melalui proses fermentasi, ragi menghasilkan senyawa bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dari asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintetik atau bahan organik dan akar-akar tanaman. Ragi juga menghasilkan zat-zat bioaktif seperti hormon dan enzim untuk meningkatkan jumlah sel aktif dan perkembangan akar.
4. *Actinomycetes*. *Actinomycetes* menghasilkan zat-zat anti mikroba dari asam amino yang dihasilkan bakteri fotosintetik. Zat-zat anti mikroba ini menekan pertumbuhan jamur dan bakteri. *Actinomycetes* hidup berdampingan dengan bakteri fotosintetik bersama-sama meningkatkan mutu lingkungan tanah dengan cara meningkatkan aktivitas anti mikroba tanah.



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.

Jamur Fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicilium*). Jamur fermentasi menguraikan bahan secara cepat untuk menghasilkan alkohol, ester dan zat anti mikroba. Pertumbuhan jamur ini membantu menghilangkan bau dan mencegah serbuan serangga dan ulat-ulat merugikan dengan cara menghilangkan penyediaan makanannya. Tiap spesies mikroorganisme mempunyai fungsi masing-masing tetapi yang terpenting adalah bakteri fotosintetik yang menjadi pelaksana kegiatan EM4. Bakteri ini di samping mendukung kegiatan mikroorganisme lainnya juga memanfaatkan zat-zat yang dihasilkan mikroorganisme lain (Gultom dan Prabatiwi, 2017)

## 2.5. Standar Pupuk Organik Cair

Berikut ini merupakan persyaratan teknis minimal pupuk organik cair berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia tahun 2011.

Tabel 2.2. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Cair Organik Nomor 70/ Permentan /SR.140/10/2011

No	Parameter	Satuan	Standar Mutu
1	C-Organik	%	Min 6
2	Bahan Ikutan: (plastik, kaca, kerikil)	%	Maks 2
3	Logam berat		
	- As	ppm	maks 2,5
	- Hg	ppm	maks 0,25
	- Pb	ppm	maks 12,5
	- Cd	ppm	maks 0,5
4	pH		4 – 9
5	Hara Makro		
	- N	%	3 - 6
	- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	3 - 6
	- K <sub>2</sub> O	%	3 - 6
6	Mikroba kontaminan		
	- <i>E. Coli</i>	MPN/ml	maks 10 <sup>2</sup>
	- <i>Salmonella sp</i>	MPN/ml	maks 10 <sup>2</sup>
7	Hara Mikro		
	- Fe total atau	ppm	90 - 900
	- Fe tersedia	ppm	5 - 50
	- Mn	ppm	250 - 5000
	- Cu	ppm	250 - 5000
	- Zn	ppm	250 - 5000
	- B	ppm	125 - 2500
	- Co	ppm	5 - 20
	- Mo	ppm	2 - 10

Sumber : Permentan (2011)



## 2.6. Kandungan Hara Pupuk Organik Cair

### 2.6.1. Nitrogen

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar (Anwar dkk., 2008)

Sumber utama nitrogen tanaman adalah gas nitrogen bebas di udara yang menempati 78% dari volume atmosfer. Dalam bentuk unsur, nitrogen tidak dapat digunakan oleh tanaman dan harus diubah terlebih dahulu menjadi bentuk nitrat atau ammonium. Nitrogen didalam tanah terdapat dalam jumlah yang sedikit, sedangkan yang diserap tanaman setiap musim cukup banyak. Oleh karena itu, unsur ini harus diawetkan dan diefesiensikan penggunaannya (Usman, 2012).

N-total pada tanaman berfungsi untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dan pembentukan protein. Gejala gejala kekurangan N adalah tanaman kerdil, pertumbuhan akar terbatas dan daun-daun kuning serta gugur. Gejala kelebihan N adalah memperlambat kematangan tanaman, batang tanaman lemah, mudah roboh dan mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit (Fuady dan Isfannur, 2017).

### 2.6.2. Fosfor

Fosfor fungsinya adalah sebagai zat pembangun dan keberadaannya terikat dalam senyawa kimia yang terdapat dalam bahan organik, seperti urin sapi (Anwar dkk., 2008). Faktor faktor yang mempengaruhi ketersediaan fosfor di dalam tanah antara lain pH, bahan organik tanah, dan tekstur tanah, sehingga pada setiap jenis tanah ketersediaan fosfornya berbeda sesuai dengan karakteristik tanah tersebut. Salah satu pupuk yang paling sering digunakan petani adalah pupuk fosfat. Jenis pupuk fosfat yang biasa dipakai adalah TSP, SP-36, SP-18 dan Rock Fosfat (Hadi dkk., 2014). Unsur hara fosfor yang terdapat dalam pupuk cair akan lebih efektif penggunaannya dibandingkan dengan pupuk padat karena pengaplikasiannya yang langsung pada tanaman mengakibatkan fosfor tidak akan mudah tercuci oleh air dan dapat langsung diserap oleh tanaman (Novriani, 2010). Unsur P berperan pada pertumbuhan benih, akar, bunga, dan buah. Pengaruh terhadap akar adalah dengan membaiknya struktur perakaran sehingga daya serap tanaman terhadap nutrisi pun menjadi lebih baik. Bersama dengan

Unsur kalium, fosfor dipakai untuk merangsang proses pembungaan. Hal itu wajar sebab kebutuhan tanaman terhadap fosfor meningkat tinggi ketika tanaman akan berbunga (Gultom dan Prabatiwi, 2017).

Ciri-ciri tanaman yang kekurangan fosfor dimulai daridaun tua menjadi keunguan dan cenderung kelabu, tepi daun menjadi cokelat, tulang daun muda berwarna hijau gelap, hangus, pertumbuhan daun kecil, dan akhirnya rontok. Sedangkan untuk kelebihan fosfor menyebabkan penyerapan unsur lain terutama unsur mikro seperti besi (Fe), tembaga (Cu), dan seng (Zn) terganggu. Namun gejalanya tidak terlihat secara fisik pada tanaman (Gultom dan Prabatiwi, 2017).

### 2.6.3. Kalium

Kalium atau Potassium (K) adalah hara penting yang sangat dibutuhkan tanaman. Penyerapan kalium oleh tanaman tergolong tinggi dibandingkan dengan unsur-unsur lainnya. Keberadaan kalium pada beberapa jenis tanah berkisar 0,5-2,5% (Nugroho, 2015). Kalium dapat mempertinggi pergerakan fotosintat keluar dari daun menuju akar. Hal ini akan meningkatkan penyediaan energi untuk pertumbuhan akar serta perkembangan ukuran dan kualitas buah (Sucherman, 2014).

Menurut Surya dan Suyono (2013), kalium tidak pernah ditemukan terikat dengan senyawa organik, sumber kalium dalam bahan organik adalah berasal dari sitoplasma sel-sel tanaman atau mikroba yang telah mati. Sama halnya dengan unsur fosfat, bakteri pelarut fosfat umumnya juga dapat melarutkan unsur kalium dalam bahan organik. Kalium (K) berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan hama. Kekurangan unsur kalium (K) menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis dan jumlah tangkai bunga menurun yang juga dapat menyebabkan kerontokan bakal bunga atau buah (Gunadi, 2009).

### 2.6.4.C-Organik

Karbon organik merupakan salah satu unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak dan berfungsi sebagai pembangun bahan organik. Karbon merupakan sumber energi yang digunakan oleh mikroorganisme untuk mengikat nitrogen (Fitria dkk., 2008). Unsur karbon ini berada dalam bentuk senyawa-

senyawa polisakarida, seperti selulosa, hemiselulosa, pati, dan bahan-bahan pektin dan lignin (Gultom dan Prabatiwi, 2017).

Menurut Surya dan Suyono (2013), karbon organik menyatakan banyaknya senyawa organik sebagai sumber unsur karbon yang terdapat di dalam tanah, termasuk serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut di dalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus.

#### 2.6.5. pH

Derajat keasaman merupakan faktor yang terpenting karena berpengaruh terhadap ketersediaan mineral yang dibutuhkan oleh tumbuhan, salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroorganisme didalam media penguraian bahan organik adalah pH. Derajat optimum untuk proses penguraian bahan organik berkisar antara 5-8, akhir dari proses penguraian menghasilkan pupuk organik cair yang bersifat netral dan alkalis akibat dari sifat bahan organik (Cesaria dkk., 2012).

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





1. 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 telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi, dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Analisis hara dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Riau. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari 2019 sampai Maret 2019.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah jerigen 5 liter, botol mineral 1,5 L, botol mineral 600 ml, selang akuarium, parang, kamera, gunting, gelas ukur, saringan, timbangan analitik, pH meter dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ialah limbah air sagu yang diambil dari pabrik sagu Desa Sungai Tohor Kecamatan Tebing Tinggi Timur Kabupaten Kepulauan Meranti, abu sabut kelapa, dan EM-4.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu menambahkan beberapa dosis abu sabut kelapa ke dalam 500 ml limbah air sagu yang dilakukan dalam skala laboratorium yang terdiri dari 5 taraf dosis yaitu:

- A0 = Tanpa abu sabut kelapa
- A1 = 20 gram abu sabut kelapa
- A2 = 40 gram abu sabut kelapa
- A3 = 60 gram abu sabut kelapa
- A4 = 80 gram abu sabut kelapa

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 15 unit percobaan, setiap perlakuan abu sabut kelapa ditambahkan ke dalam botol yang sudah terisi air limbah sagu dalam jumlah yang sama yaitu 500 ml, dan 25 ml EM-4 (Waryanti, 2013). Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1. Kombinasi Perlakuan

Ulangan	Perlakuan				
	A0	A1	A2	A3	A4
1	A01	A11	A21	A31	A41
2	A02	A12	A22	A32	A42
3	A03	A13	A23	A33	A43

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dipersiapkan dalam pembuatan pupuk organik cair yaitu botol mineral, saringan, gelas ukur, selang akuarium, timbangan analitik, limbah air sagu, EM-4, dan abu sabut kelapa.

Limbah air sagu diambil dari pabrik sagu di Desa Sungai Tohor, Kecamatan Tebing Tinggi Timur, Kabupaten Kepulauan Meranti. Air limbah sagu tersebut dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang ada dengan menggunakan saringan, setelah disaring kemudian dimasukkan kedalam botol mineral.

Sabut kelapa diambil dari tumpukan sampah rumah tangga di Desa Sendanu Darulihlan Kecamatan Tebing Tinggi Timur Kabupaten Kepulauan Meranti, kemudian sabut kelapa dibakar hingga menjadi abu. Abu sabut kelapa yang diperoleh didinginkan, setelah itu abu sabut kelapa diayak dan ditimbang.

#### 3.4.2. Pembuatan Dekomposter

Alat dan bahan dalam pembuatan dekomposter yaitu, botol mineral 1,5 L, botol mineral 600 ml dan selang berukuran 0,5 cm. Prosedur pembuatan dekomposter sebagai berikut: pada tutup botol mineral 1,5 L dan tutup botol mineral 600 ml dibuat lubang dibagian tengah yang berdiameter 0,5 cm dengan menggunakan solder, selanjutnya potong selang sepanjang 40 cm dan dihubungkan ke tutup botol mineral 1,5 L dan tutup botol mineral 600 ml.

### 3.4.3. Pembuatan Pupuk Organik Cair

Limbah air sagu yang sudah disaring sebanyak 7,5 L dimasukkan kedalam 15 botol mineral ukuran 1,5 L sebanyak 500 ml/botol, kemudian ditambahkan dengan EM-4 sebanyak 25 ml/botol, dan abu sabut kelapa dengan dosis perlakuan masing-masing botol mineral diaduk searah jarum jam hingga rata, kemudian tutup rapat dan bagian tengah tutup botol mineral 1,5 L dibuat lubang berukuran 0,5 cm untuk menghubungkan selang ke botol mineral 600 ml yang berisi  $\pm$  500 ml air, kemudian biarkan larutan tersebut selama 14 hari dalam kondisi anaerob (Rahayu dan Nurhayati, 2005). Tahapan pembuatan pupuk organik cair dapat dilihat pada lampiran 3.

### 3.4.4. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dengan cara mengaduk pupuk organik cair tersebut agar homogen, setelah itu dikeluarkan dan disaring sehingga terpisah antara bahan padat dan cairnya. Bahan cairnya tersebut disebut pupuk organik cair. Masing masing sampel 100 ml dan dimasukkan ke dalam botol mineral untuk diuji kandungan haranya.

### 3.4.5. Analisis Hara di Laboratorium

Analisis sifat kimia yang dilakukan meliputi analisis kandungan C-organik, N, P, dan K. Pada pupuk organik cair limbah air sagu diberi perlakuan penambahan abu sabut kelapa dengan dosis perlakuan penelitian.

#### 1. Penetapan C-organik (Metode Walky and Black)

Penentuan nilai C-Organik menggunakan metode Walky and Black dengan cara langsung (Djuniwanti dkk., 2007). Karbon sebagai senyawa organik akan mereduksi  $\text{Cr}^{6+}$  yang bewarna jingga menjadi  $\text{Cr}^{3+}$  yang bewarna hijau dalam suasana asam. Intensitas warna hijau yang terbentuk setara dengan kadar karbon dan dapat diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm (Sulaeman dkk., 2005).

#### 2. Penetapan Nitrogen (Metode Kjeldhl)

Metode analisis N-total yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode Kjeldhl yang mengkonfersikan nitrogen dalam bentuk  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (Utami dan Handayani, 2003).



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

**© Hak cipta milik UIN Suska Riau**

**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**

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.

- a. Mengambil 10 ml pupuk cair dimasukkan kedalam labu takar dan diencerkan dengan aquades.
- b. Ambil 10 ml dari larutan itu dan masukkan kedalam labu kjedahl 500 ml dan ditambahkan 10 ml  $H_2SO_4$  (93-98 % bebas N ) Tambahkan 5 g campuran  $Na_2SO_4 - HgO$  (20:1) untuk katalisator.
- c. Didihkan sampai jernih dan lanjutkan pendidihan 30 menit lagi. Setelah dingin dalam labu kjedahl dengan aquades dan didihkan selama 30 menit lagi.
- d. Setelah dingin tambahkan 140 ml aquades dan tambahkan 35 ml larutan  $NaOH - NaS_2O_3$  dan beberapa butiran zink
- e. Kemudian lakukan destilasi destilat ditampung sebanyak 100 ml dalam Erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat dan beberapa tetes indikator metil merah/metilen bluef. Tiriskan larutan yang diperoleh dengan 0.02 N  $NHCl$ . Kemudian menghitung jumlah N total (Pancapalaga, 2011)
3. Penetapan P (Metode Bray II)
 

Penentuan nilai P-tersedia menggunakan metode Bray, fosfat dalam keadaan asam akan diikat sebagai senyawa Fe Al-fosfat yang sukar larut.  $NH_4F$  yang terkandung dalam pengekstrak Bray akan membentuk senyawa rangkai dengan Fe dan Al dan membebaskan ion  $PO_4^{3-}$  (Sulaeman dkk., 2005).
4. Penetapan K (Metode AAS)
 

Penentuan nilai K dengan menimbang 0,5 g sampel kedalam labu Kjdhahl, ditambah 5 ml  $HNO_3$  pa dan 0,5 ml  $HClO_4$  pa, dikocok kocok dan dibiarkan semalam kemudian dipanaskan mulai dengan suhu  $100^\circ C$  setelah uap kuning habis suhu dinaikkan  $200^\circ C$ . Distruksi diakhiri bila sudah keluar uap putih dan cairan dalam labu tersisa 0,5 ml kemudian didinginkan dan diencerkan dengan  $H_2O$  dan volume didapatkan 50 ml, dikocok hingga homogen dan dibiarkan semalam atau disaring dengan kertas saring W-41 agar didapat ekstrak jernih (ekstrak A). Memipet 1 ml ekstrak A dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml ditambah aquades hingga tanda batas kemudian dikocok sampai homogen (ekstrak B). Mengukur K dengan menggunakan SSA dengan deret dasar pembanding (Makiyah, 2013).





### 3.5. Parameter Penelitian

#### 3.5.1. Kadar Nitrogen (Metode Kjeldahl)

Pengukuran kadar nitrogen dilakukan pada waktu setelah fermentasi 14 hari. Pengujian kadar nitrogen menggunakan metode kjeldahl. Sampel pupuk didestruksi dengan menggunakan campuran  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  –  $\text{HgO}$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan suhu bertahap sampai  $350^\circ\text{C}$  sampai larutan jernih. Setelah itu larutan didestilasi dengan menambahkan  $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dan kemudian destilat ditampung dalam larutan asam borat 4 %. Larutan destilat dititrasi dengan  $\text{HCl}$  menggunakan indikator metil merah (Cesaria, 2012)

#### 3.5.2. Kadar Fosfor (Metode Bray II)

Pengukuran kadar fosfor dilakukan pada waktu setelah fermentasi 14 hari. Pengujian fosfor menggunakan metode Bray II. Sampel sebanyak 1 ml diekstrak dengan 10 ml larutan Bray II ( $\text{NH}_4^+ \text{HCl}$ ) disaring, kemudian ditambahkan dengan larutan ammonium molibdat + asam borat dan direduksi dengan pereduksi asam askorbat sampai timbul warna biru. Absorban sampel diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 660 nm, sebagai pembandingan dilakukan penetapan deret standar dengan konsentrasi fosfor 0, 1, 2, 3, 4, 5 ppm (Cesaria, 2012).

#### 3.5.3. Kadar Kalium (Metode AAS)

Pengukuran kadar kalium dilakukan pada waktu setelah fermentasi 14 hari. Pengujian kalium dilakukan menggunakan metode pertukaran kation dengan cara dilakukan ekstraksi dengan larutan  $\text{NH}_4\text{OAc}$  pH 7.0 N selanjutnya diukur dengan Instrument Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) pada panjang gelombang 768 nm, sebagai pembandingan dilakukan penetapan deret standar dengan konsentrasi fosfor 0, 1, 2, 3 ppm (Cesaria, 2012).

#### 3.5.4. Kadar C-Organik (Metode Walky and Black)

Pengukuran kadar C-organik dilakukan pada waktu setelah fermentasi 14 hari. Pengukuran karbon organik menggunakan metode Walkey dan Black, pengoksidasian dengan kromat dan asam sulfat. Sampel sebanyak 1 ml ditambah kandungan 10 ml  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, kemudian dipanaskan sampai semua sampel melarut. Sampel yang sudah larut diencerkan menjadi 100 ml dengan



akuades. Larutan ini kemudian dipipet 10 ml kedalam erlenmeyer dan ditetesi indikator ferroin 3 tetes, selanjutnya dititrasi dengan larutan  $\text{FeSO}_4$  0,5 N sampai terjadi perubahan warna hijau menjadi coklat (Cesaria, 2012).

### 3.5.5. pH

Dikalibrasi/distandarisasi pH meter dengan memasukan elektroda pH meter. Kedalam larutan buffer pH 7,00 sehingga pembacaan menunjukan pH 7,00. Kemudian dikeluarkan elektroda pH meter dari larutan buffer, kemudian dibersihkan dengan aquadest yang berada dalam washing bottle. Setelah bersih dimasukan elektroda kedalam contoh air yang akan dianalisis. Pembacaan pada pH meter menyatakan pH (Alfian, 2004)

### 3.6. Analisis Data

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan diolah secara statistik menggunakan Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (Tabel 3.2).

Model RAL Non faktorial menurut Mattjik dan Sumertajaya (2013) yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \text{ atau } Y_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

: 1, 2, 3, ....., t dan j = 1, 2, ....., r

$Y_{ijk}$  : Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  : Rataan umum

$\tau_i$  : Pengaruh perlakuan ke-i

$\mu_i - \mu$

$\varepsilon_{ij}$  : Pengaruh acak/galat pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Tabel 3.2. Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL)

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

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.

ⓈKeterangan:

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{y_{...}^2}{tr}$$

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

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \sum \frac{y_{i...}^2}{r} - \text{FK}$$

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

Apabila hasil sidik ragam terdapat perbedaan yang nyata ( $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ ) maka dilakukan uji lanjut yaitu Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Model Duncan Multiple Range Test menurut Sastrosupadi (2000) adalah sebagai berikut:

$$\text{DMRT } \alpha = R\alpha(\rho, \text{DB Galat}) \times \sqrt{\text{KTG}/\text{Ulangan}}$$

Keterangan:

- $\alpha$  = Taraf uji nyata
- $\rho$  = Banyaknya perlakuan
- $R$  = Nilai dari tabel DMRT
- $\text{KTG}$  = Kuadrat Tengah Galat

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa pupuk organik cair kombinasi limbah air sagu dengan penambahan abu sabut kelapa nyata meningkatkan kandungan hara nitrogen, fosfor, kalium, C-organik dan pH seiring dengan penambahan dosisnya, namun belum memenuhi standar pupuk yang telah ditetapkan kecuali kalium dan pH.

### 5.2. Saran

Saran penelitian ini perlu dilaksanakan penelitian lanjutan dengan menambahkan bahan lain untuk meningkatkan kandungan hara nitrogen, fosfor dan C-organik

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

- Adeni, D.S. Awg., S.Abd. Aziz., K. Bujang, dan M.A. Hasan. 2017. Bioconversion of Sago Residue Into Value Added Products. *African Journal of Biotechnology*. 9 (14) : 1-6
- Alfian, Z. 2004. Analisis pH dan Kesadahan Total pada Air Umpan Boiler di Pabrik Kelapa Sawit PTP Nusantara II Padang Brahrang. *Jurnal Sains Kimia*. 8 (2): 53-55
- Amanillah, Z. 2011. Pengaruh Konsentrasi Em-4 pada Fermentasi Urin Sapi Terhadap Konsentrasi N, P, dan K. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang
- Anwar, K., M.F. Rangga., H. Kifli., I.M. Ridha., P.P. Lestari dan H. Wulandari. 2008. Kombinasi limbah Pertanian dan Peternakan sebagai Alternatif Pembuatan Pupuk organik Cair melalui Proses Fermentasi Anaerob. *Prosiding Seminar Nasional Teknoin*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri universitas Islam Indonesia. Yogyakarta. 95-100
- Badan Pusat Statistik. 2015. Luas Areal Perkebunan Menurut Jenis Tanaman dan Kabupaten/Kota (Ha). <https://riau.bps.go.id>. Diakses 19 Maret 2018
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2017. Pemanfaatan Sabut Kelapa sebagai Sumber Kalium Organik. <http://www.litbang.pertanian.go.id>. Diakses 18 Maret 2018
- Cesaria, R.Y., R. Wirosoedarmo, dan B. Suharto. 2012. Pengaruh Penggunaan Starter terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Cair Tapioka Sebagai Alternatif Pupuk Cair. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Hal 8-14
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa 2015-2017. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/>. Diakses 19 Maret 2018
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Sagu 2015-2017. <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. Diakses 19 Maret 2018
- Dwicaksono, M.R.B., B. Suharti dan L.D. Susanawati. 2013. Pengaruh Penambahan Effective Microorganisme pada Limbah Cair Industri Perikanan terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 1 (2) : 23-26
- Fitria, Y., B. Ibrahim dan Desniar. 2008. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan Em4 (Effective Microorganisme-4). *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 1 (2) : 23-26

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

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

- Putry, Z dan Isfannur. 2017. Evaluasi Sifat Kimia Tanah pada Lahan Budidaya Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*). *Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial dan Budaya*. 1 (1): 15-26
- Gultom, R.D.P. dan R.K. Prabatiwi. 2017. Pemanfaatan Limbah Air Kelapa Menjadi Pupuk Organik Cair Menggunakan Mikroorganisme *Aspergillus niger*, *Pseudomonas putida* dan Bioaktivator EM-4. *Skripsi*. Institut Teknologi. Surabaya
- Gultom, S.O., P. Payung dan J. Yawan. 2016. Kualitas Limbah Cair Ekstraksi Sagu (*Metroxylon Sp.*) Menggunakan Alat Penyaring Sistem Berlapis pada Beberapa Waktu Penyimpanan. *Agrointek*. 10 (1)
- Gunadi, N. (2009) Kalium sulfat dan kalium klorida sebagai Sumber Pupuk Kalium pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*. 19 (2) :174-185
- Hadi, M.A., Razali dan Fauzi. 2014. Pemetaan Status Unsur Hara Fosfor dan Kalium di Perkebunan Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) Rakyat Desa Panribuan Kecamatan Dolok Silau Kabupaten Simalungun. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2 (2) : 427-439
- Hardikawati, M.I. 2017. Uji Kandungan Nitrogen dan Phospor Pupuk Organik Cair Kombinasi Ampas Sagu dan Daun Lamtoro dengan Penambahan Kotoran Itik sebagai Bioaktivator. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Hartini, F., F. Restuhadi dan T. Dahril. 2017. Pemanfaatan Mikroalga *Chlorella Sp* dalam Menurunkan Baku Mutu Polutan Limbah Cair Industri Sagu. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 4 (1) : 1-13
- Hermawati, T. 2007. Respon Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) terhadap Pemberian berbagai Dosis Abu Sabut Kelapa. *Jurnal Agronomi* . 11 (2) : 77-80
- Hidayati, Y.A., Kurnani, A., Marlina, E.T., Harlia, E. 2011. Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan Feses Sapi Potong Menggunakan *Saccharomyces cereviceae*. *Jurnal Ilmu Ternak* . 11(2): 104-107.
- Latifah, O., O. Ahmed dan Nik. M. 2011. Reducing Ammonia Loss from Urea and Improving Soil Exchangeable Ammonium and Available Nitrate in Non Waterlogged Soils Through Mixing Zeolite and Sago (*Metroxylon Sago*) Waste Water. *International Journal of the Physical Sciences*. 6 (4) : 867-870
- Latuponu, H., D.J. Shiddieq., A. Syukur dan E. Hanudin. 2012. Pemanfaatan Limbah Sagu sebagai Bahan Aktif Biochar untuk Meningkatkan P-tersedia dan Pertumbuhan Jagung di Ultisol. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. 12 (2): 136 – 143

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.

- © Makiyah, M. 2013. Analisis Kadar N, P dan K pada Pupuk Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Thitonia diversivolia*). *Skripsi*. Jurusan Kimia. Universitas Negeri Semarang
- Manurung, E.I., S. Harahap dan E. Purwanto. 2017. The Effectiveness of Combined Anaerob - Aerob Biofilters and Phytoremediation Using *Pistia Stratiotes* for Reducing TSS and Ammonia Content in Sago Industrial Liquid Waste. *Jurnal Online Mahasiswa*. 1-8
- Mattjik, A., A.I. Made dan Sumertajaya. 2013. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. IPB Press. 350 hal
- Milasari, N.I., S.B. Ariyani., I. Sumantri, 2015. Pengolahan Limbah Cair Kadar COD dan Fenol Tinggi dengan Proses Anaerob dan Pengaruh Mikronutrient Cu : Kasus Limbah Industri Jamu Tradisional. *Jurnal Jurusan Teknik Kimia*. Universitas Diponegoro. 1-8
- Nurlila. dan R. Sari. 2009. Pertumbuhan Vegetatif, Kandungan N-total dan B-Karoten Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Hasil Perlakuan Kompos dan Kombinasi Limbah Cair Tahu dan Limbah Cair Sagu sebagai Pupuk Organik. (*Abstract*)
- Novriani. 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) pada Budidaya Jagung. *Agronobis*. 2 (3) :42-49
- Nugroho, P.A. 2015. Dinamika Hara Kalium dan Pengelolaanya di Perkebunan Karet. *Warta Perkaratan*. 34 (2): 89-102
- Nurhajati, D.W dan I.N. Indrajati. 2011. Kualitas Komposit Serbuk Sabut Kelapa dengan Matrik Sampah Styrofoam pada Berbagai Jenis Compatibilizer. *Jurnal Riset Industri*. 5 (2) : 143-151
- Oktavia, P. 2018. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Abu Sabut Kelapa terhadap Kadar Kalium K Pupuk Organik Limbah Cair Produksi Tempe Terfermentasi. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma.Yogyakarta.
- Palupi, N.P. 2015. Karakter Kimia Kompos dengan Dekomposer Mikroorganisme Lokal Asal Limbah Sayuran. *Jurnal Ziraa'ah*. 40 (1): 54-60
- Pancapalaga, W. 2011. Pengaruh Rasio Penggunaan limbah Ternak dan Hijauan terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair. *Gamma*. 7 (1): 61-68
- Pangaribuan, D.H., Y.C. Ginting., L.P. Saputra dan H. Fitri. 2017. Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Pascapanen Jagung Manis (*Zea mays var.saccharata* Sturt.). *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 8 (1) : 59-67





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

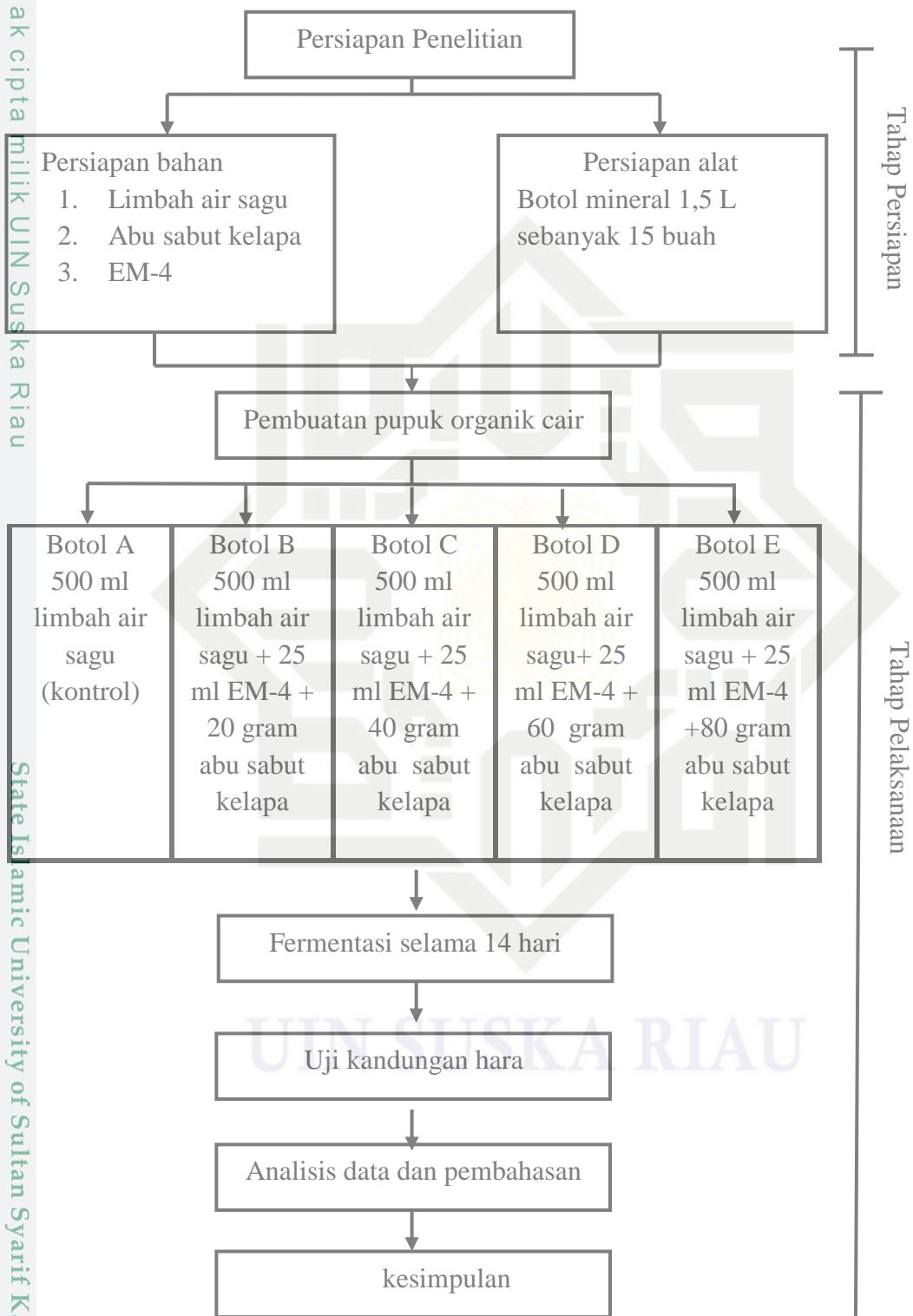
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2011. Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah. Permentan. No 70
- Rahayu, M.S. dan Nurhayati. 2005. Penggunaan EM-4 dalam Pengomposan Limbah Teh Padat. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 3 (2) : 26-30
- Rasyid, W. 2017. Kandungan Fosfor (P) Pupuk Organik Cair (POC) Asal Urin Sapi dengan Penambahan Akar Serai (*Cymbopogon Citratus*) melalui Fermentasi. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar
- Risnah, S., P. Yudono dan A. Syukur. 2013. Pengaruh Abu Sabut Kelapa Terhadap Ketersediaan K di Tanah dan Serapan K pada Pertumbuhan Bibit Kakao. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 16 (2) : 79-91
- Rizqiani, N.F., E. Ambarwati dan N.W. Yuwono. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 7 (1) : 43-53
- Rosmarkam, A. dan Nasih Widya Y. 2013. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Repository. Yogyakarta
- Sampurno, R., Yuniarti dan M. Syukur. 2002. Pemanfaatan Limbah Sagu sebagai Substitusi Pupuk Kandang pada Jagung Manis. *Repository Universitas of Riau*. 8 (2) : 1-4
- Sari, S.Y. 2015. Pengaruh Volume Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Serabut Kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Sawi Hijau (*Brassica juncea*). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta. 276 hal.
- Siboro, E.S., E. Surya dan N. Herlina. 2013. Pembuatan Pupuk Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 2 (3) : 40-43
- Sucherman, O. 2014. Pengaruh Pemupukan Kalium terhadap Perkembangan Populasi Hama Tungau Jingga (*Brevipalpus phoenicis* Geijskes) pada Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze). *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*. 17(1) : 39-46
- Sudarsono., T. Rusianto dan Y. Suryadi. 2010. Pembuatan Papan Partikel Berbahan Baku Sabut Kelapa dengan Bahan Pengikat Alami (Lem Kopal). *Jurnal Teknologi*. 3 (1) : 22-32
- Sukmawati, F.N., Z. Zein. 2016. Pemanfaatan Abu Dapur sebagai Media Tanam Pembibitan Kakao (*Theobroma Cacao*). *Jurnal Agroteknologi Gontor*. 2 (2): 1-16



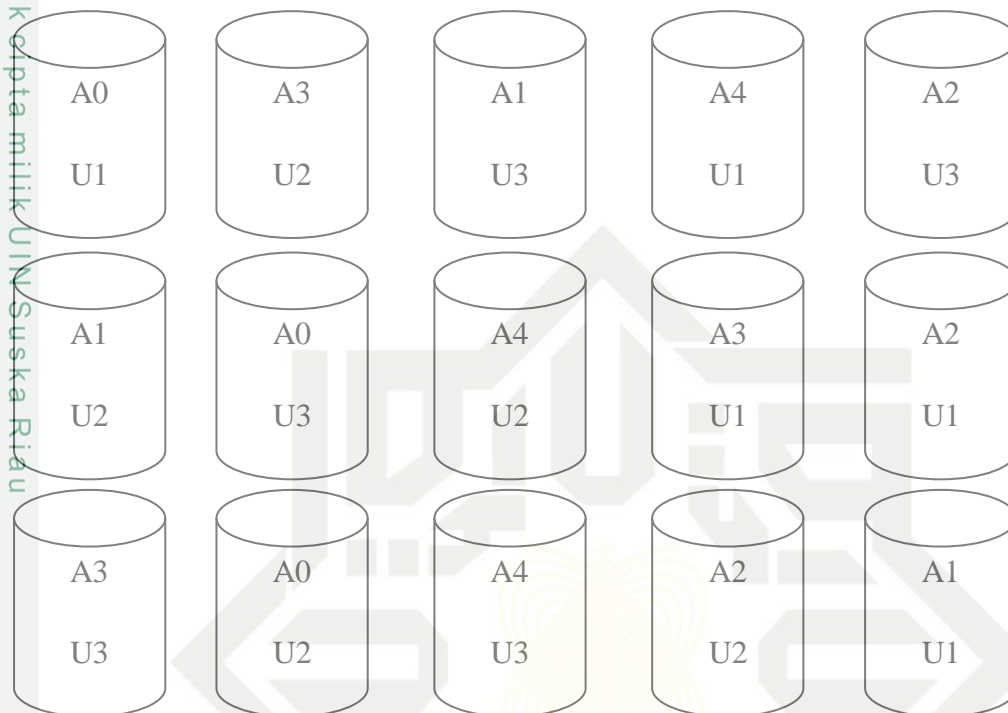
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Sulaeman., Suparto dan Eviati. 2005. *Petunjuk Teknis : Analisis Kimia Tanah, Air, Dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 136 hal.
- Sulistiani, W.S. 2014. Pemanfaatan Serabut Kelapa dalam Meningkatkan Kualitas Pupuk Organik dari Ampas Tahu. *Jurnal Bioedukasi*. 5 (2): 142-150
- Supartha, I.N.Y., G. Wijaya dan G.M. Adnyana. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 1 (2): 98-106
- Surya, R.E dan Suyono. 2013. Pengaruh Pengomposan terhadap Rasio C/N Kotoran Ayam dan Kadar Hara NPK tersedia serta Kapasitas Tukar Kation Tanah. *UNESA Journal of Chemistry*. 2 (1) : 137-144
- Syagir, M., Bintoro, M.H dan H. Agusta. 2009. Pengaruh Ampas Sagu dan Kompos terhadap Produktivitas Lada Perdu. *Jurnal Littri*. 15 (4): 168 – 173
- Telaubanua, S.M. 2018. Aplikasi Bahan Humat, Pupuk Silika dan Abu Sabut Kelapa sebagai Bahan Amelioran Tanah Sawah. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor
- Usman. 2012. Teknik Penetapan Nitrogen Total pada Contoh Tanah Secara Destilasi Titrimetri dan Kolorimetri Menggunakan Autoanalyzer. *Buletin Teknik Pertanian*. 17 (1) : 41-44
- Utami, S.N.H dan S. Handayani. 2003. Sifat Kimia pada Entisol Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 10 (2):63-69.
- Waryanti, A. Sudarno dan E. Sutrisno. 2013. Studi Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa pada Pembuatan Pupuk Cair dari Limbah Air Cucian Ikan terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (CNPK). *Jurnal Program Studi Teknik Lingkungan FT UNDIP Semarang*. 1-7.
- Widarti, B.D., W.K. Wardhini dan E. Sarwono. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 5 (2): 75 – 80
- Wulandari, L., A.M. Junus dan E. Setyowati. 2015. Pengaruh Aerasi dan Penambahan Silika dengan Pemeraman yang Berbeda terhadap Kandungan N, P dan K Pupuk Cair Unit Gas Bio. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya*. 1-9
- Yuliastini, S.M., U. Hasanudin dan E. Suroso. 2014. Kajian Seleksi Sumber Mikroorganisme Pembentuk Biogas dari Air Limbah Industri Sagu. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 19 (2): 149-160

## Lampiran 1. Alur 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.

## Lampiran 2. Lay Out Penelitian



Keterangan :

A0 : 500 ml limbah air sagu + 25 ml EM-4 + 0 gram abu sabut kelapa

A1 : 500 ml limbah air sagu + 25 ml EM-4 + 20 gram abu sabut kelapa

A2 : 500 ml limbah air sagu + 25 ml EM-4 + 40 gram abu sabut kelapa

A3 : 500 ml limbah air sagu + 25 ml EM-4 + 60 gram abu sabut kelapa

A4 : 500 ml limbah air sagu + 25 ml EM-4 + 80 gram abu sabut kelapa

U1 : Ulangan ke 1

U2 : Ulangan ke 2

U3 : Ulangan ke 3

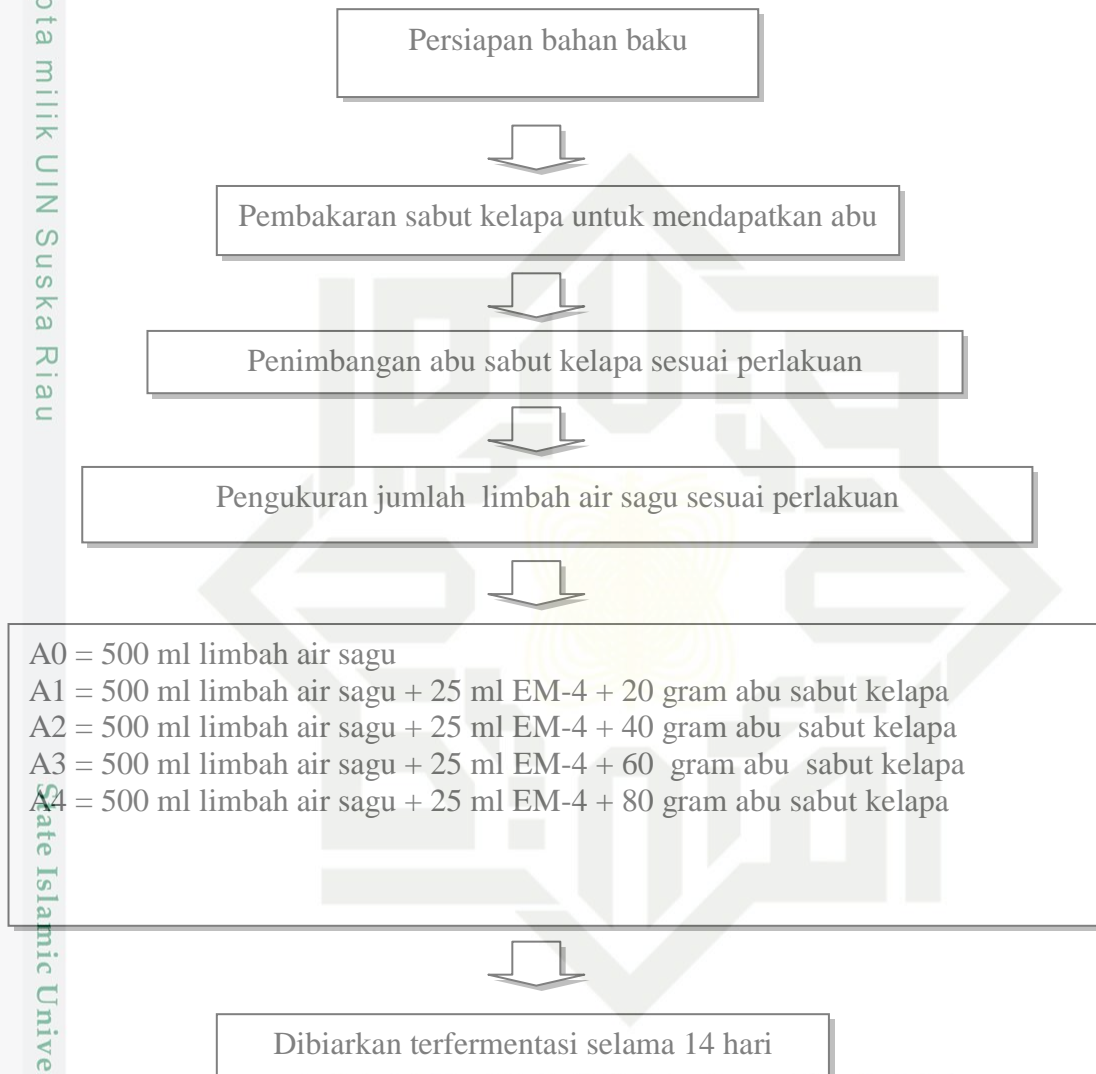
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

### Lampiran 3. Tahapan Pembuatan Pupuk Organik cair

Hak cipta milik 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.







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

## Lampiran 4. Analisis Data Nitrogen

Tabel Sidik Ragam Nitrogen

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	f-tabel		Pr > F
					5%	1%	
Perlakuan	4	0.00196000	0.00049000	14.70	3,48	5.99	0.0003*
Galat	10	0.00033333	0.00003333				
Total	14	0.00229333					

Koefisien keragaman : 10,9 %

## Lampiran 5. Analisis Data Fosfor

Tabel Sidik Ragam Fosfor

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	f- tabel		Pr > F
					5%	1%	
Perlakuan	4	0.01022667	0.00255667	76.70	3,48	5,99	<0.0001**
Galat	10	0.00033333	0.00003333				
Total	14	0.01056000					

Koefisien keragaman : 10,7 %

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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. Analisis Data Kalium

Tabel Sidik Ragam Kalium

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	f-tabel		Pr > F
					5%	1%	
Perlakuan	4	26.41336000	6.60334000	216.98	3,48	5,99	<0.000**
Galat	10	0.30433333	0.03043333				
Total	14	26.71769333					

Koefisien keragaman : 9,706 %

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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. Analisis Data C-Organik

Tabel sidik ragam C-Organik

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	F-tabel		Pr > F
					5%	1%	
Perlakuan	4	4.00809333	1.00202333	160.41	3,48	5,99	<0.0001**
Galat	10	0.06246667	0.00624667				
Total	14	4.07056000					

Koefisien keragaman : 5,473 %

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



## Lampiran 8. Analisis Data pH

Tabel Sidik Ragam pH

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	f-tabel		Pr > F
					5%	1%	
Perlakuan	4	29.51957333	7.37989333	184.50	3,48	5,99	<.0001**
Galat	10	0.40000000	0.04000000				
Total	14	29.91957333					

Koefisien keragaman : 3,0823%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

## Lampiran 9. Hasil Analisis Kimia

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.

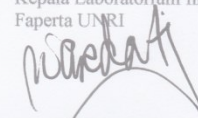
### HASIL ANALISIS KIMIA

Pengirim : Ela  
Jumlah Sampel : 15

Tanggal Sampel Masuk : 22 Maret 2019  
Tanggal Sampel Selesai : 24 April 2019

No	Kode Sampel	Walkey & Black	Kjedhal	HCl 25 %	
		C-Organik (%)	N-Total (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)
1	A0(1)	0,73	0,04	0,02	0,08
2	A0(2)	0,77	0,04	0,02	0,09
3	A0(3)	0,82	0,04	0,02	0,12
4	A1(1)	1,07	0,04	0,03	0,86
5	A1(2)	1,17	0,04	0,03	0,94
6	A1(3)	1,05	0,04	0,03	0,83
7	A2(1)	1,37	0,05	0,06	1,46
8	A2(2)	1,31	0,06	0,06	1,44
9	A2(3)	1,29	0,06	0,05	1,37
10	A3(1)	1,75	0,06	0,06	2,50
11	A3(2)	1,95	0,05	0,08	3,09
12	A3(3)	1,66	0,06	0,08	2,89
13	A4(1)	2,23	0,07	0,09	3,50
14	A4(2)	2,28	0,06	0,09	3,96
15	A4(3)	2,21	0,08	0,09	3,83

Mengetahui,  
Kepala Laboratorium Ilmu Tanah  
Faperta UNRI



Ir. Wardati, MSc  
NIP.195512021984012001

UIN SUSKA RIAU

## Lampiran 10. Dokumentasi Pembuatan Pupuk Organik Cair

Hak cipta milik 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.



Abu sabut kelapa



Limbah air sugu sebelum penambahan abu sabut kelapa



POC setelah fermentasi dengan abu sabut kelapa

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



## Lampiran 11. Dokumentasi Pengambilan Sampel Pupuk

Hak cipta milik 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.



Penyaringan pupuk



Pengambilan sampel 100 ml



Sampel pupuk

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

## Lampiran 12. Dokumentasi Analisis Kandungan Hara

Hak cipta milik UIN Suska Riau



Analisis pH menggunakan pH meter



Analisis nitrogen



Analisis P dengan spektrofotometer



Bahan untuk analisis C-Organik



Titrasi C-organik



Analisis K dengan AAS

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau