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

SKRIPSI

UNSUR HARA MAKRO POC LIMBAH CAIR TAHU YANG DIBERI BERBAGAI BIOAKTIVATOR YANG BERBEDA

UIN SUSKA RIAU

Oleh:

TEGUH WIDO NUGROHO
11482104452

UIN SUSKA RIAU

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

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

SKRIPSI

UNSUR HARA MAKRO POC LIMBAH CAIR TAHU YANG DIBERI BERBAGAI BIOAKTIVATOR YANG BERBEDA

UIN SUSKA RIAU

Oleh:

TEGUH WIDO NUGROHO
11482104452

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian

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

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Unsur Hara Makro POC Limbah Cair Tahu yang Diberi Berbagai Bioaktivator yang Berbeda
Nama	: Teguh Wido Nugroho
NIM	: 11482104452
Program Studi	: Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 11 Januari 2022

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc.	Rita Elfianis, S.P., M. Sc.
NIP. 19780704 200801 1 010	NIK. 130 817 066

Mengetahui:

Dekan, Fakultas Pertanian dan Peternakan	Ketua, Program Studi Agroteknologi
Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.	Dr. Rosmaina, S.P.,M.Si.
NIP. 19710706 200701 1 003	NIP. 19790712 200504 2 002

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada Tanggal 11 Januari 2022.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	drg. Nur pelita Sembiring, MKM	KETUA	1.
2.	Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc.	SEKRETARIS	2.
3.	Rita Elfanis, S.P., M.Sc	ANGGOTA	3.
4.	Ervina Aryanti, S.P .,M.Si	ANGGOTA	4.
5.	Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si	ANGGOTA	5.

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

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.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	:	Teguh Wido Nugroho
NIM	:	11482104452
Tempat/Tgl Lahir	:	Air Molek / 08 November 1995
Fakultas	:	Pertanian dan Peternakan
Prodi	:	Agroteknologi
Judul Skripsi	:	Unsur Hara Makro POC Limbah Cair Tahu yang Diberi Berbagai Bioaktivator yang Berbeda

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

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

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

Pekanbaru, Januari 2022

Yang membuat pernyataan

METERAI TEMPEL

Teguh Wido Nugroho

NIM : 1148214452

if Kasim Riau

Persembahan

بسم الله الرحمن الرحيم

Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha mulia
Yang mengajar manusia dengan pena,
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)
Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?(QS: Ar-Rahman 13)
Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat (QS : Al-Mujadilah 11)
Ya Allah,
Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapanMu,
Engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai
Di penghujung awal perjuanganku
Segala Puji bagi Mu ya Allah,
Cinta dan kasih sayang tulus Ayahanda dan Ibundaku..
Setulus hatimu Bunda.
Do'a hadirkan keridhaan untukku,
Pituahmu tuntunan jalanku, Pelukmu berkasihi hidupku

Ku persembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi Ibunda dan Ayahanda tersayang, serta keluarga ku tercinta yang selalu memberikan motivasi dan aliran doanya serta curahan kasih.

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat ku balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini merupakan langkah awal untuk Mempersembahkan kebanggaan Ibu dan Ayah kelak.

Penulis

Teguh Wido Nugroho

© Hak cipta
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:
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.

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

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikumwarahmatullahiwabarakatuh

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

Skripsi yang berjudul "Unsur Hara Makro POC Limbah Cair Tahu yang Diberi Berbagai Bioaktivator yang Berbeda". Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Sri Widodo dan Juraina, atas semua yang telah dilakukan untuk penulis, atas setiap cinta yang terpancar serta doa dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga *Allah Subbahanahu Wataa'la* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi kepada penulis.
2. Keluarga tersayang Toni Haikal, Zamarika, Mardi k, Calvin, Rizky, Ricky dan Majid yang senantiasa memberikan motivasi, mendoakan, dukungan dan bantuan spiritual yang sangat luar biasa kepada penulis.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc., selaku Wakil Dekan I sekaligus sebagai pembibing I, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
5. Ibu Dr. Rosmaina S.P., M.Si. sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

6. Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc.. sebagai pembimbing II yang dengan penuh kesabaran membimbing, arahan, semangat, masukan dan saran yang sangat mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Ervina Aryanti, S.P .,M.Si selaku penguji I serta Bapak Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si sebagai penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dengan tujuan terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staff Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.
9. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2014, yang telah menjadi bagian dari cerita hidup penulis selama berkuliah di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Penulis berharap dan mendoakan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah *Subbahanahu Wa'taala, Amin yarobbal'alamin.*

Wassalamu'alaikumwarahmatullahiwabarakatuh

Pekanbaru, Januari 2022

Penulis

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.

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

RIWAYAT HIDUP

Teguh Wido Nugroho Dilahirkan Di Air Molek, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau pada Tanggal 08 November 1995 Lahir dari Pasangan Bapak Sri Widodo dan Ibu Juraina yang merupakan anak Kedua dari 3 bersaudara. Mengawali sekolah dasar di SD Negeri 05 pada tahun 2002 dan lulus pada tahun 2008.

Pada Tahun 2008 penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMP N 03 Polanharjo,kelaten dan lulus pada tahun 2011. Pada Tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah kejuruan di SMK N 1 Pasir Penyu dan lulus pada tahun 2014.

Pada Tahun 2014 melalui jalur mandiri penulis diterima menjadi mahasiswa pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2016 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PATPKP UNAND. Pada bulan Juli sampai Agustus 2017 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kelawat, Kecamatan Sei Lala, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan Penelitian ini pada Bulan Oktober sampai dengan Desember 2020 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau. Analisis unsur hara dilakukan di Laboratorium Central Plantation Service PT. Centra Alam Resources Lestari, Panam, Riau.

UIN SUSKA RIAU

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.

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Alhamdulillah hirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wata'ala*, yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **"Unsur Hara Makro POC Limbah Cair Tahu yang Diberi Berbagai Bioaktivator yang Berbeda".**

Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad *Shallallahu 'alaihi wasallam* yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc. selaku pembimbing I dan Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc. sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada keluarga dan teman-teman atas doa dan dukungannya, semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu wata'ala*.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Januari 2022

Penulis

UIN SUSKA RIAU

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

UNSUR HARA MAKRO POC LIMBAH CAIR TAHU YANG DIBERI BERBAGAI BIOAKTIVATOR YANG BERBEDA

Teguh Wido Nugroho (11482104452)
Di bawah Bimbingan Irwan Taslapratama dan Rita Elfianis

INTISARI

Limbah cair tahu memiliki potensi besar untuk dijadikan pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk dapat dipercepat dengan bantuan bakteri pengurai berupa mikroorganisme lokal sebagai bioaktivator yang berfungsi mempercepat penguraian bahan organik seperti EM4, MOL bonggol pisang dan MOL nasi basi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara makro N, P dan K POC limbah cair tahu yang diberi beberapa jenis bioaktivator. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2020. Analisis unsur hara dilakukan di Laboratorium Central Plantation Service PT. Centra Alam Resources Lestari, Panam, Riau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan beberapa bioaktivator yang berbeda sebagai perlakuan (limbah cair tahu (kontrol), limbah cair tahu + EM4, limbah cair tahu + MOL bonggol pisang dan limbah cair tahu + MOL nasi basi) yang diulang sebanyak 5 kali. Pengamatan dilakukan terhadap kandungan pH, N, P dan K. Hasil analisis menunjukan kandungan unsur hara pupuk organik cair limbah tahu dengan penambahan beberapa bioaktivator yang berbeda maupun tanpa pemberian menghasilkan kandungan pH, unsur hara N, P dan K yang rendah dan tidak memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) tentang spesifikasi pupuk organik cair.

Kata kunci : Unsur hara makro, POC limbah cair tahu, Bioaktivator.

UIN SUSKA RIAU

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

POC MACRO NUTRIENTS OF LIQUID WASTE TOFU GIVEN A VARIETY OF DIFFERENT BIOACTIVATORS

Teguh Wido Nugroho (11482104452)
Supervised by Irwan Taslapratama *and* Rita Elfianis

ABSTRACT

Tofu liquid waste has great potential to be used as organic fertilizer that is environmentally friendly and has the availability of nutrients needed by plants. The use of liquid waste knows as fertilizer can be accelerated with the help of decomposing bacteria in the form of local microorganisms as a bioactivator that functions to accelerate organic material decomposition such as EM4, banana bumps and MOL rice stale. This study aims to determine the content of macronutrients N, P and K POC of tofu liquid waste given several types of bioactivators. This research was carried out at the Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, UIN SUSKA Riau, from October to December 2020. Nutrient analysis was carried out at the Central Plantation Service Laboratory of PT. Centra Alam Resources Lestari, Panam, Riau. This study used a completely randomized design (CRD) with several different bioactivators as treatments (tofu liquid waste (control), tofu liquid waste + EM4, tofu liquid waste + banana weevil liquid waste and tofu liquid waste + stale rice waste) which was repeated 5 times. time. Observations were made on the content of pH, N, P and K. The results of the analysis show the nutrient content of liquid fertilizer tofu waste with the addition of several different bioactivators or without application resulted in low pH, N, P and K nutrients and did not meet the SNI (Indonesian National Standard) on liquid fertilizer specifications.

Keywords: Macro nutrient, POC tofu liquid waste, Bioactivators,

UIN SUSKA RIAU

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

DAFTAR ISI

Halaman

HAL PERSETUJUAN iv
SURAT PERNYATAAN v
PERSEMBAHAN vi
UCAPAN TERIMA KASIH vii
RIWAYAT HIDUP ix
KATA PENGHANTAR x
ABSTRAK xii
DAFTAR ISI xiii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi

I. PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan Penelitian 3
1.3. ManfaatPenelitian 3
1.4. Hipotesis 4

II. TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1. Pupuk Organik Cair 5
2.2. Limbah Cair Tahu 5
2.3. Standar Kualitas Pupuk Organik 6
2.4. Ketersediaan Unsur Hara 7
2.5. Bioaktivator 10

III. MATERI DAN METODE 13
3.1. Tempat dan Waktu 13
3.2. Bahan danAlat 13
3.3. Metode Penelitian 13
3.4. Pelaksanaan Penelitian 13
3.5. Parameter Pengamatan Kandungan Kimia 16
3.6. Analisis Data 17

IV. HASIL DAN PENELITIAN 19
4.1. pH 19
4.2. Nitrogen 20
4.3. Posfor 22
4.4. Kalium 23

V. PENUTUP 25
5.1. Kesimpulan 25
5.2. Saran 25

DAFTAR PUSTAKA 26
LAMPIRAN 33

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.

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

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

2.1. Standar Kualitas Pupuk Organik Cair 7

3.1. Sidik Ragam 18

4.1. Kandungan pH pada Pupuk organik cair Limbah Tahu dengan Pemberian Berbagai Bioaktivator yang Berbeda 19

4.2. Kandungan Unsur Hara N pada Pupuk organik cair Limbah Tahu dengan Pemberian Berbagai Bioaktivator yang Berbeda 21

4.3. Kandungan Unsur Hara P pada Pupuk organik cair Limbah Tahu dengan Pemberian Berbagai Bioaktivator yang Berbeda 22

4.4. Kandungan Unsur Hara K pada Pupuk organik cair Limbah Tahu dengan Pemberian Berbagai Bioaktivator yang Berbeda 24

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian	33
2. *Layout* Penelitian	34
3. Tabel Sidik Ragam	35
2. Dokumentasi Penelitian	41

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

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:
   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.

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

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan industri tahu di Indonesia didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas, sehingga sebagian besar industri tahu tidak memiliki unit pengolahan limbah. Industri tahu dalam proses produksinya menghasilkan limbah cair dan padat. Saat ini pembuatan tahu masih menggunakan teknologi yang sederhana, sehingga tingkat efisiensi penggunaan air dan bahan baku masih sangat rendah dan tingkat produksi limbahnya sangat tinggi. Menurut Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Pekanbaru terdapat 37 industri tahu dan tempe yang sudah berkembang dari tahun 2009 sampai 2012. Dari seluruh industri tahu dan tempe yang ada di Kota Pekanbaru yang paling banyak berada di Kecamatan Payung Sekaki yaitu berjumlah 17 industri (Ningsih, 2017).

Limbah yang ditimbulkan dari industri tahu, sebagian besar berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah cairnya dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu, oleh karena itu limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi. Limbah cair tahu dengan karakteristik mengandung bahan organik tinggi (Pertiwi dan Sembiring, 2011). Limbah cair tahu memiliki potensi besar untuk dijadikan pupuk organik yang ramah lingkungan. Menurut Handayani (2006) limbah cair tahu dapat dijadikan alternatif baru yang digunakan sebagai pupuk sebab di dalam limbah cair tahu tersebut memiliki ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman.

Limbah cair tahu mengandung unsur hara N 1,24%, P_2O_5 5.54 %, K_2O 1,34% dan C-Organik 5,803% yang merupakan unsur hara essensial yang dibutuhkan tanaman. Kandungan hara pada limbah cair tahu yang telah difermentasi dapat langsung diserap oleh tanaman (Asmoro, 2008). Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk dapat dipercepat dengan bantuan bakteri pengurai berupa mikroorganisme lokal. Dengan penguraian bahan organik, protein dan senyawa organik yang terdapat dalam limbah cair tahu dikonversi menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga akan lebih mudah diserap oleh tanaman. Penguraian senyawa organik atau proses dekomposisi dapat dilakukan dengan penambahan aktivator (Fitria , 2008).

Bioaktivator efektif microorganisme 4 (EM4) merupakan suatu tambahan untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam EM4 dapat mencerna selulosa, pati, gula, protein dan lemak. Mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 dapat bekerja aktif menambah unsur hara apabila bahan organik dalam keadaan yang cukup, dimana bahan organik tersebut merupakan bahan makanan dan sumber energi yang sangat bermanfaat untuk mempercepat proses penguraian limbah organik, mempercepat proses pengomposan, menghilangkan bau busuk pada limbah serta mengendalikan hama dan penyakit tanaman. EM4 mengandung 90% bakteri *Lactobacillus* sp. (bakteri penghasil asam laktat) pelarut fosfat, bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp, jamur pengurai selulosa dan ragi (Surung, 2008).

Pemanfaatan mikroorganisme pengurai selain dari EM4 dapat diperoleh dari mikroorganisme yang terdapat dalam bahan organik mikro organisme lokal (MOL) bonggol pisang dan nasi basi. Menurut Aini (2017), bonggol pisang jarang dimanfaatkan oleh manusia dan dibiarkan membusuk secara alami tetapi jika dimanfaat denga baik, maka dapat digunakan sebagai mikroorganisme dekomposer. Dalam 100g bonggol kering, terdapat 66,2g karbohidrat, selain itu juga mengandung protein dan mineral-mineral penting. Menurut Wenny (2013) bonggol pisang mengandung mikrobia pengurai bahan organik. Mikrobia pengurai tersebut terletak pada bonggol pisang bagian luar dan bagian dalam. Jenis mikrobia yang telah teridentifikasi pada MOL bonggol pisang antara lain *Bacillus sp., Aeromonas sp.* dan *Aspergillus nigger*. Mikrobia inilah yang biasa mendekomposisi bahan organik.

Nasi basi selain dijadikan bahan pakan ternak, bisa pula dimanfaatkan sebagai dekomposer. Nasi basi dijamurkan selama 5 hari, jamur merupakan flora termofilik yang dapat muncul pada waktu 5 sampai 10 hari. Perubahan zat-zat organik kompleks menjadi cairan koloid dengan kandungan besi, kalsium dan nitrogen yang akhirnya menjadi pupuk. Karbohidrat akan mengalami proses hidrolisis oleh mikroba selulotik dengan bantuan enzim selulose yang dapat mengubah menjadi selubiosa. Selanjutnya selubiosa ini dihidrolisis lagi menjadi Diglukosa dan akhirnya difermentasi menjadi asam laktat, etanol, CO_2 dan H_2O (Latifah dkk., 2012).

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
UIN SUSKA RIAU

Hasil penelitian Nisa dan yayok (2015) dalam pembuatan pupuk organik cair yang baik terjadi pada reaktor 3 dengan variasi EM4 sebanyak 60 ml, didapat rasio C/N 13 dan pH 5,1 di hari ke-14 sehingga reaktor 3 yang paling cepat memasuki masa kematangan dari perubahan rasio C/N selama proses berlangsung. Komposisi yang ideal mencapai optimum untuk pembuatan pupuk organik cair adalah penambahan EM4 terbaik yakni pada reaktor 3 dengan ukuran 60 ml dalam 20 liter limbah cair tahu pada masa matang 21 hari. Kandungan fosfor total dalam pupuk organik cair hasil fermentasi batang pisang, kulit pisang dan buah pare dengan penambahan EM4 setelah difermentasi selama 5, 10, 15 hari yaitu 0,2161%, 0,2890% dan 0,2582% (Putri, 2018). Penelitian Saenab dkk. (2018) pembuatan POC limbah tahu sebanyak 150 liter menggunakan 1 liter EM4.

MOL nasi basi dengan konsentrasi 300 gram nasi basi baik digunakan sebagai aktivator pembuatan kompos dengan perlakuan dosis 200 ml MOL nasi basi (Harizena, 2012). Hasil penelitian Lepongbulan dkk. (2017) menyatakan bahwa penambahan 100 mL dan 150 mL menghasilkan kandungan unsur hara dengan nilai maksimum Nitrogen sebesar 0,311%, Fosfor sebesar 0,167% dan Kalium sebesr 0,037%. Hasil penelitian Kesumaningwati (2015) menunjukkan kompos TKKS dengan dekomposer MOL bonggol pisang memiliki kualitas kimia yang baik meliputi pH 8,59, rasio C/N 31,48, N total 1,78 %, P_2O_5 0,41% dan K_2O 1,59%.

Berdasarkan uraian di atas penulis melakukan penelitian dengan judul **"Unsur Hara Makro POC Limbah Cair Tahu yang Diberi Berbagai Bioaktivator yang Berbeda".**

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kandungan unsur hara makro N, P dan K POC limbah cair tahu yang diberi beberapa jenis bioaktivator terbaik berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia) tentang spesifikasi pupuk organik cair.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah untuk memberikan informasi tentang kandungan kimia unsur hara makro N, P dan K POC limbah cair tahu yang paling efektif dari beberapa jenis bioaktivator.

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
UIN SUSKA RIAU

1.4. Hipotesis

Hasil analisis dan pembahasan mengenai kandungan unsur hara pupuk organik cair limbah tahu dengan penambahan beberapa bioaktivator yang berbeda maupun tanpa pemberian menghasilkan kandungan pH, unsur hara N, P dan K yang rendah dan tidak memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) tentang spesifikasi pupuk organik cair.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
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:
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.

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ketersediaan Unsur Hara

Ketersediaan unsur hara bagi tanaman dalam takaran yang cukup, seimbang, dan berkesinambungan adalah salah satu syarat untuk terus tumbuh dan berkembang menyelesaikan daur hidupnya. Tanaman mengabsorpsi hara mineral dan air dari tanah, CO2 dari udara untuk kegiatan fotosintesis, kemudian mengangkut assimilat yang akan digunakan untuk pertumbuhan dan sebagian assimilat tersebut disimpan sebagai cadangan makanan (karbohidrat, protein, dan lemak), maupun digunakan dalam fase reproduksi (Srivastava 2002).

Pada bagian akar kegiatan respirasi yang sangat diperlukan dalam proses penyerapan hara melalui penyerapan aktif. Kemampuan tanaman mengabsorpsi baik air maupun hara mineral berkaitan dengan kapasitasnya untuk mengembangkan sistem perakarannya secara lebih luas.

2.1.1. 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 asam netral dan alkalis akibat dari sifat bahan organik (Cesaria dkk., 2012).

Nilai pH tanah dapat digunakan sebagai indikator kesuburan kimiawi tanah, karena dapat mencerminkan ketersediaan hara dalam tanah. Ketersediaan unsur-unsur hara dalam tanah pada kondisi reaksi asam sampai basa. Pola ketersediaan hara bahwa pH optimum untuk ketersediaan unsur hara tanah adalah sekitar 7,0, karena pada pH ini semua unsur makro tersedia secara maksimum sedangkan unsur hara mikro tidak maksimum kecuali Mo, sehingga kemungkinan terjadinya toksisitas unsur hara mikro tertekan. Pada pH 6,5 dapat terjadi defisiensi P, Ca, dan Mg serta toksisitas B, Mn, Cu, Zn dan Fe, sedangkan pH di atas 7,5 dapat defisiensi P, B, Fe, Mn, Cu, Zn, Ca dan Mg (Hanafiah, 2005).

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

2.1.2. Nitrogen (N)

Nitrogen adalah Unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar. Nitrogen tersedia dalam bentuk urea, ammonium dan nitrat. Secara sederhana, nitrogen digunakan tanaman untuk pertumbuhan tanaman. Namun secara lengkap nitrogen digunakan tanaman untuk pembentukan asam amino, pembentukan protein, pembentukan klorofil, pembentukan nukleutida dan pembentukan enzim (Soeryoko, 2011).

Sumber utama nitrogen untuk tanaman adalah gas nitrogen bebas di udara yang menempati 78% dari volume atmosfir. Dalam bentuk unsur, nitrogen tidak dapat digunakan oleh tanaman, sedangkan dalam bentuk gas, agar dapat digunakan oleh tanaman harus diubah terlebih dahulu menjadi bentuk nitrat atau ammonium. Jumlah nitrogen yang terdapat di dalam tanah sedikit, sedangkan yang diserap tanaman setiap musim cukup banyak. Oleh karena itu, unsur ini harus diawetkan dan diefisiensikan 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 dan gugur. Gejala-gejala kebanyakan N adalah memperlambat kematangan tanaman, batang-batang lemah mudah roboh dan mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit. Nitrogen di dalam tanah terdapat dalam berbagai bentuk yaitu protein (Fuady dan Isfannur, 2017).

2.1.3. Fosfor (P)

Fosfor merupakan salah satu unsur terpenting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta tergolong pada unsur hara makro. Unsur fosfor bagi tumbuhan berperan untuk mempercepat pertumbuhan akar pada bibit, serta memperkuat dan mempercepat pertumbuhan pada tanaman dewasa. Selain itu fosfor bermanfaat untuk menambah kualitas pada tanaman biji-bijian dan berpengaruh pada pembentukan inti sel. Unsur P ini sangat mudah berinteraksi dengan zat besi dan aluminium, tetapi sulit diserap oleh akar (Mulyono, 2016).

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan fosfor di dalam tanah antara lain pH, bahan organik tanah, dan tekstur tanah, sehingga pada setiap jenis tanah ketersediaan unsur hara fosfor 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 dapat menunjukan hasil yang lebih efektif dibandingkan dengan pupuk padat karena pengaplikasian pupuk cair yang langsung pada tanaman membuat kandungan fosfor tidak akan mudah tercuci oleh air dan dapat langsung diserap olah tanaman (Novriani, 2010).

2.1.4. Kalium (K)

Kalium adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Kalium banyak diberikan pada tanaman yang dipanen bunga maupun buahnya. Manfaat kalium untuk tanaman yaitu untuk fotosintesis, perkembangan sel, pengaturan stomata, pengaturan air dan pembuatan protein, pembentuk karbohidrat dan gula, memperkuat daya tahan tanaman terhadap penyakit (Soeryoko, 2011).

Kalium merupakan unsur kedua terbanyak setelah nitrogen dalam tanaman. Kalium diserap dalam bentuk K^+ monovalensi dan tidak terjadi transformasi K dalam tanaman. Bentuk utama dalam tanaman adalah K^+ monovalensi, kation ini unik dalam sel tanaman. Unsur K sangat berlimpah dan mempunyai energi hidrasi rendah sehingga tidak menyebabkan polarisasi molekul air. Jadi unsur ini dapat berinterverensi dengan fase pelarut dari kloroplas (Makiyah, 2013). 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).

2.2. Pupuk Organik Cair

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 (Supartha dkk., 2012. Pupuk organik dapat berbentuk padat maupun cair. Dibandingkan dengan pupuk organik dalam bentuk padat, pupuk organik cair memiliki keunggulan yaitu lebih efektif dan efesien jika diaplikasikan pada

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

tumbuhan. Pupuk organik cair bisa berfungsi sebagai perangsang tumbuh, daun dan batang bisa menyerap secara langsung pupuk yang diberikan melalui stomata atau pori-pori yang ada pada permukaannya sehingga dapat merangsang pertumbuhan (Sundari dkk., 2014).

Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur (Alex, 2011). Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Penggunaan pupuk organik adalah menambah unsur hara tanah memperbaiki sifat-sifat tanah baik fisika, kimia maupun biologi tanah yang penting bagi pertumbuhan tanaman, sehingga perlu digalakkan pada saat ini karena pupuk organik harganya murah, mudah didapat dan ramah lingkungan (Parnata, 2010).

Berdasarkan atas berbagai fakta yang dikemukakan oleh para pakar dan sumber informasi yang lain, spesifikasi standar mutu pupuk organik tergantung pada masing-masing negara. Bahan organik yang mengalami proses penguraian menjadi pupuk organik yang stabil memiliki nisbah C/N antara 10/1-15/1. Keasaman pH harus masuk dalam kualitas pupuk organik berkisar pada pH netral 6,5-7,5, dalam kondisi normal tidak akan menimbulkan masalah, sejauh proses penguraian dapat mempertahankan pH pada kisaran netral (Sutanto 2002).

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
UIN SUSKA RIAU

Standar kualitas pupuk organik cair berdasarkan SNI 19-7030-2004 dapat Dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Standar Kualitas Pupuk Organik Cair

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	kadar air	%	-	50
2	Temperatur	^{0}c		suhu air tanah
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			berbau tanah
5	ukuran partikel	Mm	0,55	25
6	kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6,8	7,49
8	bahan asing	%	*	1,5
	unsur makro			
9	bahan organic	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,4	-
11	Karbon	%	9,8	32
12	phospor (P2O5)	%	0,1	-
13	C/N-rasio		10	20
14	kalium (K2O)	%	0,2	*
	unsur mikro			
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	kadmium (cd)	mg/kg	*	3
17	kobal (co)	mg/kg	*	34
18	kromium (cr)	mg/kg	*	210
19	tembaga (cu)	mg/kg	*	100
20	merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
21	Kalsium	%	*	25,5
22	magnesium (Mg)	%	*	0,6

Sumber: SNI 19-7030-2004

Keterangan : * nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum.

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) melalui daun memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dari pada pemberian melalui tanah, semakin tinggi konsentrasi atau dosis pupuk yang diberikan, maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakian tinggi.

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

2.3. Limbah Cair Tahu

Tahu merupakan sisa proses pencucian, perendaman, penggumpalan, dan pencetakan selama pembuatan tahu. Tiap tahapan dalam proses pembuatan tahu umumnya menggunakan air sebagai bahan pembantu dalam jumlah relatif banyak. Untuk 1 kg bahan baku kedelai dibutuhkan rata-rata 45 liter air dan akan dihasilkan limbah cair berupa whey tahu rata-rata 43,4 liter (Pohan, 2008). Pada proses pembuatan tahu, diperoleh ampas tahu dan limbah cair tahu yang masih mengandung banyak protein. Ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bahan pembuatan oncom dan juga dimanfaatkan sebagai pupuk. Sedangkan limbah cair banyak dimanfaatkan sebagai irigasi tanaman (Indahwati, 2008). Digunakan juga untuk bahan minuman ternak, makanan ikan, bahan pembuatan nata de soya, dan juga sebagai pupuk (Asmoro, 2008).

Limbah tahu memiliki kandungan organik tinggi (Rosalina, 2008). Kandungan protein limbah cair tahu mencapai 40-60%, karbohidrat 25-50%, dan lemak 10%. Bahan organik berpengaruh terhadap tingginya fosfor, nitrogen, dan sulfur dalam air. Protein dalam limbah cair tahu jika terurai oleh mikroba tanah akan melepaskan senyawa N yang akhirnya akan diserap oleh akar tanaman (Asmoro, 2008). Sehingga limbah tahu memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik (Rosalina, 2008). Pemanfaatan berbagai limbah menjadi pupuk organik merupakan salah satu upaya untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan, dengan bahan organiknya yang tinggi, limbah dapat bertindak sebagai sumber organik makanan oleh pertumbuhan mikroba (Desiana, 2013).

Banyaknya bahan organik yang terkandung dalam limbah cair tahu menjadikan limbah cair tahu berpotensi sebagai pupuk organik dan telah dibuktikan dengan beberapa penelitian sebelumnya. Hasil penelitian Novita (2009), bahwa penyiraman air limbah tahu dengan konsentrasi 25% menghasilkan nilai terbaik pada semua parameter pertumbuhan sawi dengan penyiraman seminggu sekali.

2.4. Bioaktivator

Setiap zat atau bahan yang dapat mempercepat penguraian bahan organik disebut dengan aktivator. Aktivator mempengaruhi proses penguraian bahan organik melalui dua cara, cara pertama yaitu dengan menginokulasi strain

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.

mikroorganisme yang efektif dalam menghancurkan bahan organik (pada aktivator organik), kedua yaitu meningkatkan kadar nutrisi makanan bagi mikroorganisme tersebut.

Aktivator terdiri dari dua jenis yaitu aktivator organik yang terdiri dari aktivator organik alami seperti pupuk kandang, fungi dan tanah kaya humus, aktivator buatan contohnya *Organic Soil Treatment* (OST) dan aktivator kimia seperti asam asetat, amonium sulfat, urea, dan amoniak (Nengsih, 2002).

2.4.1. EM4 *(Effective Microorganisms 4)*

EM4 merupakan bahan yang membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya. Selain itu, EM4 juga bermanfaat memperbaiki struktur dan tekstur tanah menjadi lebih baik serta menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Dengan demikian penggunaan EM4 akan membuat tanaman menjadi lebih subur, sehat dan relatif tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Nur dkk., 2016).

EM4 merupakan inokulum yang dapat meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburuan tanah dan tanaman. Mikroorganisme efektif mengandung bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, ragi, jamur peragian dan aktinomisetes. Mikroorganisme efektif umumnya hanya digunakan sebagai inokulum.

Karena itu, banyak ahli yang berpendapat mikroorganisme efektif bukan pupuk, tetapi merupakan bahan yang dapat mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitas pupuk. Mikroorganisme efektif mampu memperbaiki kondisi tanah dan membantu penyerapan unsur hara oleh tanaman dan meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman (Parnata, 2010).

EM4 adalah campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan. EM4 memiliki sifat yang cukup unik karena dapat menetralkan bahan organik atau tanah yang bersifat asam maupun basa. Mikroorganisme tersebut dalam fase istirahat dan apabila di aplikasikan dapat dengan cepat menjadi aktif merombak bahan organik dalam tanah (Siswati dkk., 2009).

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

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

2.4.2. MOL Bonggol Pisang

Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) terbuat dari bahan-bahan alami, sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik. MOL dapat juga disebut sebagai bioaktivator yang terdiri dari kumpulan mikroorganisme lokal dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam setempat.

MOL dapat berfungsi sebagai perombak bahan organik dan sebagai pupuk organik cair melalui proses fermentasi. (Budiyani, 2016). Pada bonggol pisang terdapat zat pengatur tumbuh giberellin dan sitokinin, serta terdapat 7 mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman yaitu *Azospirillium*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba pelarut *phospat* dan mikroba selulotik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair (Cahyono, 2016). Hasil penelitian Kesumaningwati (2015) menunjukkan kompos TKKS dengan dekomposer MOL bonggol pisang memiliki kualitas kimia yang baik meliputi pH 8,59, rasio C/N 31,48, N total 1,78 %, P_2O_5 0,41% dan K_2O 1,59%.

2.4.3. MOL Nasi Basi

Mikroorganisme lokal (MOL) bahannya dapat berasal dari berbagai sumber daya alam yang tersedia di sekitar kita. MOL mengandung unsur hara makro dan mikro dan juga mengandung mikroba yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen pengendali hama penyakit tanaman. Pemanfaatan MOL oleh sebagian orang dikarenakan MOL lebih ramah lingkungan, lebih murah serta pupuk ini dapat dibuat sendiri (Salamah, 2016).

Salah satu makanan pokok di Indonesia adalah nasi. Tidak jarang ditemui di warung makan, restoran, hotel, asrama pendidikan, rumah tangga menyisakan nasi basi. Nasi termasuk bahan organik yang dapat membusuk karena aktivitas bakteri pengurai yang memfermentasikan zat gula (Zahriani dan Sutjahjo, 2017). Nasi basi juga bisa dimanfaaatkan untuk menyuburkan tanaman. Caranya adalah dengan memprosesnya terlebih dahulu menjadi larutan MOL. MOL nasi basi berfungsi sebagai dekomposer dan pupuk hayati (Azzamy, 2015).

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

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada Bulan Oktober sampai dengan Desember 2020 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau. Analisis unsur hara dilakukan di Laboratorium Central Plantation Service PT. Centra Alam Resources Lestari, Panam, Riau.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitan ini adalah limbah cair tahu. Bonggol pisang kepok yang didapat dari petani pisang, EM4 serta nasi basi yang dibuat sendiri, setelah itu mengumpulkan bahan pendukung berupa gula merah, dan air. Adapun alat yang digunakan dalam penelitan ini adalah alat tulis, kertas label, kertas koran, jerigen ukuran 5 L, corong, saringan santan, ember, botol mineral, selang, kamera, blender, toples, gelas ukur, Ph meter, timbangan.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri atas 4 perlakuan yaitu:

P0: Limbah Cair Tahu (Kontrol)

P1: Limbah Cair Tahu + EM4

P2: Limbah Cair Tahu + MOL Bonggol Pisang

P3: Limbah Cair Tahu + MOL Nasi Basi

Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 satuan percobaan.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Bahan

Bahan yang diperlukan untuk setiap ulangan antara lain limbah cair tahu sebanyak 1 L, gula merah 0,02 Kg dan bioaktivator yang berbeda yaitu EM4 6 ml, MOL bonggol pisang 6 ml dan MOL nasi basi 6 ml. Keseluruhan Limbah cair

tahu yang dibutuhkan 20 L, gula merah 0,3 Kg dan bioaktivator EM4 30 ml, MOL bonggol pisang 30 ml, MOL nasi basi 30 ml.

3.4.2. Penyediaan Bioaktivator

1. EM4

EM4 (*Effective microorganisms 4)* mengandung spesies terpilih dari mikroorganisme utamanya yang bersifat fermentasi, yaitu bakteri penghasil asam laktat (*Lactobacillus* sp.), Jamur fermentasi (*Saccharomyces* sp), bakteri fotosintetik (*Rhodopseudomonas* sp.). EM4 dibeli dari toko cahaya tani di jalan KH. Agus Salim No. 40 Pekanbaru Riau.

2. MOL Bonggol Pisang

Siapkan bahan dan alat berupa ember, bonggol pisang kepok 1 kg, gula merah 200 g, air cucian beras 2 liter kemudian bonggol pisang di potong-potong hingga halus dan dimasukan pada ember. Campurkan gula merah yang lebih dulu dihaluskan. Tambahkan 2 liter air cucian beras dan aduk hingga rata. Tutup dengan kertas koran dan fermentasikan selama 14 hari ditempat yang sejuk, tidak terkena cahaya matahari langsung. Setiap dua hari sekali dilakukan pembukaan tutup ember fermentasi yang menggelembung (Aini dkk., 2017).

3. MOL Nasi Basi

Nasi basi ditimbang sebanyak 1 kg, kemudian nasi basi diletakkan dalam toples. Biarkan nasi tersebut selama 5 hari hingga nasi benar-benar menjadi basi sampai muncul jamur berwarna orange kekuningan. Nasi basi tersebut diletakkan di tempat terbuka yang jauh dari jangkauan sinar matahari agar nasi tersebut tidak mengering. Nasi basi dalam toples yang telah ditumbuhi jamur ditambahkan larutan gula dengan perbandingan 1 liter air : 5 sendok makan gula pasir. Larutan gula dan nasi diaduk hingga tercampur rata kemudian adonan ditutup dan didiamkan selama 2 hari. Tutup toples perlu untuk dibuka sesekali agar kandungan gas yang dihasilkan dari proses fermentasi dapat keluar dan tekanan dalam toples berkurang. Adonan selanjutnya disaring menggunakan penyaring santan, dan larutan hasil fermentasi dimasukkan ke dalam botol 1500 Ml. (Sriyundiyati dkk., 2013).

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
UIN SUSKA RIAU

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

3.4.3. Pembuatan POC

Menurut Aliyenah dkk. (2015), prosedur pembuatan POC sebagai berikut: limbah cair tahu 1 L lalu disaring dan dimasukkan ke dalam jerigen berukuran 5 liter yang mempunyai tutup. Tambahkan bioaktivator yang berbeda seperti EM4, MOL bonggol pisang, MOL nasi basi ditempat yang terpisah sebanyak 6 ml. Tambahkan bahan yang lain seperti gula merah 0,02 kg. Setelah semua bahan ditambahkan kemudian diaduk hingga benar-benar tercampur. Setelah tercampur semua, jerigen campuran tersebut ditutup dengan rapat dan bagian tengah tutup jerigen dibuat lubang berukuran 0,5 cm untuk menghubungkan selang ke botol mineral yang berisi air 500 ml, kemudian diletakkan di tempat yang aman terhindar dari cahaya matahari langsung dan dibiarkan elama 14 hari dalam kondisi anaerob.

3.4.4. Analisis POC di Laboratorium

Analisis sifat kimia yang dilakukan meliputi analisis kandungan N, P, K,. Pada pupuk organik cair dari limbah cair tahu. Bioaktivator yang berbeda seperti EM4, MOL bonggol pisang dan MOL nasi basi.

A. Penetapan Nitrogen Tanah Metode Kjeldahl (Sulaeman dkk., 2005)

Timbang teliti 0,25 gram yang telah dihomogenkan ke dalam labu Kjeldahl atau tabung digestor. Tambahkan 0,25-0,50 gram selenium mixture dan 3 ml H_2SO_4 pa, diaduk hingga campuran merata dan biarkan 2-3 jam supaya diperarang. Didestruksi sampai sempurna dengan suhu bertahap dari 150 ^{0}C hingga akhirnya suhu maks 350 ^{0}C dan diperoleh cairan jernih (3-3,5 jam). Setelah dingin diencerkan dengan sedikit aquades agar tidak mengkristal. Pindahkan larutan secara kuantitatif ke dalam labu didih destilator volume 250 ml, tambahkan aquades hingga setengah volume labu didih dan sedikit batu didih. Air bebas ion hingga setengah volume labu didih dan sedikit batu didih. Siapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1 % dalam *Erlenmeyer* volume 100 ml yang dibubuhi 3 tetes indikator *conway*.

B. Penetapan P dan K dengan metode Kjeldahl

Timbang teliti 0,5 gram POC limbah tahu yang telah dihomogenkan ke dalam labu digestion/labu Kjeldahl. Tambahkan 5 ml HNO_3 dan 0,5 ml $HclO_4$,

diaduk hingga campuran homogen dan biarkan semalam. Panaskan pada *block digestor* mulai dengan suhu 100 ^{0}C, setelah uap kuning habis suhu dinaikan hingga 200 ^{0}C. Destruksi diakhiri bila sudah keluar uap putih dan cairan dalam labu tersisa sekitar 0,5 ml. Dinginkan dan encerkan dengan H_2O dan volume ditepatkan menjadi 50 ml, kocok hingga homogen, biarkan semalam atau disaring dengan kertas saring W-41 agar didapat ekstrak jernih.

3.5. Parameter Pengamatan Kandungan Kimia

3.5.1. Analisis pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan kertas indikator pH meter, pengambilan sampel pH yang akan diuji secara komposit, setiap ulangan diambil 25 ml sehingga terdapat 100 ml setiap perlakuan. Kertas indikator dicelupkan k e dalam gelas ukur yang suah berisi 100 ml POC dan 100 ml aquades, setelah didapatkan hasilnya akan dilihat menggunakan indikator pengukur pH.

3.5.2. Analisis N-total

Nitrogen total dilakukan pengukuran pada waktu sesudah fermentasi 14 hari. Pengujian nitrogen dilakukan menggunakan metode kjeldhal. Sampel sebanyak 5 ml ditambahkan dengan H_2SO_4, kemudian didestruksi sampai jernih. Sampel didinginkan setelah itu didestilasi dengan menambahkan 20 ml NaOH 50% untuk melepaskan NH_3 yang ditampung dengan larutan asam borat 1%. Sampel yang telah didestilasi selanjutnya dititrasi dengan HCL encer (0.05 N) dengan indikator *Conway*.

3.5.3. Analisis P-total

Fosfor total dilakukan pengukuran pada waktu sesudah fermentasi 14 hari. Pengujian fosfor menggunakan metode *spektrofotometer*. Sampel sebanyak 1 ml diekstrak dengan 10 ml larutan Bray II (NH4 + HCl) disaring, kemudian ditambahkan dengan larutan ammonium molibdat + asam borat dan reduksi dengan asam askorbat sampai timbul warna biru. Absorban sampel diukur dengan menggunakan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 660 nm, sebagai pembanding dilakukan penetapan deret standar dengan konsentrasi fosfor 0, 1, 2, 3, 4, 5 ppm.

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
UIN SUSKA RIAU

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

3.5.4. Analisis K-total

Kalium total dilakukan pengukuran pada waktu sesudah fermentasi 14 hari. Pengujian kalium dilakukan menggunakan metode pertukaran kation dengan cara dilakukan ekstraksi dengan larutan NH_4Oac Ph 7,0 N selanjutnya diukur dengan *Instrument Atomic Absortion Spetrophotometer* (AAS) pada panjang gelombang 768 nm, sebagai pembanding dilakukan penetapan deret standar dengan konsentrasi kalium 0, 1, 2, 3 ppm.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistika dengan menggunakan sidik ragam dengan model linear sebagai berikut:

Model RAL menurut Mattjik dan Sumertajaya (2006) adalah:

$$\mathbf{Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ijk}}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada perlakuan ke-$_i$ dan ulangan ke-j dan factor tambahan taraf ke-k

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-$_i$

ε_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada perlakuan ke-$_i$ dan ulangan ke-$_j$ dan factor tambahan taraf ke-k

Tabel 3.1. Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (PB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
P	p-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	(p)(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	rp-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

Faktor Koreksi (FK) = $\frac{Y_{...}^2}{dpr}$

Jumlah Kuadrat Total (JKT) = $\sum Yijk^2$ – FK

Jumlah Kuadrat Faktor P (JKP) = $\sum \frac{Y.j.^2}{pr}$ – FK

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = JKT – JKP– JKK

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% (Mattjik & Sumertajaya, 2006).

$$\mathbf{UJD\alpha = R\alpha\ (\rho, DB\ galat)\ x\ \sqrt{KTG}/\ Ulangan}$$

Keterangan:

R : nilai dari tabel uji jarak duncan (UJD)

α : taraf uji nyata

p : banyaknya perlakuan

KTG : kuadrat tengah galat

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.

V. PENUTUP

5.1.Kesimpulan

Hasil analisis dan pembahasan mengenai kandungan unsur hara pupuk organik cair limbah tahu dengan penambahan beberapa bioaktivator yang berbeda maupun tanpa pemberian menghasilkan kandungan pH, unsur hara N, P dan K yang rendah dan tidak memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) pupuk organik cair.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan disarankan untuk menggunakan bioaktivator yang sama dengan dosis dan lama waktu fermentasi yang berbeda untuk mendapatkan kandungan unsur hara yang baik untuk tanaman.

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

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

DAFTAR PUSTAKA

Aini, D. N., B. Sugiyanto dan Herlinawati. 2017. Aplikasi Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang dan Pupuk Kandang Kambing terhadap Produksi Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Baluran. *Jurnal of Applied Agricultural Sciences*. 1(1): 35-43.

Alex, S. 2011. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 160 hal.

Aliyenah, A. Napoleon dan Y. Bambang. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk organik cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir*). *Jurnal Penelitian Sains.* 17(3): 102-1010.

Amalia, W., N. Hayati dan Kusrinah. 2018. Perbandingan Pemberian Variasi Konsentrasi Pupuk dari Limbah Cair Tahu terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1): 18-26.

Ardiningtyas, T. R. 2013. Pengaruh Penggunaan Effective Microorganism 4 (EM4) dan Molase terhadap Kualitas Kompos dalam Pengomposan Sampah Organik Rsud Dr. R. Soetrasno Rembang. *Skripsi*, Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Arifiati, A. Syekhfani dan Y. Nuraini. 2017. Uji Efektifitas Perbandingan Bahan Kompos Paitan (*Kembang Bulan Diversifolia*), Tumbuhan Paku (*Dryopteris Filixmas*) dan Kotoran Kambing terhadap Serapan N Tanaman Jagung Pada Inceptisol. *Jurnal tanah dan sumber daya Lahan*, 4(2): 543-552.

Asmoro, Y., Suranto dan D. Sutoyo. 2008. Pemanfaatan Limbah Tahu untuk Peningkatan Hasil Tanaman Petsai *(Brassica chinensis). Jurnal Bioteknologi*, 5(2): 51-55.

Azzamy. 2015. Kandungan Unsur Hara Sabut Kelapa. http://mitalom.com/cara-membuat-poc-sabut-kelapa/. Diakses pada 23 November 2021.

Badan standarisasi nasional. 2010. http://bsn.go**.** Diakses tgl 14 januari 2020

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

Budiyani, N.K., N.N. Soniari dan N.W.S. Sutari. 2016. Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *E-Jurnal Agroekoteknologi*, 5(1): 1-10.

Cahyono, R,N. 2016. Pemanfaatan Daun Kelor dan Bonggol Pisang sebagai Pupuk Organik Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp). *Skripsi*, Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.Surakarta.

Cesaria, R. Y., R. Wirosoedarmo dan B. Suharto. 2012. Pengaruh Penggunaan *Starter* terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Cair Tapioka sebagai Alternatif Pupuk organik cair. *Jurnal Sumber daya Alam dan Lingkungan*, 2(2): 7-14.

Darmawati. 2015. Efektivitas Berbagai Bioaktivator Terhadap Pembentukan Kompos Dari Limbah Sayur dan Daun. Tersedia dalam http://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/download/801/479 . Diakses 05 Januari 2021

Desiana, C., Banuwa, S. Irwan, R. Evizal dan S. Yusnaini. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1): 113-119.

Djuarnani, N., B.S. Kristian dan Setiawan. 2005. *Cara Tepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 243 hal.

Fitria, Y. 2008. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (*Effective Microorganisme 4*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Bogor.

Fuady, 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.

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.

Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 360 hal.

Handayani, H. 2006. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Alternatif pada Kultur Mikroalga Spirullina sp. *Jurnal Protein*, 13(2): 188-193.

Harizena, I.N.D. 2012. Pengaruh Jenis dan Dosis MOL terhadap Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangga. *Skripsi*, Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.Kuta Selatan.

Indahwati. 2008. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu terhadap Pertumbuhan Vegetatif Cabai Merah (*Capsicum annuum.* L) secara Hidroponik dengan Metode Kultur Serabut Kelapa. *Skripsi*, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

Kesumaningwati, R. 2015. Penggunaan MOL Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai Dekomposer untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Ziraa'ah,* 40(1): 40-45.

Kusumaningtyas, A., Y. Nuraini dan Syekhfani. 2015. Pengaruh Kecepatan Dekomposisi Pupuk Organik Cair Limbah Tahu terhadap Serapan N Dan S Tanaman Jagung pada Alfisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 2(2): 227-235.

Kusuma, W. 2014. Kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) Limbah Baglog Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Jamur Kuping (*Auricularia auricula*) Guna Pemanfaatannya sebagai Pupuk. Tersedia dalam: https://core.ac.uk/download/pdf/77619562.pdf. Diakses 07 Juni 2019.

Latifah, R. N., Winarsih dan Y. S. Rahayu. 2012. Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Bahan Pupuk organik cair untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoides*). *Jurnal Lentera Bio*. 1(3): 139-144.

Lepongbulan, W., V.M.A. Tiwow dan A.W.M. Diah. 2017. Analisis Unsur Hara Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) Danau Lindu dengan Variasi Volume Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Akad Kim*, 6(2): 92-97.

Makiyah, M. 2013. Analisis Kadar N, P dan K pada Pupuk organik cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Thitonia diversivolia*). *Skripsi*, Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang. Semarang.

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

Mardliyah, R. N dan Yayok, S. P. *2018*. Pemanfaatan Unsur Hara Makro (NPK) Limbah Cair Tahu Untuk Pembuatan Pupuk Cair Secara Aerobik. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 9(2): 1-12.

Marsiningsih, N.W. 2014. Analisis Kualitas Larutan MOL (Mikroorganisme Lokal) Berbasis Ampas Tahu. *Skripsi*, Konsentrasi Ilmu Tanah dan Lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.

Marningsih, N.W dan Suwastika, A.A.N.G. 2015. Analisis Larutan MOL. Dengan Pemanfaatan Limbah Tebu. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*. ISSN; 2301-6515. Vol. No.3

Mattjik, A. A dan I. M. Sumertajaya. 2012. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 350 hal.

Mulyono. 2016. *Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 122 hal.

Mawardi dan H. Purnomo. Pembuatan Pupuk Organik Cair Fermentasi Dari Urin Sapi (Ferunsa) Dengan Variasi Penambahan Limbah Darah Sapi Terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair. Politeknik Negeri Semarang. Semarang.

Nengsih. 2002. Penggunaan EM4 dan GT1000-WTA dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Padat dari Isi Rumen Limbah RPH. *Skripsi*, Fakultas Petemakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Ningsih, O. 2017. Dampak Kenaikan Harga Kedelai terhadap Industri Tahu dan Tempe di Kota Pekanbaru. *JOM Fekon*, 4(1): 994-1004.

Nisa, R. M., dan Yayok, S. P. 2015. Pemanfaatan Unsur Makro (NPK) Limbah Cair Tahu untuk Pembuatan Pupuk organik cair secara Aerobik. *JURNAL ENVIROTEK*, 9(2): 1-5.

Novita, F. B. 2009. Pengaruh Frekuensi dan Konsentrasi Penyiraman Air Limbah Pembuatan Tahu terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*, Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Malang. Malang.

Novriani, O. 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) pada Budidaya Jagung. *Agronobis*, 2(3): 42-49.

Nugroho, P. 2013. *Panduan Membuat: Pupuk Kompos Cair*. Pustaka Baru. Yogyakarta. 212 hal.

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.

Nur, T., A. Rizali dan M. Elma. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisms*). *Konversi*, 5(2): 5-12.

Palimbungan, N., R. Labatar dan F. Hamzah. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal Agristim*, 2(2): 1-10.

Parnata, A.S. 2010. *Untuk Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 145 hal.

Pertiwi, I. Y dan E. Sembiring. 2011. Kajian Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Menjadi Kompos di Industri Tahu X di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 17(1): 70-79.

Pohan, N. 2008. Pengolahan Limbah Cair Tahu dengan Proses Biofilter Aerobik. *Skripsi*, Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.

Pratiwi, I G. A. P., I W. D. Atmaja. dan N. N. Soniari. 2013. Analisis Kualitas Kompos Limbah Persawahan dengan Mol Sebagai Dekomposer. *Ejurnal Agoekoteknologi Tropika*, 2(4): 195-203

Purba, E.S.B. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu dan Daun Lamtoro dengan Penambahan Bioaktivator EM4 terhadap Kandungan Fosfor dan Kalium Total. *Skripsi*, Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Putri, N.A. 2018. Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Organik Cair Kombinsi Batang Pisang, Kulit Pisang dan Buah Pare terhadap Uji Kandungan Unsur Hara Makro Fosfor (P) dan Kalsium (Ca) Total dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *Skripsi*, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Rahmawanti, N. dan N. Dony. 2014. Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Dekomposer EM4® didaerah Kayu Tangi. *Ziraa'ah*, 39(1): 1-7.

Rosalina, R. 2008. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Air Limbah Tempe sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat

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.

(*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Skripsi*, Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Malang. Malang.

Saenab, S., M.H.I.A. Muhdar, F. Rohman dan A.N. Arifin. 2018. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Guna Mendukung Program Lorong Garden (Longgar) Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia*, 31-38.

Salamah, Z. 2016. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Maja untuk Meningkatkan Kualitas Pertumbuhan Tanaman Sawi CV. Tosakan. *Prosiding Symbion*, Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Ahmad Dahlan. 1-16.

Srivastava, L. M. 2002. Plant growth and development. *Academic Press*, San Diego. 156

Siswati, N.D., M. Yatim dan R. Hidayanto. 2009. Bioetanol from Cofee Peel Waste with Fermentation Process. Surabaya: FTI UPN Veteran.

Soeryoko, H. 2011. *Kiat Pintar Memproduksi Kompos dengan Pengurai Buatan Sendiri*. ANDI. Yogyakarta. 110 hal.

Sriyundiyati, N. P., Supriadi dan S. Nuryanti. 2013. Pemanfaatan Nasi Basi sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya untuk Pemupukan Tanaman Bunga Kertas Orange (*Bougainvillea spectabilis*). *Jurnal Akademika Kimia*. 2 (4): 187-195.

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.

Sulaeman, Suparto dan Eviati. 2005. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Pupuk. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 107 hal.

Sundari, I.W. F. Maruf dan E.N. Dewi. 2014. Pengaruh Penggunaan Bioaktivator EM4 dan Penambahan Tepung Ikan terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Gracilaria* sp. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3): 88-94.

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.

Supartha, I. N. Y., G. Wijaya dan G. M. Adnyana. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika.* 1(2): 98-106.

Surung, M.Y. 2008. Pengaruh Dosis EM4 (*Effective Microorganism-4*) dalam Air Minum terhadap Berat Badan Ayam Buras. *Jurnal Agrisistem,* 4(4): 1-10.

Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik Pemasyarakatan dan Pengembangannya*. Kanisius. Yogyakarta. 219 hal.

Usman. 2012. Teknik Penetapan Nitrogen Total Pada Contoh Tanah Secara Destilasi Titrimetri dan Kolorimetri Menggunakan *Autoanalyzer*. *Buletin Teknik Pertanian*, 17(1): 41-44.

Wijaksono, R.A. Subiantoro, R. Utoyo, B. 2016.Pengaruh Lama Fermentasi Pada Kualitas Pupuk Kandang Kambing, Jurnal Agro Industri Perkebunan. AIP. Vol.4 No.2

Winarno. 1980. Mikrobiologi pangan http://ilmuthp.wordpress.com/serba-serbi/3-mikrobiologi-pangan/. tanggal akses 15 oktober 2020.

Zahriani, I.N dan D.H. Sutjahjo. 2017. Pemanfaatan Limbah Nasi Basi menjadi Bioethanol sebagai Bahan Bakar Alternatif. *JPTM*, 6(1): 171-181.

UIN SUSKA RIAU

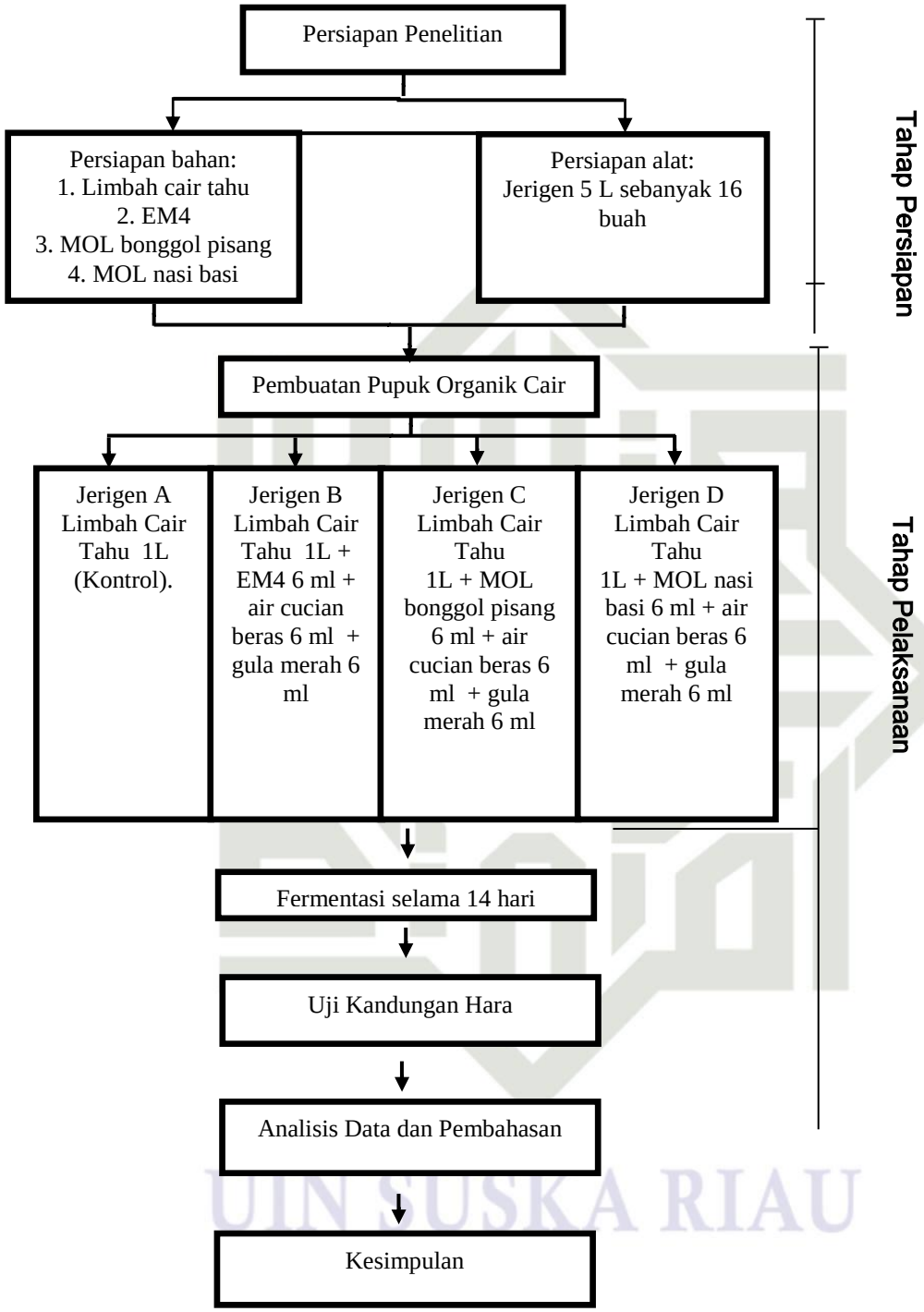
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

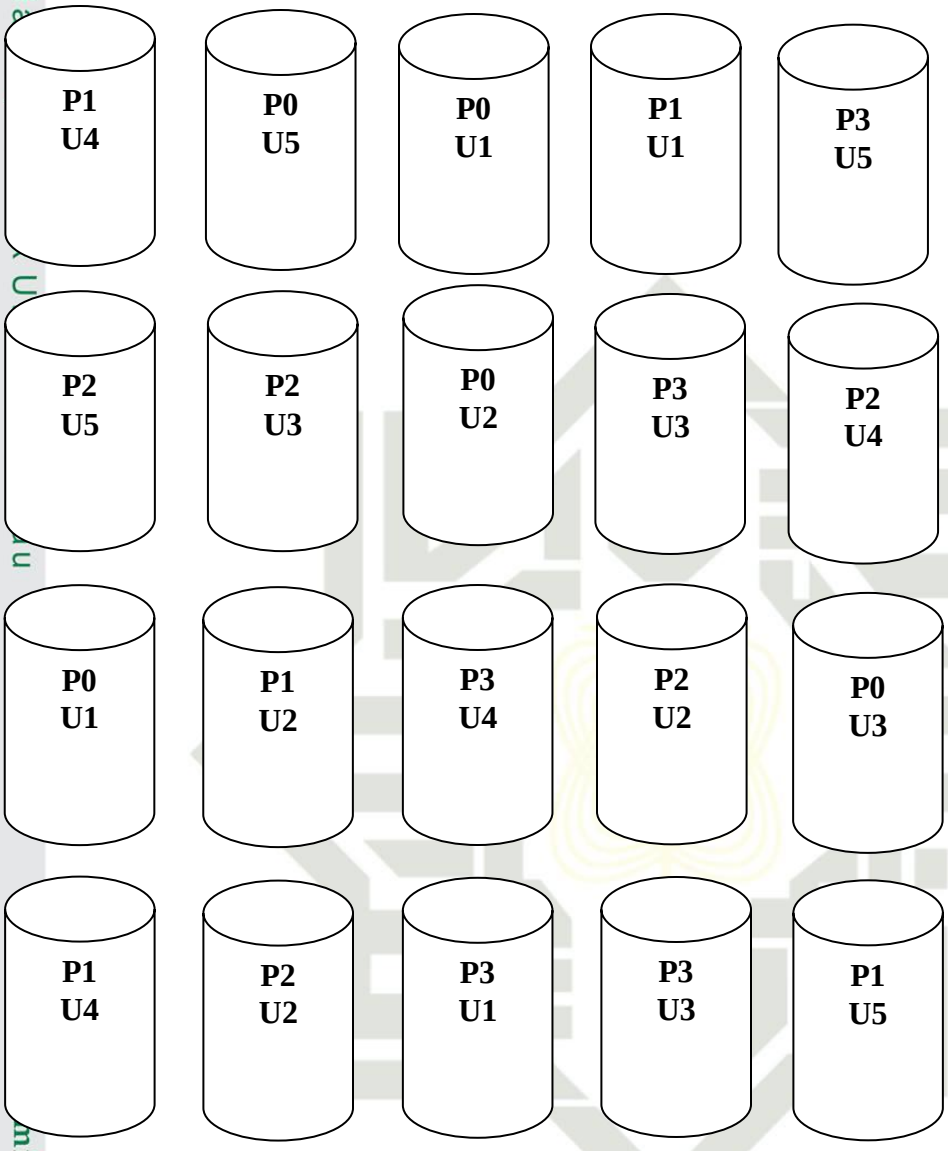
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran 1. Alur Penelitian



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

Lampiran 2. *Layout* Penelitian



Keterangan :

P0 : Limbah Cair Tahu (Kontrol) 1 L
P1 : Limbah Cair Tahu 1L + EM4 6 ml
P2 : Limbah Cair Tahu 1L + MOL bonggol pisang 6 ml
P3 : Limbah Cair Tahu 1L + MOL nasi basi 6 ml
U1 : Ulangan ke 1
U2 : Ulangan ke 2
U3 : Ulangan ke 3
U4 : Ulangan ke 4
U5 : Ulangan ke 5

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

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

Pemberian EM4

Pemberian EM4

Pemberian Mol Bonggol Pisang

Pemberin Mol Nasi Basi

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
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:
   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 pH

Analisis pH

Analisis pH

Analisis pH

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Ria

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.