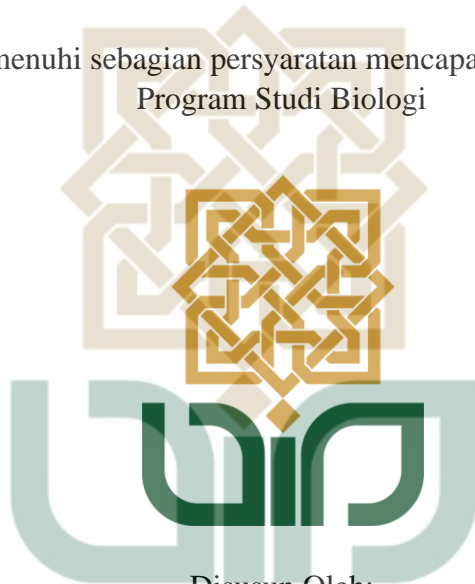


**UJI KUALITAS PUPUK BOKASHI DENGAN VARIASI  
AMPAS TEBU (*Saccharum officinarum* L.), ARANG  
SEKAM DAN KOTORAN KAMBING BERDASARKAN  
KARAKTER FISIK DAN KIMIA**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat S-1 pada  
Program Studi Biologi



Disusun Oleh:

Muhammad Ibnu Hajar

17106040025

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2024**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1528/Un.02/DST/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : Uji Kualitas Pupuk Bokashi Dengan Variasi Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*L.),  
Arang Sekam Dan Kotoran Kambing Berdasarkan Karakter Fisik Dan Kimia

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD IBNU HAJAR  
Nomor Induk Mahasiswa : 17106040025  
Telah diujikan pada : Senin, 29 Juli 2024  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Siti Aisah, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 66c464e4268e5



Penguji I

Satiti Ratnasari, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 66c451629e447



Penguji II

Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 66c45667e881b



Yogyakarta, 29 Juli 2024  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 66c6f485e0e94

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ibnu Hajar

NIM : 17106040025

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuk sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan penguji.

Yogyakarta, 25 Juli 2024

Yang menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KAHJAJA  
YOGYAKARTA



Muhammad Ibnu Hajar  
NIM. 17106040025



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamualaikum

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Ibnu Hajar  
NIM : 17106040025  
Judul Skripsi : Uji Kualitas Pupuk Bokashi Dengan Variasi Ampas Tebu (*Saccharum officinarum* L.), Arang Sekam dan Kotoran Kambing Berdasarkan Karakter Fisik dan Kimia

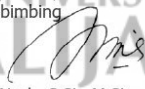
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 23 Juli 2024  
Pembimbing

  
Siti Aisah, S.Si., M.Si.  
NIP. 19740611 200801 2 002

## MOTTO

كُتِبَ عَلَيْكُمُ الْقِتَالُ وَهُوَ كُرْهُ لَكُمْ وَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا  
شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَكُمْ وَعَسَى أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ  
لَكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ء

*“Diwajibkan atas kamu berperang, padahal itu tidak menyenangkan bagimu. Tetapi boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”*

*(Al-Baqarah: 216)*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah Robbil 'alamin, segala puji dan syukur dipanjatkan hanya kepada Allah SWT atas segala nikmat kelancaran dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan untuk:

1. Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Orang tua tercinta, Komarudin & Sis Suprpti., tidak ada yang bisa penulis lakukan untuk membalas semua jasa, kasih sayang dan kebaikan-kebaikan dari Bapak dan Ibu. Terimakasih saya sampaikan untuk seluruh dukungan baik materi maupun moril, doa yang tidak ada hentinya, sehingga saya bisa sampai ke titik ini. Karya sederhana ini saya persembahkan untuk Bapak dan Ibu. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan, kerberkahan dan kebaikan yang melimpah didunia maupun akhirat nanti aamiin yaa rabbal alamin.
3. Muhammad Chabibi Nazaruddin selaku kakak kandung yang selalu memberikan motivasi dan memberikan inspirasi.

4. Rr. Sylvia Fanny Ardhia Pramesthi yang selalu memberikan dukungan, semangat dan membantu dalam kesulitan.
5. Keluarga besar Simbah Fadhil Nuri yang memberikan dukungan dan doa.
6. Keluarga besar Simbah Marso Idjoyo yang memberikan dukungan dan doa



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji dan syukur dipanjatkan hanya kepada Allah SWT atas segala nikmat kelancaran dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi berjudul **Uji Kualitas Pupuk Bokashi Dengan Variasi Ampas Tebu (*Saccharum officinarum* L.), Arang Sekam Dan Kotoran Kambing Berdasarkan Karakter Fisik Dan Kimia** dengan baik.

Penulisan skripsi ini dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, selain itu juga untuk membantu penulis lainnya sebagai tambahan referensi.

Dalam penulisan skripsi ini, berbagai banyak kendala dialami oleh penulis. Namun, berkat ketekunan, kerja keras, doa, serta bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, kendala tersebut dapat dilewati dan diselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.



2. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M. Si., selaku Ketua Program Studi Biologi sekaligus yang telah memfasilitasi, meluangkan waktu memberikan masukan, arahan dan motivasi.
3. Ibu Siti Aisah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penasihat Akademik dan sekaligus Dosen Pembimbing I Skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam menyelesaikan pendidikan di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Satiti Ratnasari, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II Skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam menyelesaikan pendidikan di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak/Ibu penguji yang telah memberikan nasehat dan arahan kepada penulis.
6. Segenap dosen Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, atas ilmu yang diberikan selama belajar di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Bapak Komarudin & Ibu Sis Suprapti., orang tua tercinta yang telah memberikan seluruh dukungan baik materi maupun moril, doa yang tidak ada

hentinya, sehingga saya bisa sampai ke titik ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada orang tua tercinta.

8. Ahmad Aliwafa, Bintang Jalu R, Dharfan Ihlasul Iman, dan semua rekan Biologi 2017 UIN Sunan Kalijaga yang memberikan dukungan dan saling memberikan motivasi.
9. Pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan bimbingan dukungan dalam proses penulisan skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan dari segala pihak mendapatkan berkah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Untuk itu dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pembaca.

Bantul, 23 Juli 2024

^Muhammad Ibnu Hajar  
17106040025

**Uji Kualitas Pupuk Bokashi dengan Variasi Ampas Tebu  
(*Saccharum officinarum* L.), Arang Sekam dan Kotoran  
Kambing berdasarkan Karakter Fisik dan Kimia**

Muhammad Ibnu Hajar

17106040025

**Abstrak**

Ketidakseimbangan hara dalam tanah menyebabkan kondisi lahan pertanian di Indonesia mengalami penurunan produktivitas, untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan organik dan unsur hara dalam tanah diperlukan pemberian pupuk. Salah satunya yaitu jenis pupuk organik bokashi yang dibuat dari campuran bahan organik hasil fermentasi. Penelitian ini bertujuan menguji kualitas dan membandingkan pupuk bokashi ampas tebu berbahan variasi ampas tebu, arang sekam dan kotoran kambing dengan SNI-19-7030-2004. Percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan kombinasi (T, S, K, TS, TK, KS dan TSK) dan 4 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan semua perlakuan pada hari ke-28 dengan parameter pengamatan suhu, aroma, tekstur, N-Total telah memenuhi SNI 19-7030- 2004, sedangkan pada parameter warna, kadar air, pH, C-Organik, P-Total dan K-Total ada beberapa perlakuan yang belum memenuhi SNI 19-7030-2004. Perlakuan yang hampir seluruh parameternya memenuhi SNI 19-7030-2004 adalah TSK berupa suhu (30°C); warna coklat kehitaman; beraroma tanah; tekstur halus dan sedang (94,33%); kadar air (30%). Parameter kimia berupa pH 6,9; kadar N total 1,6%; kadar P total 0,138 - 0,266.

**Kata kunci:** ampas tebu, arang sekam, kotoran kambing, pupuk bokashi.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PESEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
A. Pupuk.....	8
B. Bokashi.....	10
C. Ampas Tebu .....	11
D. Arang Sekam Padi .....	12
E. Kotoran Kambing .....	13

F. Pengujian Pupuk Berdasarkan Karakteristik Fisik.....	14
G. Pengujian Pupuk Berdasarkan Karakteristik Kimia.....	15
H. Effective Microorganism (EM4) .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Tempat dan Waktu .....	21
B. Alat dan Bahan .....	21
C. Rancangan Percobaan .....	21
D. Prosedur Percobaan .....	22
E. Parameter Pengamatan .....	23
F. Analisis Data .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
1. Pupuk Bokashi berdasarkan Parameter Fisik .....	34
a. Suhu .....	34
b. Kelembaban .....	38
c. Warna.....	40
d. Aroma .....	43
e. Tekstur (Ukuran Partikel) .....	46
f. Kadar Air .....	49
g. Daya Hantar Listrik (DHL).....	52
2. Pupuk Bokashi berdasarkan Parameter Kimia .....	54
a. pH.....	54
b. Kadar C Organik .....	56
c. Kadar N Total .....	58

d. Kadar P Total .....	60
e. Kadar K Total .....	62
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>65</b>
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>81</b>
<b>CURRICULUM VITAE.....</b>	<b>96</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik suhu pengomposan pupuk bokashi .....	35
Gambar 2. Grafik kelembaban pengomposan pupuk bokashi ....	38
Gambar 4. Grafik perubahan kadar air pupuk bokashi .....	50
Gambar 5. Nilai DHL Pupuk Bokashi Hari Ke-14 dan Hari ke-28 .....	53
Gambar 6. Grafik Rata-rata pH.....	55



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rata-rata nilai suhu pupuk bokashi hari ke-28 .....	37
Tabel 2. Rentang nilai kelembaban .....	39
Tabel 3. Warna Pupuk Bokashi.....	41
Tabel 4. Aroma Pupuk Bokashi .....	43
Tabel 5. Rata-rata aroma pupuk bokashi hari ke-28 .....	45
Tabel 6. Tekstur Pupuk Bokashi disesuaikan dengan SNI .....	46
Tabel 7. Presentase penyusutan berat setelah pengomposan .....	48
Tabel 8. Rata-rata kadar air pupuk bokashi hari ke-28 .....	51
Tabel 9. Rata-rata nilai pH hari ke-28.....	56
Tabel 10. Kadar C Organik pupuk bokashi dibandingkan dengan SNI .....	57
Tabel 11. Kadar N Total pupuk bokashi dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004.....	59
Tabel 12. Kadar P Total pupuk bokashi dibandingkan dengan SNI .....	61
Tabel 13. Kadar Kalium Total dibandingkan dengan SNI.....	63



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kondisi lahan pertanian di Indonesia umumnya mengalami kemunduran kesuburan dan kerusakan karena mengalami penurunan produktivitas, khususnya lahan sawah intensifikasi. Hal ini disebabkan oleh ketidakseimbangan kadar hara dalam tanah, penurunan kadar bahan organik tanah dan pencemaran oleh bahan limbah (Hartatik dkk, 2015). Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan organik tanah dan unsur hara dalam tanah yaitu pemberian pupuk.

Pupuk terbagi atas dua jenis yaitu pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik adalah semua jenis bahan organik asal tanaman dan hewan yang dapat dirombak menjadi hara tersedia bagi tanaman. Pupuk organik menurut *American Plant Food Control Officials* (AAPFCO) adalah bahan yang mengandung karbon dan satu atau lebih unsur hara selain H dan O yang esensial untuk pertumbuhan tanaman (Hartatik dkk, 2015). Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis yang merupakan hasil industri (Dewanto dkk, 2013).

Bokashi adalah salah satu jenis pupuk organik yang dapat menggantikan penggunaan pupuk kimia buatan untuk meningkatkan kesuburan tanah sekaligus memperbaiki kerusakan sifat-sifat tanah akibat pemakaian pupuk anorganik secara berlebihan (Tufaila dkk, 2014). Penggunaan pupuk bokashi pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat tercukupi (Fitriany dan Abidin, 2020). Pupuk bokashi dapat dibuat sendiri dari campuran beberapa bahan hasil fermentasi bahan organik seperti jerami, sekam, dedak padi, dedak jagung, dedak gandum, sekam padi, ampas tahu, ampas kelapa, sampah daur ulang, rumput dan kotoran hewan (Hardianto 2008). Bahan tersebut difermentasi menggunakan *Effective Microorganism* (EM4) untuk mempercepat proses pembentukan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya (Meriatna dkk, 2018).

Keberadaan industri di Indonesia salah satunya pada sektor industri gula tidak hanya memberikan dampak positif saja, tetapi terdapat dampak negatif pada proses akhir produksi berupa limbah. Pengolahan tebu menjadi air tebu meninggalkan limbah berupa ampas tebu (*bagasse*) yang tidak dimanfaatkan. Ampas tebu merupakan limbah berupa sisa bagian batang tebu dalam proses ekstraksi, yang umumnya dibuang secara *open*

*dumping* dan tidak diolah, sehingga menimbulkan bau busuk. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan solusi berupa pemanfaatan limbah ampas tebu menjadi produk yang berdaya guna tinggi (Destriyana, 2015).

Ampas tebu mengandung 52,67% kadar air; 55,89% C-organik; N-total 0,25%; 0,16%  $P_2O_5$ , dan 0,38%  $K_2O$  (Unas dan Budiono dikutip Destriyana, 2015). Setiap ekstraksi menghasilkan ampas tebu sekitar 35 – 40 % dari total berat tebu yang produksi (Rahimah dkk, 2015). Kandungan organik ampas tebu dapat mencapai 50% dan berpotensi besar sebagai sumber bahan organik yang berguna untuk kesuburan tanah. Pemanfaatan ampas tebu sebagai bahan organik berpotensi menjadi media tanam yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Andriyanti, 2011), tetapi kandungan bahan organik yang tinggi pada ampas tebu tidak dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jika tidak didekomposisikan (Cahyati dkk., 2018).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan pupuk bokashi ampas tebu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut hasil penelitian Pramita (2010), pemberian pupuk bokashi ampas tebu dengan dosis 270 g/tanaman berpengaruh nyata terhadap berat segar daun, diameter krop tanaman kubis. Penelitian oleh Ansoruddin dkk (2017) mengemukakan bahwa

pemberian bokashi ampas tebu menunjukkan pengaruh nyata pada jumlah daun dan tinggi tanaman selada merah di umur 4 minggu setelah tanam. Penelitian lain oleh Swari dkk (2022) menyatakan pemberian dosis 500 g kompos ampas tebu dengan bahan campuran kotoran sapi memberikan respon lebih baik terhadap pertumbuhan berupa jumlah cabang, jumlah buah per tanaman, bobot buah dan hasil tanaman cabai merah. Namun, penelitian terkait pengomposan ampas tebu dengan bahan campuran kotoran kambing dan arang sekam padi belum pernah dilakukan.

Kotoran ternak adalah sumber daya alam yang bernilai dan dapat digunakan sebagai pupuk, karena mengandung unsur hara mikro dan makro yang dibutuhkan tanaman (Lazcano dkk, 2008). Hewan ternak yang kotorannya sering digunakan untuk pupuk kandang adalah hewan yang dipelihara masyarakat, seperti kambing, sapi, domba dan ayam (Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kab. Ngawi, 2022). Kotoran kambing merupakan bahan pupuk organik ramah lingkungan yang mengandung unsur hara dengan N sebesar 2,5%; unsur hara P sebesar 1,48%; dan C organik sebesar 15,39% (Suarmaprasetya dan Soemarno, 2021). Menurut penelitian Punuindoong dkk (2017) pupuk kandang kambing memberikan hasil tertinggi untuk tinggi

tanaman, jumlah daun, berat segar dan berat kering tanaman bayam.

Kotoran ternak memerlukan tambahan bahan alami seperti serbuk gergaji, abu, arang sekam padi, dan kapur yang mempunyai kandungan serat tinggi untuk memberikan suplai nutrisi yang seimbang pada mikroba pengurai sehingga proses dekomposisi menjadi lebih cepat dan menghasilkan kompos yang berkualitas tinggi (Sukmawati dan Kaharudin, 2010). Arang sekam padi adalah sekam padi yang telah dibakar dengan pembakaran tidak sempurna yang berfungsi sebagai penyimpan sementara unsur hara dalam tanah, sehingga tidak mudah tercuci oleh air (Novianti dkk, 2022). Arang sekam bekerja dengan cara memperbaiki struktur fisik, kimia serta biologi tanah. Arang sekam dapat meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur sekaligus juga dapat meningkatkan kemampuan tanah menyerap air (Gusta, 2017). Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk menguji kualitas pupuk bokashi dengan variasi ampas tebu, kotoran kambing dan arang sekam padi berdasarkan karakter fisik dan kimia.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kualitas pupuk bokashi berbahan variasi ampas tebu, arang sekam dan kotoran kambing berdasarkan karakter fisik dan kimia?

2. Bagaimana pupuk bokashi berbahan variasi ampas tebu, arang sekam dan kotoran kambing berdasarkan karakter fisik dan kimia yang memenuhi SNI 19-7030-2004?
3. Berapa lama waktu yang diperlukan saat pengomposan sampai menjadi pupuk bokashi dari berbagai variasi ampas tebu, arang sekam, kotoran kambing?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kualitas pupuk bokashi berbahan variasi ampas tebu, arang sekam dan kotoran kambing berdasarkan karakter fisik dan kimia.
2. Membandingkan pupuk bokashi berbahan variasi ampas tebu, arang sekam dan kotoran kambing berdasarkan karakter fisik dan kimia dengan SNI 19-7030-2004.
3. Mengetahui lama waktu pengomposan sampai menjadi pupuk dari berbagai variasi ampas tebu, arang sekam, kotoran kambing.

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti menambah pengetahuan tentang teknik pengolahan pupuk bokashi dari bahan variasi ampas tebu, arang sekam, kotoran kambing berdasarkan karakter fisik dan kimia.

2. Bagi dunia pendidikan dan masyarakat untuk menambah ilmu pengetahuan dan teknologi pengolahan limbah industri serta memecahkan masalah pencemaran lingkungan.
3. Bagi petani untuk memberikan informasi mengenai pupuk bokashi berbahan variasi ampas tebu, arang sekam, kotoran kambing sebagai alternatif pengganti pupuk kimia.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kualitas pupuk bokashi dengan variasi ampas tebu (*Saccharum officinarum* L.), arang sekam dan kotoran kambing:

1. Pengujian kualitas pupuk bokashi diperoleh hasil suhu (29-30°C), kelembaban (32,5-67,5%), aroma (tidak berbau/bau tanah), warna (coklat kehijauan - coklat kehitaman), pH (6,75-6,95), DHL (472-7658  $\mu$ S/cm), tekstur (halus - kasar), kadar air (25 - 66%), C-Organik (33,48 - 88,14%), N-Total (1,08 - 3,67%), P-Total (0,060 - 0,266%) dan K-Total (316,74 - 782,32 ppm).
2. Semua perlakuan dengan parameter pengamatan suhu, tekstur, aroma, N-Total telah memenuhi SNI 19-7030- 2004, sedangkan pada parameter warna, kadar air, pH, C-Organik, P-Total dan K-Total ada beberapa perlakuan yang belum memenuhi SNI 19-7030- 2004. Perlakuan kombinasi yang hampir seluruh parameternya memenuhi SNI adalah TSK berupa suhu 30°C, warna coklat kehitaman,



beraroma tanah, tekstur halus dan sedang 94,33%, kadar air 30%. parameter kimia berupa pH 6,9; kadar N total 1,6%; kadar P total 0,138 - 0,266%.

3. Lama waktu pengomposan dari variasi bahan ampas tebu, arang sekam dan kotoran kambing yang dibutuhkan hingga pupuk matang yaitu selama 28 hari.

## **B. Saran**

Campuran bahan ampas tebu, arang sekam dan kotoran kambing sebagai pupuk bokashi berpotensi menjadi bahan alternatif pupuk organik yang memiliki kandungan baik untuk hara tanah. Akan tetapi pupuk bokashi ini belum layak dipasarkan karena belum memenuhi SNI. Maka dari itu diperlukan penelitian lebih lanjut terkait bahan tersebut agar dapat dimanfaatkan secara maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akmal. S. (2004). Fermentasi Jerami padi dengan Probiotik Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Agrista*. Vol.13, No.1. Hal 24-29.
- Alpandari, Heny. (2015). Isolasi dan Uji Efektifitas Aktivator Alam Terhadap Aktivitas Dekomposisi dan Kualitas Kompos Tongkol Jagung. Fakultas Pertanian UMY. Yogyakarta
- Amalia, D.W., & Widiyaningrum, P. (2016). Penggunaan EM4 dan MOL Limbah Tomat Sebagai Bioaktivator pada Pembuatan Kompos. *Life Science*. 5(1):18-24.
- Amini, Sri dan Syamdid. (2006). Konsentrasi Unsur Hara pada Media dan Pertumbuhan *Chlorella vulgaris* dengan Pupuk Anorganik Teknis dan Analis. *Jurnal Perikanan*. 81 (2), 201-206.
- Amnah, R., & Friska, M. (2019). Pengaruh Aktivator Terhadap Kadar Unsur C, N, P, dan K Kompos Pelepah Daun Salak Sidimpunan. *Jurnal Pertanian Tropik*. 6(3):342-347.
- Andriani, E., Jusuf W., Lena E., dan Lina W. (2021). Pemanfaatan Sampah Organik dalam Produksi Pupuk Bokashi di Gabungan Kelompok Tani Rinjani Kecamatan Singaran Pati Kota Bengkulu. *Abdihaz: Jurnal Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat*. 3(1), 29-33.
- Andriany, Fahrudin dan As'adi A. (2018). Pengaruh Jenis Bioaktivator terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati *Tectona grandis* L.f., di Wilayah Kampus UNHAS Tamalanrea. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*. 3(2):31-42.
- Andriyanti, W. (2011). *Optimasi Pembuatan Selulosa dari Ampas Tebu sebagai Dasar Pembuatan Polimer Superabsorben*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

- Anggara, Alfian W. A. (2018). Pembuatan Kompos Sinergis dengan Bahan Baku Kotoran Kambing, Sekam dan Serbuk Gergaji di Desa Karangmojo Kecamatan Kartoharjo Kabupaten Magetan. [Skripsi]. Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Ansuruddin, Safruddin dan Sinaga R. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Merah (*Red Lettuce*) terhadap Pemberian Bokashi Enceng Gondok dan Bokashi Ampas Tebu. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*. Vol. 13, No. 1.
- Astuti, A. (2016). Aktivitas Proses Dekomposisi Berbagai Bahan Organik dengan Aktivator Alami dan Buatan. *Jurnal Dekomposisi*.  
<https://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/7145/jurnal%20Dekomposisi.pdf?sequence=1> .  
 Diakses 15 Juni 2024.
- Aziz, A. (2013). Analisis Kandungan Unsur Fosfor (P) dalam Kompos Organik Limbah Jamur dengan Aktivator Ampas Tebu. *Bioscientist*. 1(1), 2338-5006.
- Badan Standardisasi Nasional (SNI). (2004). Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik SNI 19-7030-2004.
- Balai Penelitian Tanah (BPT). (2005). *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Agro Inovasi. Bogor.
- Baon, J. B. (1996). *Tata Cara Pengomposan Belotong*. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao 12 (2).
- Bella, A., Devina R.P.S.P. dan Mandang. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Salinitas pada Air Laut. *Progressive Physics Journal*. Vol. 2, No. 1.
- BSN, Badan Standardisasi Nasional. (2004). Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. SNI 19- 7030-2004.

- Daeschel, M.A. (1989) Antimicrobial substances from lactic acid bacteria for use as food preservatives. *Food Technology* 43(1): 164-167.
- Dalzell, H.W.*et al.* (1987). Soil Management: Compost Production and Use in Tropical and Subtropical Environments. Soil Bulletin 56; Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/4/s8930e/s8930e.pdf> . Diakses pada 3 Juli 2024.
- Destriyana, L. (2015). Pengaruh Kompos Campuran Ampas Tebu (*Saccharum officinarum* L) dan Kotoran Burung Puyuh (*Coturnix Japonica*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
- Devi, S. S., N. G. Devi, M. C. Kalita, N. C. Talukdar. (2018). Isolation and Selection of Cellulose-Degrading Microorganisms for Utilization along with Earthworms in Efficient Conversion of Municipality Waste Mix to Compost. *Curr Sci* 114:1261–1274.
- Dewantari, U., Arifin, Aini S. dan Isna A. (2023). Pembuatan Kompos dengan Menggunakan Aktivator Mikroorganisme Lokal. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*.
- Dewanto, F. G., Londok, J. J. M. R., Tuturoong, R. A. V. dan Kaunang W. B. (2013). Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zootek*. 32(5).
- Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Ngawi. (2022). Pembuatan Pupuk Kandang Dari Kohe Kambing. Diakses pada 7 Februari 2024. <https://pertanian.ngawikab.go.id/2022/12/22/pembuat-an-pupuk-kandang-dari-kohe-kambing/>

- Djuarnani, N., Kristian, dan B.S. Setiawan. (2005). Cara Cepat Membuat Kompos. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Djuarnani, N., Kristian, Setiawan, B.S. (2006). *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ekawandani, N. dan A. A. Kusuma. (2018). Pengomposan Sampah Organik (Kubis Dan Kulit Pisang) dengan Menggunakan EM4. *TEDC*. Vol. 12 No. 1, Hal.38-43.
- Eviati dan Sulaeman, (2009). *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk, Petunjuk Teknis Edisi 2*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Fahrudin dan Abdullah, A. 2010. Pendayagunaan Sampah Daun Di Kampus UNHAS Sebagai Bahan Pembuat Kompos. *Jurnal Alam dan Lingkungan*, 1 (1): 9-17
- Febrianto, S. (2018). Imbangan Pengomposan Apu-Apu dengan berbagai Bahan Campuran. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. UMY.
- Fitriany, E. A. dan Abidin Z. (2020). Pengaruh Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Mentimun (*Cucumis sativus L.*) si Desa Sukawening, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2 (5), 881–886.
- Fuadi, A., Efendi, B., Mukhafidoh, A., Fahriansyah, D., Setiawan, F., Anwar, M., Zain, M., Arifah, N., Septiyana, R., Wasis Purbo Negoro, T., & Oktavia Ningtyas, T. (2022). Sosialisasi Pembibitan Bakteri EM4 (*Effective Microorganism*) untuk Pembuatan Pupuk Organik Secara Mandiri Sebagai Upaya Inovasi Pertanian di Era New Normal. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 1(2), 20-23.
- Gillot C. (2005). Perbandingan Unsur Hara Kalium pada Lahan Primer dan Lahan Gambut. *Jurnal Agrikultura*. 30 (7) 1 3. Kalimantan Barat.

- Gunawan, P. (2013). Pengembangan dan Uji Kinerja Mesin Pemupuk Dosis Variable pada Budidaya Padi Sawah dengan Konsep Pertanian Presisi. *JTEP (Jurnal Keteknikan Pertanian)*. 27(1): 1-9.
- Gusta (2017). *Pengantar Ilmu Tanah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hanafiah, K. A. (2005). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Divisi Buku Perguruan Tinggi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 360 hal.
- Hartatik, W., Husnain dan Ladiyani R. W. (2015). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 9, (2). 107-120.
- Hasibuan, I. (2020). *Pertanian Organik; Prinsip Pertanian Organik*. Tidar Media. Magelang.
- Hasibuan, I., Prihanani, dan Meylinda P. (2021). Parameter Kematangan Fisik, Kimia dan Biologis Pupuk Bokashi Ikan Rucah. *Jurnal Agroqua*. 19(2).
- Hidayati, Benito, Eulis dan Ellin H. (2011). Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan Feses Sapi Potong Menggunakan *Saccharomyces cereviceae* (Liquid Fertilizer Quality Produced by Beef Cattle Feces Fermentation Using *Saccharomyces cereviceae*). *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol. 11, No. 2.
- Indriani, H.Y. (2001). *Membuat Kompos secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Iranpour, M., A. Lakzianand R. Korrasami. (2014). Effect of cadmium and organik matter on soil pH, electrical conductivity and their roles in cadmium availability in soil. *JMEAST*, 18:643-646.
- Isroi dan Yuliarti. (2009). *Kompos Cara Mudah, Murah Dan Cepat Menghasilkan Kompos*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Isroi, (2008). Potensi Biomassa Lignoselulosa di Indonesia sebagai Bahan Baku bioethanol: Jerami padi.

- Isroi. (2008). *Kompos*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Jalaluddin, Nasrul, ZA & Syafrina, R. (2017). Pengolahan Sampah Organik Buah-Buahan menjadi Pupuk dengan menggunakan *Effektive mikroorganisme*. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. Vol.5, No.1. Hal 17-29.
- Jumar dan Saputra, R.A. (2018). *Teknologi Pertanian Organik*. Malang: Intelegensia Media.
- Jumar, Riza A. S., dan Marchel A. S. (2022). Penentuan Kualitas Kompos Ampas Kopi berdasarkan Karakteristik Fisik dan Uji Perkecambahan Benih. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. Vol. 7, No. 1. Hal. 285-289.
- Kalasari, R., Syafrullah, Astuti D.T., dan Herawati, N. (2020). Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard). *Klorofil*. 15(1), 30-36.
- Kurnia, V. K., Sri S. dan Ganjar S. (2017). Pengaruh Kadar Air terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik dengan Metode *Open Window*. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 06.
- Latupapua, A.I. (2020). Hubungan pH, Eh, dan EC dengan Produksi Kelapa Rakyat pada Tempat Tumbuh yang Blatuterbeda. *AGROLOGIA*. 9(1): 1-8.
- Lingga & Marsono. (2006). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Luo, W., Chen T. B., Zheng, G. D., Gao D., Zhang Y. A. dan Gao W. (2007). Effect of Moisture Adjustments on Vertical Temperature Distribution during Forced-Aeration Static-Pile Composting of Sewage Sludge. *Resources, Conservation and Recycling*. Vol. 52, No. 4. Hal 635-642.



- Maharani, J. (2021). Pemanfaatan Limbah Jerami Padi, Sampah Sayur Dan Serbuk Gergaji sebagai Pupuk Kompos dengan Metode Berkeley Dan Menggunakan Variasi Aktivator. [Skripsi]. Universitas Tanjungpura: Pontianak.
- Melinda, N., & Suryono, S. (2018). Rancang Bangun Sistem Wireless Sensor Salinitas Model Kapasitif. *Youngster Physics Journal*, 7(2), 76-84. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/bfd/article/view/20872>
- Mentari, F. S. D., Yuanita, & Roby. (2021). Pembuatan Kompos Ampas Tebu dengan Bioaktivator MOL Rebung Bambu. *Buletin Poltanesa*, 22(1). <https://doi.org/10.51967/tanesa.v22i1.333>
- Meriatna, Suryati dan Aulia F. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (*Effective Microorganisme*) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 7 (1). 13-29.
- Mohadi, R., Hidayati, N., Santosa, S. J., & Narsito. (2008). Karakterisasi asam humat dari gambut Indralaya, Ogan Ilir Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sain*, 11(1):411-420.
- Muhammad, T.A., Badruz Z. dan Purwono. (2017). Pengaruh Penambahan Pupuk Kotoran Kambing terhadap Hasil Pengomposan Daun Kering di TPST UNDIP. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol. 6, No. 3.
- Mulyadi, Y., Sudarno, S., dan Sutrisno, E. (2013). Studi Penambahan Air Kelapa pada Pembuatan Pupuk Cair dari Limbah Cair ikan terhadap Kandungan Hara Makro C, N, P, Dan K. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(4), 1-14.
- Mulyani, H. (2014). *Buku Ajar Kajian Teori dan Aplikasi Optimasi Perancangan Model Pengomposan*. Jakarta: Trans Info Media.



- Mulyani, S., Kartasapoetra dan Sastroatmodjo. (1991). *Mikrobiologi Tanah*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Murtalaningsih. (2001). Studi pengaruh penambahan bakteri dan cacing tanah terhadap laju reduksi dan kualitas kompos. [Laporan Tugas Akhir]. FTSP-ITS. Surabaya.
- Murtalaningsih. (2008). Studi Pengaruh Penambahan Bakteri dan Cacing Tanah Terhadap Laju Reduksi Dan Kualitas Kompos. Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS. Surabaya.
- Nafis, D., Allaily dan M. Aman Y. (2021). Pengaruh Lama Fermentasi pada Pembuatan Kompos dari Bahan Liter Ayam, Limbah Serbuk Kayu Pinus dan Eceng Gondok Terhadap Kualitas Fisik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Vol. 6, No. 3.
- Novianti, T. Novilda E. M., Hilwa W., Fitra S. H. (2022). Pengaruh Komposisi Media Tanam Arang Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Pulut (*Zea mays ceratina* L.). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi*. Vol 3, No.1.
- Olson, D.G., J. E. McBride, A.J. Shaw, L. R. Lynd. (2012). Recent progress in consolidated bioprocessing. *Curr Opin Biotechnol*. 23:396–405
- Perko, B. (2011). Effect of prolonged storage and microbiological quality of raw milk. microbiological quality of raw milk. *Mjekar Stvo*. 61(2):114-124
- Pippo & Luengo. (2013). Sugarcane Energy Use: Accounting of Feedstock Energy Considering Current Agro-Industrial Trends and their Feasibility. *International Journal of Energy and Environmental Engineering*. 4–10. <https://doi.org/10.1186/2251-6832-4-10>
- Pitoyo. (2016). *Pengomposan Pelepah Daun Salak dengan Berbagai Macam Aktivator*. Makalah Seminar Hasil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

- Pramita, V. (2020). Pengaruh Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* Var. *capitate*) Secara Berkelanjutan. [Skripsi]. Universitas Islam Riau.
- PSP Pertanian. (2001). Peraturan Pemerintah RI Nomor 8 Tahun 2001 tentang Pupuk Budidaya Tanaman. Diakses pada 22 Maret 2024. <https://psp.pertanian.go.id/storage/536/PP-No.-8-Th.-2001-ttg-Pupuk-Budidaya-Tanaman.pdf>
- Punuindoong, S., Kumolontang, W. J., & Kawuluan, R. I. (2017). Respon Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik Pada Tanah Marginal. In Cocos (Vol. 1, No. 6).
- Puspita, S.M. (2020). Analisis Kualitas Kompos Sampah Sayuran dan Kotoran Ayam. [Skripsi]. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. UII.
- Rahmadani, A. D., Wahyudi, I., & Rois, R. (2020). Status Unsur Hara Nitrogen Tanah Pada Tiga Penggunaan Lahan Di Desa Lolu Kabupaten Sigi. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol 8, No.1. Hal 32-37.
- Ratna, D. A., Ganjar S. dan Sri S. (2017). Pengaruh Kadar Air terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik dengan Metode Takakura. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 06, No. 2.
- Ratna, D.A.P., GAnjar S dan Sri S. (2017). Pengaruh Kadar Air terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik dengan Merode Takakura. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol.6.
- Rosalina, Rossetha P., dan Naliawati P. N. (2020). Uji Kualitas Pupuk Kompos Sampah Organik Rumah Tangga meggunakan Metode Aerob *Effective Microorganisms 4* (EM4) dan *Black Soldier Fly* (BSF). *Warta Akab*. Vol. 44, No. 2.

- Salpiyana. (2019). Studi Proses Pengolahan Cangkang Telur Ayam menjadi Pupuk Cair Organik dengan Menggunakan EM4 sebagai Inokulan. [Skripsi]. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Lampung.
- Sandi dan Rodi H. (2020). Sistem Kendali dan Monitoring Kelembapan, Suhu, dan pH pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos dengan Kendali Logika Fuzzy. *Telekontran*. Vol. 8, No. 2.
- Sanjaya, P., Syahrío T., Muhammad M. P.S., Teo A. F. dan Teo A. F. (2023). Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Petani dalam Proses Pembuatan Pupuk Organik di Desa Margomulyo Kecamatan Tegineneng Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian*. Vol. 02, No. 01, pp. 183-190.
- Setiawan, W. A. (2014). Isolasi Bakteri Fotosintetik dari Dasar Tambak pada Kondisi Udara yang Mengandung Asap Kendaraan Bermotor. *Jurnal Ilmiah: Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. Vol. 2, No. 2.
- Setyorini, D., Rasti S., dan Ea Kosman A. (2006). *Kompos*. Bogor: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati R., Setyorini, D., Hartatik, W. (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Solpiati. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair NASA terhadap Pertumbuhan Tanaman Buah Naga Super Red (*Hylocereus costaricensis*). [Skripsi]. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda.
- Suarmaprasetya, R.A & Soemarno. (2021). Pengaruh Kompos Kotoran Kambing terhadap Kandungan Karbon dan

- Fosfor Tanah dari Kebun Kopi Bangelan. (*Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*). 8 (2), 505-515.
- Sucipta, K.S.P., L. Kartini, dan N. Soniari. (2015). Pengaruh Populasi Cacing Tanah dan Jenis Media terhadap Kualitas Pupuk Organik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 4 (3), pp.17-19.
- Suloi, Andi F., Nurmiati dan Wildan S. (2022). Eksplorasi Bakteri *Actinomycetes* Asli Papua Barat Sebagai Pewarna Makanan Alami dan Antimikroba. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*. Vol. 6, No. 2.
- Suswandany, D.L., Ambarwati, dan Y. Kusumawati. (2006). Peran Effective Microorganism-4 (EM-4) dalam Meningkatkan Kualitas Kimia Kompos Ampas Tahu. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sutanto, R. (2002). Penerapan Pertanian Organik Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Kanisius. Jakarta.
- Sutedjo, M. (2010). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suyanto, A., Sherly O., Ismail A., dan Agnes T. P. I. (2021). Penggunaan *Streptomyces Ambofaciens* sebagai Bioaktivator dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Organik. *Teknotan*. Vol. 16, No. 1.
- Swardana, A., Silma H. S. M., Andre M.Y., Nisrin S.H. dan M. Haikal L. (2022). Pengukuran Nilai Daya Hantar Listrik pada Berbagai Tanah Sawah di Kecamatan Tarogong Kaler, Kabupaten Garut. *Journal of Agrotechnonogy and Science*. Vol. 7, No. 1. Hal 51-56.
- Swari, E. I., Nerty S. dan Mahesa G. P. (2022). Pengaruh Kompos Limbah Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Media Pertanian*. 7 (2), 72-78.

- Syahwan, F. L., (2010). Kualitas Produk Kompos dan Karakteristik Proses Pengomposan Sampah Kota Tanpa Pemilahan Awal. Jakarta. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 1 (1): 79-85.
- Syekhfani. (2013). Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah. Leaflet. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Tallo, Maria L. L. dan Sio S. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kualitas Pupuk Bokashi Padat Kotoran Sapi. *Journal of Animal Science*. 4(1).
- Tarigan, D.M. (2001). Pengaruh Pembalikan, Orgadec dan Nitrogen Terhadap Laju Pengomposan Sampah Organik Domestik Serta Kualitas Kompos yang Terbentuk dalam Upaya Kebersihan Lingkungan Hidup. [Tesis]. Universitas Sumatera Utara.
- Tjitrosoepomo, Gembong. (2009). Taksonomi Tumbuhan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Trivana L. dan A. Y. Pradhana. (2017). Optimalisasi Waktu Pengomposan dan Kualitas Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan Orgadec. *Jurnal Sain Veteriner*, Vol 35, No. 1, Hal. 136- 144.
- Tufaila M, Yusrina, Alam S. (2014). Pengaruh Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah pada Ultisol Puosu Jaya Kecamatan Konda, Konawe Selatan. *Jurnal Agroteknos*. 4(1), 18-25.
- Tulungnen, R.S., Ivonny M.S., Damajanty H.C.P. (2016). Hubungan Kadar Kalium dengan Tekanan Darah pada Remaja di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *Jurnal Kedokteran Klinik (JKK)*, 1 (2).

- Ventosa, E. (2016). *Amaranthus tricolor* (edible amaranth). CABI Compendium.  
<https://doi.org/10.1079/cabicompendium.112199>.  
 Diakses pada 4 Februari 2024.
- Wichuk KM, McCartney D. (2010). Compost stability and maturity evaluation - a literature review. *Can J Civ Eng.* 37(11), 15–23.
- Widawati, S., (2005). Daya Pacu Aktivator Fungi Asal Kebun Biologi Wamena Terhadap Kematangan Hara Kompos, Serta Jumlah Mikroba Pelarut Fosfat Dan Penambat Nitrogen. *Biodiversitas*, .6 (4): 240-243.
- Widiastutik, N. dan Nur H. A. (2014). Isolasi dan Identifikasi Yeast dari Rhizosfer *Rhizophora mucronata* Wonorejo. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. Vol. 3, No.1
- Widowati, Tri. W., Basuni H., Agus W., dan Rindit P. (2014). Sifat Antagonistik *Lactobacillus sp* B441 dan II442 Asal Tempoyak terhadap *Staphylococcus aureus*. *Agritech*. Vol. 34, No.4.
- Widyastuti S. (2013). Perbandingan Jenis Sampah Terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori. *Teknik Waktu*. Vol 11 (1): 5-14.
- Willy, A., Ervina A. dan Elfi R. (2023). Kualitas Kimia Kompos Bahan Asal Serasah Daun dan Serbuk Gergaji. Seminar Nasional Ketahanan Pangan. Vol. 1, Hak 183-192.
- Wirayuda, H., Sakiah dan Tuty N. (2022). Kadar Kalium pada Tanah dan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada Lahan Aplikasi dan Tanpa Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 1 (1).
- Yulipriyanto, H. (2010). *Biologi tanah dan strategi pengolahannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

- Yuniwati, M., Iskarima, F., & Padulemba, A. (2012). Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan cara Feermentasi menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*. 5(2), 172–181. Retrieved from <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jurtek/article/view/977>
- Yuwono, D. (2005). Kemampuan EM4 membuat Kompos Matang dalam Waktu Singkat, ed1. Penebar Swadaya. Jakarta

