

**PEMANFAATAN LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA  
SAWIT (TKKS) SEBAGAI KOMPOS BOKASHI TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum  
frutescens* L.)**

**SKRIPSI**

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



Disusun oleh:  
Muhamad Nanang Kurnia Wahab  
17106040014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2021**



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2339/Un.02/DST/PP.00.9/12/2021

Tugas Akhir dengan judul : PEMANFAATAN LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)  
SEBAGAI KOMPOS BOKASHI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI  
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMAD NANANG KURNIA WAHAB  
Nomor Induk Mahasiswa : 17106040014  
Telah diujikan pada : Kamis, 02 Desember 2021  
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: 61bc0d0157b22



Penguji I

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

Valid ID: 61bc465c1bef3



Penguji II

Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 61bc1520d3fef



Yogyakarta, 02 Desember 2021  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

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

Valid ID: 61c001a817b86

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Nanang Kurnia Wahab

NIM : 17106040014

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian penulis 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, 15 November 2021

Yang menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN K  
YOGYA



Muhamad Nanang Kurnia Wahab  
NIM. 17106040014

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

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

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

Nama : Muhamad Nanang Kurnia Wahab

NIM : 17106040014

Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebagai Kompos Bokashi terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

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.

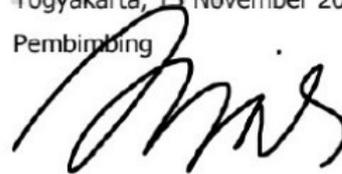
Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 15 November 2021

Pembimbing



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

NIP. 19740611 200801 2 009

**PEMANFAATAN LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT  
(TKKS) SEBAGAI KOMPOS BOKASHI TERHADAP PERTUMBUHAN  
TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

**Muhamad Nanang Kurnia Wahab**

**17106040014**

**ABSTRAK**

Cabai rawit merupakan komoditas pangan yang dibutuhkan masyarakat dalam jumlah cukup banyak. Namun, produktivitasnya masih belum bisa memenuhi kebutuhan masyarakat secara menyeluruh. Salah satu permasalahannya adalah harga pupuk anorganik yang mahal. Limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dilaporkan memiliki kandungan hara yang cukup tinggi. Pengolahan limbah TKKS menjadi bokashi dapat menjadi solusi untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penelitian ini bertujuan melakukan pengolahan limbah TKKS menjadi bokashi serta mengaplikasikan terhadap tanaman cabai rawit untuk mengetahui pengaruh dan takaran yang optimal dalam meningkatkan pertumbuhannya. Metode yang dilakukan yaitu pembuatan bokashi limbah TKKS, pembibitan cabai rawit, pemberian perlakuan bokashi dan pindah tanam bibit cabai rawit, perawatan tanaman cabai rawit dan pengamatan parameter pertumbuhan. Berdasarkan pengukuran kadar unsur hara makro dan mikro pada bokashi limbah TKKS diketahui kandungan N sebesar 1,73%, P sebesar 0,74%, K sebesar 3,57%, Ca sebesar 0,40%, Mg sebesar 0,39%, Fe sebesar 3 ppm, Mn sebesar 219 ppm, dan B sebesar 1119 ppm. Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi dan luas daun tanaman cabai rawit yang diujikan dengan pemberian bokashi limbah TKKS menunjukkan rata-rata paling tinggi terjadi pada perlakuan P3 (750 g/tanaman). Pada pengamatan parameter jumlah daun, jumlah cabang, dan jumlah bunga menunjukkan nilai rata-rata paling tinggi pada perlakuan P2 (500 g/tanaman). Dengan demikian, takaran bokashi yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) secara optimal adalah 500 g/tanaman.

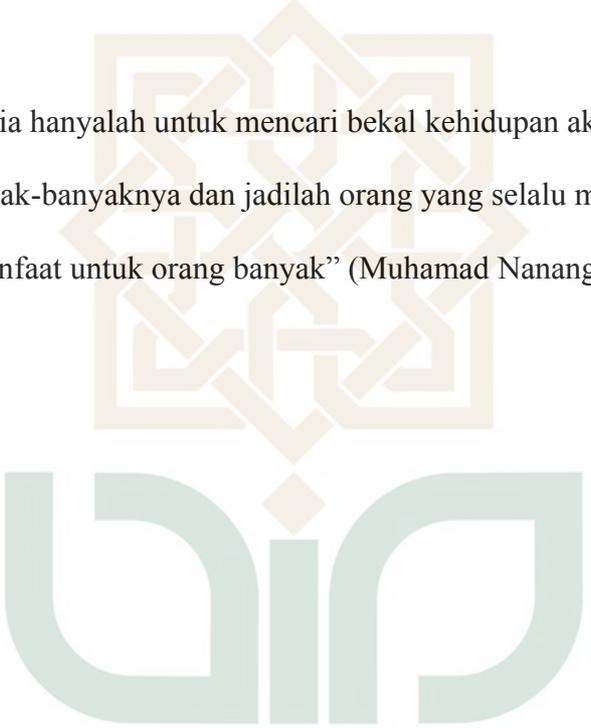
*Kata kunci:* Bokashi, cabai rawit, kelapa sawit, tandan, TKKS

## MOTTO

“Jangan pernah berhenti untuk belajar”

☆☆☆☆☆

“Hidup di dunia hanyalah untuk mencari bekal kehidupan akhirat, maka beramal baiklah sebanyak-banyaknya dan jadilah orang yang selalu memberikan kebaikan dan bermanfaat untuk orang banyak” (Muhamad Nanang Kurnia Wahab)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan mengucapkan *Bismillaahirrohmaanirrohiim*, karya ini aku persembahkan  
teruntuk kedua orang tua, Bapak Edi Haryanto dan Ibu Nur Ajizah beserta

keluargaku tercinta

Dan

Almamater Tercinta Program Studi Biologi

Fakultas Sains Dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ حَمْدًا وَكَفَى، صَلَاتُهُ وَسَلَامُهُ عَلَى النَّبِيِّ الْمُصْطَفَى، وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ.

Puji syukur dengan mengucap “Alhamdulillah” senantiasa Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah serta ma’unah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebagai Kompos Bokashi terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)”**. Skripsi ini disusun untuk mencapai gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Terselesaikannya skripsi ini, tentunya tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, kerjasama, saran, serta do’a dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis sampaikan salam hormat dan ucapan terima kasih dengan hati yang sangat tulus kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Siti Aisah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Penasihat Akademik yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan, dan selalu menasihati serta membimbing Penulis dengan penuh keikhlasan dan kesabaran.

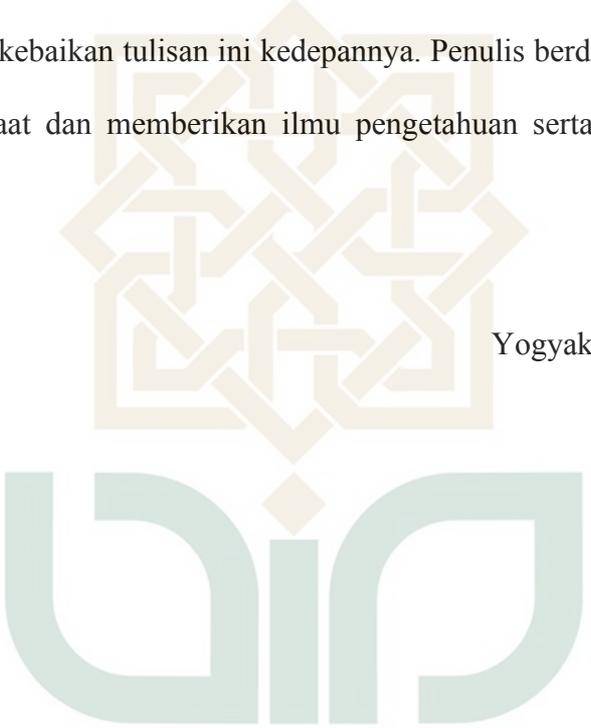
4. Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si., dan Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kebaikan Penulis.
5. RR. Rahmi Sri Sayekti, S.P., M.Sc., Pipit Noviyani, S.Si., dan Sri Indah Rahmawati, S.Kel., M.Si., selaku Pembimbing Lapangan yang sudah mengizinkan Penulis untuk melakukan penelitian tugas akhir (Skripsi) di Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) UGM serta senantiasa membimbing dan memberikan arahan kepada Penulis pada saat di lapangan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah mendidik Penulis dengan baik.
7. Ibu Listyani, selaku pengurus Tata Usaha (TU) Program Studi Biologi yang telah banyak membantu Penulis dalam mengurus administrasi tugas akhir (Skripsi).
8. Kedua orang tua Penulis tercinta, Bapak Edi Haryanto dan Ibu Nur Ajizah yang tidak pernah berhenti mendoakan, memberikan wejangan dan motivasi kepada Penulis untuk menyelesaikan studi S1 di Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta serta mewujudkan impian untuk dapat memberikan kebahagiaan kepada keluarga di masa depan.
9. Teman-teman Program Studi Biologi Angkatan 2017 yang selalu memberikan ide, nasihat, dan motivasi kepada Penulis dalam penyelesaian tugas akhir (Skripsi) ini.
10. Teman-teman santri kompleks Arofah (K3) Pondok Pesantren Al-Munawwir yang telah menjadi keluarga di dalam pondok.

11. Semua pihak yang telah membantu Penulis dalam menyelesaikan tugas akhir (Skripsi) ini.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan serta jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, Penulis sangat menerima dan mengharapkan berbagai masukan yang membangun dari para pembaca demi kebaikan tulisan ini kedepannya. Penulis berdoa semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan ilmu pengetahuan serta wawasan bagi para pembaca.

Yogyakarta, November 2021

Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Batasan Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Tanaman Cabai Rawit.....	10
1. Klasifikasi Cabai Rawit.....	10
2. Karakteristik Morfologi Tanaman Cabai Rawit.....	10
3. Kandungan Gizi dan Manfaat Cabai Rawit.....	15
4. Varietas Cabai Rawit.....	16
5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Cabai Rawit.....	17
6. Teknik budi daya cabai rawit.....	19
B. Bokashi Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).....	22
1. Pengertian Bokashi.....	22
2. Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).....	23
3. Pembuatan Bokashi Limbah TKKS.....	24
4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Bokashi limbah TKKS.....	25

5. Kandungan dan Manfaat Pupuk Bokashi Limbah TKKS.....	28
6. Fungsi unsur hara makro dan mikro bagi tanaman.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	33
B. Alat dan Bahan .....	33
1. Alat.....	33
2. Bahan .....	35
C. Rancangan Penelitian .....	36
D. Prosedur Penelitian.....	38
1. Pembibitan Tanaman Cabai Rawit .....	38
2. Pembuatan Bokashi Limbah TKKS.....	39
3. Pindah Tanam Bibit Cabai Rawit .....	41
4. Perawatan Tanaman Cabai Rawit.....	41
5. Pengambilan Data.....	42
E. Analisis Data .....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	45
A. Bokashi Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit .....	45
1. Pembuatan bokashi limbah TKKS.....	45
2. Analisa kandungan hara bokashi limbah TKKS .....	51
B. Tanaman Cabai Rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> L.).....	55
1. Pertumbuhan tinggi tanaman cabai rawit.....	57
2. Pertumbuhan jumlah daun tanaman cabai rawit.....	60
3. Pertumbuhan luas daun tanaman cabai rawit.....	63
4. Pertumbuhan jumlah cabang tanaman cabai rawit .....	67
5. Pertumbuhan jumlah bunga tanaman cabai rawit.....	70
BAB V PENUTUP.....	74
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	76
LAMPIRAN .....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan nutrisi (gizi) cabai rawit segar dan kering .....	16
Tabel 2. Takaran bokashi limbah TKKS pada setiap kelompok perlakuan.....	36
Tabel 3. Hasil analisis kandungan unsur hara makro bokashi limbah TKKS.....	52
Tabel 4. Hasil analisis kandungan unsur hara mikro bokashi limbah TKKS .....	54
Tabel 5. Hasil analisis data pertumbuhan tanaman cabai rawit .....	56
Tabel 6. Data pengukuran tinggi tanaman cabai rawit.....	82
Tabel 7. Data perhitungan jumlah daun tanaman cabai rawit.....	83
Tabel 8. Data pengukuran luas daun tanaman cabai rawit.....	84
Tabel 9. Data perhitungan jumlah cabang tanaman cabai rawit .....	85
Tabel 10. Data perhitungan jumlah bunga tanaman cabai rawit.....	86



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi tanaman cabai rawit .....	11
Gambar 2. Limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) .....	23
Gambar 3. Desain Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	37
Gambar 4. Bahan-bahan pembuatan bokashi.....	46
Gambar 5. Bahan bokashi yang telah disirami fermentor.....	47
Gambar 6. Grafik parameter pengomposan bokashi limbah TKKS .....	48
Gambar 7. Hasil bokashi limbah TKKS .....	51
Gambar 8. Grafik pertambahan tinggi tanaman cabai rawit. ....	58
Gambar 9. Grafik pertambahan jumlah daun tanaman cabai rawit.....	61
Gambar 10. Grafik pertambahan luas daun tanaman cabai rawit .....	64
Gambar 11. Grafik pertambahan jumlah cabang tanaman cabai rawit .....	68
Gambar 12. Grafik jumlah bunga tanaman cabai rawit .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pengamatan pertumbuhan tanaman cabai rawit .....	82
Lampiran 2. Hasil analisis data dengan SPSS.....	87
Lampiran 3. Perhitungan jumlah pengulangan .....	90
Lampiran 4. Pengamatan parameter lingkungan.....	91
Lampiran 5. Pengamatan pH media tanam .....	93
Lampiran 6. Pengamatan kelembaban media tanam.....	94
Lampiran 7. Alat dan bahan penelitian .....	95
Lampiran 8. Proses pembuatan bokashi limbah TKKS .....	97
Lampiran 9. Proses pembibitan tanaman cabai rawit.....	99
Lampiran 10. Dokumentasi pengukuran parameter lingkungan .....	101



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditas pangan yang termasuk tanaman hortikultura dari famili *Solanaceae* yang dibutuhkan masyarakat dalam jumlah banyak. Hal ini disebabkan buahnya yang memiliki kombinasi warna yang menarik, rasanya sangat pedas, dan kandungan nutrisi yang cukup lengkap (Kouassi *et al.*, 2012). Kandungan nutrisi cabai rawit antara lain protein, lemak, karbohidrat, mineral (kalsium, fosfor, dan zat besi), vitamin, flavonoid, dan antioksidan (Ratmadanti & Maryani, 2017). Selain itu, nilai jual cabai rawit di pasaran juga cukup tinggi, sehingga para petani banyak yang membudidayakan tanaman ini untuk meningkatkan pendapatannya.

Produktivitas cabai rawit oleh para petani sampai saat ini masih belum bisa mencukupi kebutuhan masyarakat secara menyeluruh, sehingga dapat menyebabkan harganya semakin meningkat. Menurut Sofiarani dan Ambarwati (2020), permintaan cabai rawit yang meliputi kebutuhan bibit, konsumsi masyarakat, serta bahan baku industri pada tahun 2017-2021 diproyeksikan mengalami peningkatan sebesar 2,65% setiap tahunnya. Namun sebaliknya, produksi cabai rawit diperkirakan mengalami penurunan 0,4% per tahun selama 2017-2021. Untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman cabai rawit dapat dilakukan dengan cara penggunaan varietas unggul dan pupuk yang dapat mendukung perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Pemupukan perlu

dilakukan karena unsur hara dalam tanah belum mencukupi bagi tanaman cabai rawit untuk menghasilkan produksi yang optimal.

Permasalahan yang sering dihadapi oleh para petani dalam upaya meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman cabai rawit adalah harga pupuk anorganik yang mahal bila musim tanam tiba. Disamping itu, pemakaian pupuk anorganik yang terus menerus dapat membuat tanah menjadi keras dan tandus, mikroorganisme dan cacing tanah hilang sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem (Ilyasa *dkk.*, 2018). Kondisi ini membuka peluang untuk memproduksi berbagai jenis pupuk organik guna memberikan pasokan pupuk yang dibutuhkan para petani.

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruh komposisinya berasal dari bahan organik yang telah melalui proses rekayasa, dapat berupa padat atau cair yang digunakan untuk menyuplai bahan organik serta baik bagi pertumbuhan tanaman cabai rawit. Penggunaan pupuk organik memiliki banyak keuntungan, diantaranya dapat memperbaiki kesuburan tanah, sebagai sumber hara bagi tanaman, membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan permeabilitas tanah, dan memulihkan kondisi ketergantungan lahan pada pupuk anorganik (Susetya, 2012). Selain itu, pupuk organik juga lebih ramah lingkungan serta mengurangi dampak negatif dari bahan kimia yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

Banyak metode yang dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organik, salah satunya yang banyak dikembangkan saat ini adalah bokashi. Bokashi adalah pupuk yang dihasilkan dari proses fermentasi atau peragian bahan-bahan

organik dengan teknologi EM (*Effective Microorganism*) (Xiaohou *et al.*, 2008). Menurut Mayer *et al.*, (2010) keunggulan teknologi EM yaitu pupuk organik dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan cara konvensional. EM yang sering digunakan sebagai larutan untuk bahan campuran pembuatan pupuk organik adalah EM-4.

Bahan organik yang dapat digunakan untuk membuat pupuk organik sangatlah banyak, salah satunya berupa limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Indonesia saat ini merupakan produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Setiap tahunnya terus mengalami peningkatan luas perkebunan dan produktivitas buahnya (Ichriani *et al.*, 2016). Peningkatan tersebut tentu menyebabkan peningkatan limbah yang dihasilkan. Menurut Hoe *et al.*, (2016), pabrik kelapa sawit biasanya menghasilkan beberapa limbah seperti tandan kosong kelapa sawit (TKKS), limbah cair, serabut (*fiber*), dan cangkang kernel.

Tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah padat yang tersisa dari setiap buah kelapa sawit segar yang daging (*mesokarp*) dan inti (*endokarp*) buahnya telah diekstrak menjadi minyak sawit. Limbah ini memiliki massa 21-23 % dari total massa buah sawit (Pratiwi & Ardiansyah, 2019). Dalam setiap ton tandan kosong kelapa sawit mengandung hara N 1,5%, P 0,5%, K 7,3%, dan Mg 0,9% (Sarwono, 2008). Dalam penelitian Buana *dkk.*, (2003) dilaporkan bahwa tandan kosong kelapa sawit mengandung 42,8% C, 0,80% N, 0,22% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 2,90% K<sub>2</sub>O, 0,30% MgO dan unsur-unsur mikro antara lain 10 ppm B, 23 ppm Cu, dan 51 ppm Zn. Hasil analisis laboratorium yang dilakukan oleh Hatta *dkk.*, (2014), menyatakan bahwa kompos limbah TKKS mengandung hara N

2,24%,  $P_2O_5$  0,34%,  $K_2O$  1,30%,  $MgO$  0,11%,  $CaO$  0,93% dan  $Mn$  141,4 ppm. Unsur-unsur hara tersebut sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini memberikan potensi yang besar bagi bidang pertanian dan perkebunan untuk memanfaatkan limbah TKKS sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik, karena selain memberikan nilai ekonomi juga mengurangi pencemaran lingkungan.

Limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang digunakan sebagai bahan utama penelitian ini diperoleh dari pabrik perusahaan kelapa sawit yang berada di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. Luas areal yang ditanami kelapa sawit oleh perusahaan ini yaitu  $\pm 13$  ribu hektar, dengan hasil panen setiap tahunnya dapat mencapai  $\pm 159$  ribu ton. Dari hasil panen tersebut, limbah TKKS yang dihasilkan dapat mencapai  $\pm 36$  ribu ton/tahun (Gustomo, 2017). Limbah tersebut oleh perusahaan kelapa sawit dikembalikan lagi ke areal perkebunan sebagai pupuk organik bagi tanaman kelapa sawit. Tindakan ini dinilai kurang baik, karena masih dapat menimbulkan pencemaran udara berupa gas metana ( $CH_4$ ) yang disebabkan oleh limbah TKKS. Gas metana tersebut memicu terjadinya pemanasan global (*global warming*) (Febijanto, 2009). Dengan demikian, perlu dilakukan upaya pengolahan lebih lanjut terhadap limbah TKKS yang salah satunya dengan mengolah menjadi bokashi agar dapat mengurangi gas metana yang dihasilkan.

Pupuk bokashi banyak mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk bokashi merupakan unsur hara makro primer berupa

N, P, dan K yang lebih banyak dibutuhkan tanaman dibandingkan unsur hara lainnya (Tufaila *dkk.*, 2014). Selain itu, pupuk bokashi juga mengandung mikroorganisme tanah sebagai dekomposer yang efektif untuk mempercepat dekomposisi bahan organik dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, dan K bagi tanaman (Wang *et al.*, 2012).

Penelitian terbaru mengenai limbah TKKS yang diolah menjadi kompos masih hanya berbahan baku limbah TKKS tanpa menggunakan bahan campuran (Amri *dkk.*, (2018) dan Abdillah, (2021)), ada juga yang mencoba melakukan kombinasi dengan sampah restoran (Hapsoh *dkk.*, 2019), mengkombinasikan dengan sekam padi (Yerizam *dkk.*, 2021), serta ada yang menggunakan bahan campuran kotoran ayam (Aini, *dkk.*, 2021). Namun, penelitian tentang pengomposan limbah TKKS dengan bahan campuran kotoran kambing dan serbuk gergaji belum pernah dilakukan.

Kotoran kambing dipilih sebagai bahan campuran dalam pengomposan limbah TKKS karena mengandung unsur hara yang paling tinggi dibandingkan dengan kotoran hewan ternak lainnya. Menurut Lingga (1991) kandungan hara pada kotoran kambing yaitu 0,7% N, 0,4% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 0,25% K<sub>2</sub>O. Senyawa nitrogen yang terkandung pada kotoran kambing juga dapat menurunkan rasio C/N pada limbah TKKS yang kandungan ligninnya cukup tinggi (Isroi, 2009), yaitu sebesar 13-30% (Mahmuda, 2016). Alasan penambahan serbuk gergaji dalam pengomposan limbah TKKS karena menurut Putri *dkk.*, (2014) serbuk gergaji berperan sebagai *bulking agent* yang fungsinya memberikan nutrisi bagi mikroba pengurai, sehingga jumlah mikroba menjadi lebih banyak dan

menyebabkan kinerja dalam menguraikan limbah TKKS menjadi lebih cepat. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar hara makro dan mikro hasil pengomposan limbah TKKS dengan bahan campuran kotoran kambing dan serbuk gergaji, serta mengamati pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Berapakah kadar hara makro (N, P, K, Ca, dan Mg) dan hara mikro (Fe, Mn, dan B) yang terkandung dalam bokashi limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS)?
2. Bagaimana pengaruh bokashi limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)?
3. Berapakah takaran bokashi limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang paling baik untuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) secara optimal?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pemaparan latar belakang dan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kadar hara makro (N, P, K, Ca, dan Mg) dan hara mikro (Fe, Mn, dan B) yang terkandung dalam bokashi limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS).
2. Mempelajari pengaruh bokashi limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang diberikan pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).
3. Mengetahui jumlah takaran bokashi limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang paling baik untuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) secara optimal.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Sebagai edukasi kepada masyarakat khususnya para petani, mengenai pembuatan kompos bokashi dari limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan pengaplikasiannya pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), serta memberikan kesadaran pada masyarakat untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan.
2. Mengurangi pencemaran lingkungan akibat dari limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS).
3. Memberikan nilai ekonomi yang bisa menambah pendapatan masyarakat, khususnya para petani.

#### **E. Batasan Penelitian**

1. Limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah limbah yang baru diambil dari pabrik kelapa sawit dan kemudian didiamkan selama  $\pm 3$  minggu agar mudah dicacah sehingga proses dekomposisi menjadi lebih cepat.
2. Pupuk kandang yang digunakan sebagai bahan campuran adalah kotoran kambing yang masih segar agar dapat membantu mempercepat proses dekomposisi bokashi limbah TKKS.
3. Serbuk kayu yang digunakan sebagai bahan campuran bokashi adalah limbah serbuk dari kayu sengon dan jati yang telah dihancurkan menggunakan mesin gergaji.
4. Jenis tanah yang digunakan untuk media tanam adalah tanah bagian atas (*top soil*) dari endapan bantaran sungai.
5. Cabai rawit yang digunakan adalah jenis cabai rawit putih merunduk (*Capsicum frutescens* L.).
6. Kandungan unsur hara bokashi limbah TKKS yang akan dianalisis di laboratorium adalah sebagai berikut:
  - a. Unsur hara makro
    - 1) Nitrogen (N)
    - 2) Fosfor (P)
    - 3) Kalium (K)
    - 4) Magnesium (Mg)
    - 5) Kalsium (Ca)
  - b. Unsur hara mikro

- 1) Mangan (Mn)
  - 2) Boron (B)
  - 3) Tembaga (Cu)
7. Parameter pertumbuhan yang akan diamati adalah sebagai berikut:
- a. Tinggi tanaman
  - b. Jumlah daun
  - c. Luas daun
  - d. Jumlah cabang
  - e. Jumlah bunga
8. Pengambilan data pertumbuhan tanaman cabai rawit dimulai setelah pindah tanam dengan pemberian perlakuan yang telah ditentukan sampai tanaman berbunga.

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kadar unsur hara makro dan mikro yang terkandung dalam bokashi limbah TKKS yaitu: nitrogen (N) sebesar 1,73%, fosfor (P) sebesar 0,74%, kalium (K) sebesar 3,57%, Magnesium (Mg) sebesar 0,39%, Kalsium (Ca) sebesar 0,40%, Besi (Fe) sebesar 3 ppm, Mangan (Mn) sebesar 219 ppm dan Boron (B) sebesar 1119 ppm.
2. Perlakuan pemberian bokashi limbah TKKS terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang diujikan menunjukkan adanya beda nyata dengan perlakuan kontrol pada parameter tinggi tanaman. Namun, pada parameter jumlah daun, luas daun, jumlah cabang dan jumlah bunga menunjukkan tidak adanya beda nyata. Hasil pengamatan parameter pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) berupa tinggi tanaman dan luas daun saat 10 MSPT menunjukkan nilai rata-rata paling tinggi pada perlakuan P3 (750 g /tanaman). Pada pengamatan parameter jumlah daun, jumlah cabang, dan jumlah bunga menunjukkan nilai rata-rata yang paling tinggi pada perlakuan P2 (500 g /tanaman).
3. Takaran bokashi limbah TKKS yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) secara optimal adalah 500 g/tanaman (perlakuan P2).

## B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diajukan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengujian kembali perlakuan pemberian bokashi limbah TKKS terhadap tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dengan takaran yang berbeda di waktu yang tidak terjadi curah hujan untuk mengetahui jumlah takaran yang benar-benar optimal.
2. Perlu dilakukan analisis C/N rasio pada bokashi limbah TKKS untuk mengetahui tingkat kematangan bokashi.
3. Perlu dilakukan pengukuran daya lensas pada bokashi limbah TKKS untuk mengetahui durasi waktu yang dibutuhkan dalam mempertahankan kadar air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. H. (2021). Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Berbagai Efektif Mikroorganisme Lokal Composting of Oil Palm Empty Bunches Using Various Effective Local Microorganisms. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 6(1), 17–24.
- Agustina, S., Widodo, P., & Hidayah, H. A. (2014). Analisis Fenetik Kultivar Cabai Besar *Capsicum Annuum* L. dan Cabai Kecil *Capsicum Frutescens* L. *Scripta Biologica*, 1(1), 113–121.
- Aini, D. N., Hanifa, H., Mulfa, D. S., & Linda, T. M. (2021). Pengaruh Bioaktivator Selulolitik untuk Mempercepat Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 6(1), 1–7.
- Amri, A. I., Armaini, A., & Purba, M. R. A. (2018). Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Dolomit pada Medium Sub Soil Inceptisol Terhadap Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. *Jurnal Agroteknologi*, 8(2), 1–8.
- Anderson, W. C. (1995). *Innovative Remediation Technology (Bioremediation)*. USA: Water Environment Federation.
- Anwar, M. R., Li Liu, D., Farquharson, R., Macadam, I., Abadi, A., Finlayson, J., ... Ramilan, T. (2015). Climate Change Impacts on Phenology and Yields Of Five Broadacre Crops at Four Climatologically Distinct Locations in Australia. *Agricultural Systems*, 132, 133–144.
- Assagaf, S. A. R. (2017). Pengaruh Sistem Jarak Tanam dan Pemberian EM-4 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 10(2), 65–79.
- Buana, L., Siahaan, D., & Adiputra, S. (2003). *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Djuarnani, I. N. (2005). *Cara Cepat Membuat Kompos*. Jakarta: AgroMedia.
- Eriyanto, D., & Notosudjono, D. (2016). Penggunaan Limbah Padat Kelapa Sawit Untuk Menghasilkan Tenaga Listrik Pada Existing Boiler. *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 26(2).
- Fauzi, M. (2020). *Respon Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.) terhadap Pemberian Air Siklus Jenuh-Kapasitas Lapang*. Universitas Hasanuddin.
- Febijanto, I. (2009). Pengurangan Gas Rumah Kaca dari Limbah Cair di Pabrik Kelapa Sawit PT Perusahaan Nusantara, Riau. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 5(3).
- Feriadi. (2020, February). Pemupukan Tanaman Cabai Rawit. Retrieved December 6, 2021, from

- <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/91635/PEMUPUKAN-TANAMAN-CABAI-RAWIT/>
- Firmansyah, M. A. (2010). Teknik Pembuatan Kompos. *Pelatihan Petani Plasma Kelapa Sawit Di Kabupaten Sukamara, Kalimantan Tengah*.
- Firmansyah, M. A. (2011). Peraturan Tentang Pupuk, Klasifikasi Pupuk Alternatif dan Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produksi Pertanian. *Makalah Disampaikan Pada Apresiasi Pengembangan Pupuk Organik, Di Dinas Pertanian Dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah, Palangka Raya*, 2–4.
- Gustomo, A. (2017). *Pemberitahuan Penilaian Re-sertifikat RSPO untuk Perkebunan Kelapa Sawit PT SMART Tbk-Pabrik Kelapa Sawit Batu Ampar dan Kebun Pemasoknya*. Jakarta.
- Hanafiah, K. (2004). *Rancangan Percobaan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hapsoh, Leyna, Z., & Murniati. (2019). Pengaruh Kompos TKKS, Jerami Padi dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(1), 20–26.
- Hartatik, W., & Widowati, L. R. (2006). *Pupuk Kandang, Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Haryanti, A., Norsamsi, N., Sholiha, P. S. F., & Putri, N. P. (2014). Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. *Konversi*, 3(2), 57–66.
- Hatta, M., & Permana, D. (2014). Pemanfaatan Tandan Kosong Sawit untuk Pupuk Organik pada Intercropping Kelapa Sawit dan Jagung. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 17(1).
- Herwiyanti, Y. (2006). *Pengaruh Penambahan EM4 (Effective Micoorganism) Terhadap Pengomposan Blotong*. Universitas Islam Indonesia.
- Hoe, T. K., Sarmidi, M. R., Alwee, S. S. R. S., & Zakaria, Z. A. (2016). Recycling of Oil Palm Empty Fruit Bunch as Potential Carrier for Biofertilizer Formulation. *Jurnal Teknologi*, 78(2).
- Hutomo, M. (2020). Manfaat Unsur Hara Bagi Tanaman. Retrieved December 5, 2021, from <http://cybex.pertanian.go.id/artikel/94511/manfaat-unsur-hara-bagi-tanaman/>
- Ichriani, G. I., Nion, Y. A., Chotimah, H., & Jemi, R. (2016). Utilization of Oil Palm Empty Bunches Waste as Biochar-Microbes for Improving Availability of Soil Nutrients. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 3(2), 517.
- Ichsan, C. N., Halimursyadah, H., & Susanti, E. (2011). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tumpangsari Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Bawang Merah (*Allium esculentum* L.) melalui Kobinasi Jarak Tanam dan Konsentrasi Pupuk Hayati. *Jurnal Agrista*, 15(2), 39–45.

- Ilyasa, M., Hutapea, S., & Rahman, A. (2018). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) terhadap Pemberian Kompos dan Biochar dari Limbah Ampas Tebu. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 3(1), 39–49.
- Indriani, Y. H. (2011). *Membuat kompos secara kilat*. Penebar Swadaya Grup.
- Isroi. (2009). *Pupuk Organik Granul :Sebuah Petunjuk Praktis*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Jaya, J. D., Nuryati, N., & Ramadhani, R. (2015). Optimasi Produksi Pupuk Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Aplikasinya pada Tanaman. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 1(1), 1–8.
- Jimianto, P. (2011). *Pemberian Kompos TKKS dengan Aktivator Limbah Cair PKS pada Tanah Ultisol dan Responya terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit di Pembibitan Utama*. Pekanbaru: Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Kamal, N. (2014). Karakterisasi dan potensi pemanfaatan limbah sawit. *ITENAS, Bandung*.
- Kavitha, B., Jothimani, P., & Rajannan, G. (2013). Empty Fruit Bunch-A Potential Organic Manure for Agriculture. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 2(5), 930–937.
- Kementerian Pertanian. *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah*. , (2011).
- Kouassi, K. C., Rose, K.-N., Yao, G. L., Nanga, Y. Z., Marina, K., Tano, K., & Kra, A. K. (2012). Profiles of Bioactive Compounds of Some Pepper Fruit (*Capsicum* L.) Varieties Grown in Cote d'Ivoire. *Innovative Romanian Food Biotechnology*, (11), 23–31.
- Kusmiyarti, T. B. (2013). Kualitas Kompos dari Berbagai Kombinasi Bahan Baku Limbah Organik. *Agrotrop*, 3(1), 83–92.
- La Uke, P. (2019). Influence The Intensity of Watering Towards Growth and The Production of Pepper Plants (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agriyan*, 5(2).
- Lasmini, S. A., Nasir, B., Hayati, N., & Edy, N. (2018). Improvement Of Soil Quality Using Bokashi Composting and NPK fertilizer to Increase Shallot Yield on Dry Land. *Australian Journal of Crop Science*, 12(11), 1743–1749.
- Lew, P. S., Nik Ibrahim, N. N. L., Kamarudin, S., Thamrin, N. M., & Misnan, M. F. (2021). Optimization of Bokashi-Composting Process Using Effective Microorganisms-1 in Smart Composting Bin. *Sensors*, 21(8), 2847.
- Lingga, P. (1991). Jenis dan kandungan hara pada beberapa kotoran ternak. *Pusat Pelatihan Pertanian Dan Pedesaan Swadaya (P4S) ANTANAN. Bogor*.
- Litbang Kal-Teng. (2015). Membuat Kompos dengan Aktivator EM4. Retrieved December 9, 2021, from

<http://kalteng.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/publikasi-mainmenu-47-47/teknologi/532-membuat-kompos-dengan-aktivator-em424>

- Mahmuda, N. (2016). *Hidrolisis Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Oleh Aspergillus sp.(VTM1) dan Pestalotiopsis sp.(VM9) Sebagai Media Tumbuh PST Saccharomyces cerevisiae*.
- Mayer, J., Scheid, S., Widmer, F., Fließbach, A., & Oberholzer, H.-R. (2010). How effective are 'Effective Microorganisms4 (EM)'? Results From a Field Study in Temperate Climate. *Applied Soil Ecology*, 46(2), 230–239.
- Metting, F. B. (1993). Soil Microbial Ecology, Applications in Agriculture and Environmental Management. *Marcel Dekker, Inc. New. Citeseer*.
- Pracaya. (1994). *Bertanam Lombok*. Yogyakarta: Kanisius.
- Prajnanta, F. (2001). *Agribisnis Cabai Hibrida*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prajnanta, F. (2007). *Agribisnis Cabai Hibrida* (14th ed.). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pratiwi, I. A., & Ardiansyah, H. D. (2019). A Study of EFB (Empty Fruit Bunch) for Fuel of Indonesian Biomass Boiler. *Ecology, Environment and Conservation*, 25, 86–89.
- Rahma, E. D., Ginting, Y. C., & Bakrie, A. H. (2015). Pengaruh Pemberian Boron Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Dua Varietas Melon (*Cucumis melo* L.) Pada Sistem Hidroponik Media Padat. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1).
- Ratmadanti, F. R., & Maryani, M. M. (2017). Root Anatomy and Growth of *Capsicum frutescens* L. on Verticulture with Different Watering Supply. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(1), 1–9.
- Ridlo, R. (2017). Dasar-Dasar Fermentasi Anaerobik. Retrieved December 10, 2021, from <https://ptseik.bppt.go.id/artikel-ilmiah/11-artikel-ilmiah/16-dasar-dasar-fermentasi-anaerobik>
- Ridwan, R., Syaiful, A. Z., Tang, M., & Sudarman, S. (2020). Making Bokashi Fertilizer Method from Tea Waste and Cow Manure with Aerobic System. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2019(12).
- Riniarti, D., & Sukmawan, Y. (2018). Pengaruh Jenis Wadah Semai dan Kombinasi Media Tanam pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Awal. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*.
- Rostini, I. (2007). Peranan bakteri asam laktat (*Lactobacillus plantarum*) terhadap masa simpan filet nila merah pada suhu rendah. *Universitas Padjadjaran. Bandung*.
- Rukmana, R. H. (2002). *Usaha Tani Cabai Rawit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rukmana, R. H. (2004). *Usaha Tani Cabai Rawit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Samekto, R. (2006). *Pupuk Kandang*. Yogyakarta: PT. Citra Aji Parama.

- Sarwono, E. (2008). Pemanfaatan janjang kosong sebagai substitusi pupuk tanaman kelapa sawit. *APLIKA Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 8(1), 19–23.
- Setiadi. (2006). *Cabai Rawit Jenis dan Budaya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sitompul, S. M., & Guritno, B. (1995). *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sofiarani, F. N., & Ambarwati, E. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dalam Skala Pot. *Vegetalika*, 9(1), 292–304.
- Steenis, C. G. G. J. V., Hoed, G. Den, & Eyma, P. J. (2005). *Flora*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Sumarna, A. (1998). Irigasi Tetes pada Budidaya Tanaman Cabai. *Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran Badan Litbang Pertanian*.
- Sumartoyo, S. (2016). Pengaruh Bokashi Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *PIPER*, 12(23).
- Susetya, D. (2012). *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik Untuk Tanaman Pertanian Perkebunan*. Jakarta: Pustaka Baru Press.
- Susilo, D. E. H. (2015). Identifikasi Nilai Konstanta Bentuk Daun untuk Pengukuran Luas Daun Metode Panjang Kali Lebar pada Tanaman Hortikultura Di Tanah Gambut. *Anterior Jurnal*, 14(2), 139–146.
- Sutanto, R. (2006). Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan Pertanian organik. *Kanisius, Yogyakarta*.
- Sutanto, R. (2013). *Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutedjo, M. M., Kartasapoetra, A. G., & Sastroatmodjo, S. (1991). *Mikrobiologi tanah*. Rineka Cipta.
- Sutejo, M. M. (2005). *Pupuk Dan Cara Pemupukan (Ke delapan)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tabun, A. C., Ndoen, B., Leo-Penu, C. L. O., Jermias, J. A., Foenay, T. A. Y., & Ndolu, D. A. J. (2017). Pemanfaatan Limbah dalam Produksi Pupuk Bokashi dan Pupuk Cair Organik di Desa Tuatuka Kecamatan Kupang Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 2(2).
- Tan, K. H. (1994). *Electrochemical Properties of Solid Constituents*, Chapter 6. *Environmental Soil Science*. Editorial Marcel Dekker. *INC. New York*, 255pp.
- Tindall, H. D. (1983). *Vegetable in The Tropics*. London: MacMillan Press Ltd.
- Tjahjadi, N. (1991). *Bertanam Cabai*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tjandra, E. (2011). *Panen Cabai Rawit di Polybag (5th ed.)*. Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka.

- Tuapattinaya, P., & Tutupoly, F. (2014). Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(1), 13–21.
- 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).
- Wahyudi. (2011). *5 Jurus Sukses Bertanam Cabai*. Jakarta Selatan: Agromedia Pustaka.
- Wahyudi, I., & Topan, M. (2011). *Panen cabai di pekarangan Rumah*. AgroMedia.
- Wang, S., Liang, X., Luo, Q., Fan, F., Chen, Y., Li, Z., ... Li, X. (2012). Fertilization Increases Paddy Soil Organic Carbon Density. *Journal of Zhejiang University Science B*, 13(4), 274–282.
- Wijianto, A. (2012). Pemberdayaan Masyarakat di Lima Desa Berproduksi Beras Rendah di Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali. *Caraka Tani*, 27(2), 182–190.
- Xiaohou, S., Min, T., Ping, J., & Weiling, C. (2008). Effect of EM Bokashi Application On Control Of Secondary Soil Salinization. *Water Science and Engineering*, 1(4), 99–106.
- Yahya, A., Sye, C. P., Ishola, T. A., & Suryanto, H. (2010). Effect of Adding Palm Oil Mill Decanter Cake Slurry With Regular Turning Operation on The Composting Process and Quality of Compost from Oil Palm Empty Fruit Bunches. *Bioresource Technology*, 101(22), 8736–8741.
- Yerizam, M., Amelia, S. R., Dewi, E., Hasan, A., Triadi, M. R., & Atindu, N. F. (2021). Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit dalam Proses Pembuatan Pupuk Organik Padat. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 1(11), 461–464.