

**PENGARUH KOTORAN AYAM YANG DIINDUKSI *Trichoderma* sp.
(BIOGGP 2) DENGAN PENAMBAHAN *COCO PEAT* TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG DARAT
(*Ipomoea reptans* Poir.)**

Skripsi

Oleh

ALMA RASHIFAH AGUSTIN

1957021010



**PROGRAM STUDI S1 BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

**PENGARUH KOTORAN AYAM YANG DIINDUKSI *Trichoderma* sp.
(BIOGGP 2) DENGAN PENAMBAHAN *COCO PEAT* TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG DARAT
(*Ipomoea reptans* Poir.)**

Oleh

Alma Rashifah Agustin

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH KOTORAN AYAM YANG DIINDUKSI *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) DENGAN PENAMBAHAN *COCO PEAT* TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans* Poir.)

Oleh

Alma Rashifah Agustin

Kangkung merupakan salah satu sayuran yang memiliki banyak manfaat meski dijual dengan harga murah. Produksi kangkung dipengaruhi oleh media tanam yang baik, contohnya kotoran ayam. Kotoran ayam akan terfermentasi dengan cepat dengan bantuan fungi *Trichoderma* sp. Penambahan *coco peat* pada media tanam akan membantu dalam mengatur penyimpanan air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kotoran ayam yang diinduksi *Trichoderma* sp. dan *coco peat* terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat dan mengetahui dosis terbaik kotoran ayam yang diinduksi *Trichoderma* sp. dan *coco peat* terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Tanaman kontrol ditanam pada 4 kg tanah. Tanaman perlakuan ditanam pada 2 kg tanah dengan dosis kotoran ayam yang beragam, antara lain 1 kg, 0,8 kg, 0,6 kg, dan 0,4 kg. Dosis *Trichoderma* sp. adalah 1 % dari berat kotoran ayam, sementara dosis *coco peat* antara lain 1 kg, 1,2 kg, 1,4 kg, dan 1,6 kg. Data dianalisa secara statistik menggunakan aplikasi SPSS dengan metode uji ANOVA 5 %. Jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5 %. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan K2 (kotoran ayam dan *coco peat* dengan dosis masing-masing 1 kg) memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan kering, berat basah rasio akar:tajuk, serta kadar klorofil, namun tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering rasio akar:tajuk.

Kata kunci: kangkung darat, kotoran ayam, *Trichoderma* sp., *coco peat*

ABSTRACT

THE EFFECT OF CHICKEN MANURE INDUCED BY *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) WITH THE ADDITION OF COCO PEAT ON THE GROWTH OF KANGKONG (*Ipomoea reptans* Poir.)

By

Alma Rashifah Agustin

Kangkong is a vegetable that has many benefits even though it's sold at a low price. Kangkong production is influenced by good growing media, for example chicken manure. Chicken manure will ferment quickly with the help of *Trichoderma* sp. The addition of coco peat to the planting medium will help arrange water storage. The purpose of this study was to determine the effect of chicken manure induced by *Trichoderma* sp. and coco peat on the growth of kangkong and knowing the best dose of chicken manure induced by *Trichoderma* sp. and coco peat on the growth of kangkong. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. Control plants were grown on 4 kg of soil. Treatment plants were planted in 2 kg of soil with various doses of chicken manure, including 1 kg, 0.8 kg, 0.6 kg and 0.4 kg. Dosage of *Trichoderma* sp. is 1% of the weight of chicken manure, while the doses of coco peat include 1 kg, 1.2 kg, 1.4 kg and 1.6 kg. Data were analyzed statistically using the SPSS application with the 5% ANOVA test method. If there is a significant difference, proceed with the 5% LSD test. The results of this study indicated that the K2 treatment (chicken manure and coco peat with a dose of 1 kg each) had a significant effect on plant height, number of leaves, fresh and dry weight, wet weight of root:shoot ratio, and chlorophyll content, but had no significant effect to dry weight of roots:shoots ratio.

Keywords: kangkong, chicken manure, *Trichoderma* sp., coco peat

Judul Penelitian : Pengaruh Kotoran Ayam yang Diinduksi *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) dengan Penambahan *Coco Peat* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

Nama Mahasiswa : *Alma Rashifah Agustin*

NPM : 1957021010

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Dr. Bambang Irawan, M.Sc.
NIP. 196503031992031006

Pembimbing II

Ir. Salman Farisi, M.Si.
NIP. 196104181987031001

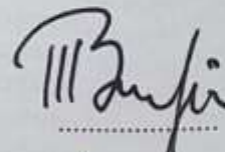
2. Ketua Jurusan Biologi
FMIPA Universitas Lampung

Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.
NIP. 198301312008121001

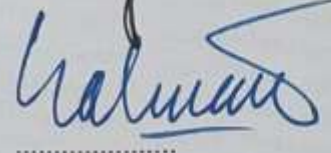
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

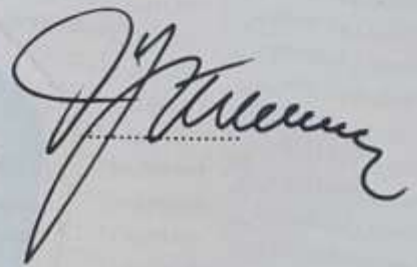
Ketua : Dr. Bambang Irawan, M.Sc.



Sekretaris : Ir. Salman Farisi, M.Si.



Anggota : Drs. Suratman, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam




Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 14 Juni 2023

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alma Rashifah Agustin
NPM : 1957021010
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

“Pengaruh Kotoran Ayam yang Diinduksi *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) dengan Penambahan *Coco Peat* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)”

adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Kemudian, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

Jika kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandarlampung, 19 Juni 2023
Yang menyatakan,



Alma Rashifah Agustin
NPM. 1957021010

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Jakarta, 3 Agustus 2001 sebagai anak sulung dari dua bersaudara dari pasangan Ibu Homsaniwati dan Bapak Mohamad Imron. Penulis menempuh pendidikan pertama di RA Tazkiya Fikri pada tahun 2006. Pada tahun 2007, penulis melanjutkan sekolah di SD Insan Madani dan menyelesaikannya di tahun 2013. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMPIT Insan Madani. Pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 19 Kab. Tangerang dan mengambil Jurusan MIPA dan menyelesaikannya di tahun 2019. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat perguruan tinggi di Universitas Lampung dan diterima sebagai mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam melalui jalur SMM-PTN.

Penulis aktif di Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) pada tahun 2020 sampai 2021 sebagai anggota Bidang Kaderisasi dan Kepemimpinan. Penulis pernah menjadi asistem praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, Mikrobiologi Umum, dan Praktik Keterampilan Dasar Laboratorium. Penulis telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pelatihan Pertanian Lampung pada bulan Januari – Februari 2022 dan menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) dengan judul “Pengaplikasian *Trichoderma harzianum* R. sebagai Pengendali Hayati pada Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) di Balai Pelatihan Pertanian Lampung”. Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Negeri Agung, Kec. Gunung Pelindung, Kab. Lampung Timur pada bulan Juni – Agustus 2022.

MOTTO

*Never accept anything less than you deserve
Remember, you need to teach people how to treat you*

Be the person that your younger self dream of

*Allah doesn't burden a soul beyond that it can bear
[Al-Baqarah: 286]*

*Indeed, the mercy of Allah is near to the doers of good
[Al-Araf: 56]*

*There's no need to run without even knowing the reason
It's alright to not have a dream as long as there are your
moments to briefly feel happiness
[BTS – Paradise]*

*You don't need to force yourself to change
Don't push yourself too hard
[ENHYPEN – Always]*

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua
orang tua penulis, Ibu Homsaniwati dan
Bapak Mohamad Imron*

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Kotoran Ayam yang Diinduksi *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) dengan Penambahan *Coco Peat* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)”**

Selama penulisan skripsi, penulis menyadari keterbatasan, kemampuan, dan pengetahuan yang dimiliki, sehingga penulis membutuhkan dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis setiap saat.
2. Kedua orang tua penulis, Ibu Homsaniwati, M.Pd. dan Bapak Mohamad Imron yang tidak henti-hentinya mendoakan kesuksesan penulis dan memberi penulis semangat ketika penulis berada di titik terendah.
3. Bapak Dr. Bambang Irawan, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis mulai dari penyusunan proposal sampai skripsi ini selesai disusun.
4. Bapak Ir. Salman Farisi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan penulis ilmu baru dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Drs. Suratman, M.Sc. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan penulis kritik dan saran sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Dr. Jani S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas

- Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
7. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si. selaku Ketua Program Studi S1 Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
 8. Ibu Prof. Dr. Emantis Rosa, M. Biomed selaku Pembimbing Akademik.
 9. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
 10. Ainun Jariya dan Daffara Rifqia, teman terdekat penulis yang telah memberikan waktu dan perhatiannya kepada penulis sehingga penulis tidak pernah merasa sendiri ketika melewati momen tersulit dalam perkuliahan.
 11. Teman-teman seperjuangan penulis, Kezia Anynda, Syakila Hasanudin, Annisa Zahwa, Jihan Wardani, Asty Awalliyah, Nadia Nurrisa, Ade Nugraha, David Asadudin, dan Adib Daffa yang telah menemani penulis melewati suka dan duka selama kuliah di Program Studi S1 Biologi.
 12. Alfina Amrani, adik tingkat, yang juga menjadi teman penulis, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
 13. Seluruh teman-teman Jurusan Biologi Angkatan 2019.
 14. Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, Jeon Jungkook, Yang Jungwon, Lee Heeseung, Park Jongseong, Sim Jaeyun, Park Sunghoon, Kim Sunoo, dan Nishimura Riki yang selalu memotivasi penulis lewat karya-karyanya.
 15. *Last but not least, I wanna thank myself for successfully completed 4 years studies and never give up to get the Bachelor of Science degree. You're awesome, Alma!*

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi referensi bagi pembaca yang akan melakukan penelitian di kemudian hari.

Bandarlampung, 19 Juni 2023
Penulis

Alma Rashifah Agustin

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|--|--------------|
| HALAMAN JUDUL DALAM | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| HALAMAN PERSETUJUAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | vi |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | vii |
| RIWAYAT HIDUP | viii |
| MOTTO | ix |
| PERSEMBAHAN | x |
| UCAPAN TERIMA KASIH | xi |
| DAFTAR ISI..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR TABEL | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xix |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3. Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.4. Hipotesis | 4 |
| 1.5. Kerangka Pikir | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1. Klasifikasi Tanaman Kangkung Darat | 6 |
| 2.2. Karakteristik Morfologi Kangkung Darat..... | 6 |
| 2.3. Syarat Tumbuh Kangkung Darat | 7 |
| 2.4. Manfaat Kangkung Darat bagi Manusia | 7 |
| 2.5. Kotoran Ayam..... | 8 |

| | |
|--|-----------|
| 2.6. Fungi <i>Trichoderma</i> sp..... | 9 |
| 2.7. Serbuk Sabut Kelapa (<i>Coco Peat</i>) | 11 |
| 2.8. Kombinasi Kotoran Ayam dan <i>Trichoderma</i> sp. | 11 |
| 2.9. Kombinasi Kotoran Ayam dan <i>Coco Peat</i> | 12 |
| III. METODE PENELITIAN | 13 |
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 13 |
| 3.2. Alat dan Bahan..... | 13 |
| 3.3. Metode Penelitian | 14 |
| 3.4. Prosedur Kerja | 15 |
| 3.4.1. Pembuatan Stok Media PDA..... | 15 |
| 3.4.2. Peremajaan Isolat Fungi <i>Trichoderma</i> sp. (BIOGGP 2) | 15 |
| 3.4.3. Pembuatan Inokulum Fungi <i>Trichoderma</i> sp. (BIOGGP 2) | 16 |
| 3.4.4. Pengaplikasian Inokulum Fungi <i>Trichoderma</i> sp. (BIOGGP 2) pada Kotoran Ayam | 16 |
| 3.4.5. Penanaman dan Pemeliharaan Kangkung Darat..... | 16 |
| 3.4.6. Pengamatan Parameter | 17 |
| 3.4.6.1. Tinggi Tanaman..... | 17 |
| 3.4.6.2. Jumlah Daun..... | 17 |
| 3.4.6.3. Berat Basah dan Kering Tanaman..... | 17 |
| 3.4.6.4. Rasio Akar:Tajuk..... | 18 |
| 3.4.6.5. Kadar Klorofil | 18 |
| 3.4.7. Analisis Data | 19 |
| 3.5. Diagram Alir | 19 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 20 |
| 4.1. Hasil Pengamatan..... | 20 |
| 4.1.1. Tinggi Tanaman..... | 20 |
| 4.1.2. Jumlah Daun..... | 22 |
| 4.1.3. Berat Basah dan Kering Tanaman..... | 25 |
| 4.1.4. Rasio Akar:Tajuk..... | 28 |
| 4.1.5. Kadar Klorofil | 30 |
| 4.2. Pembahasan..... | 31 |
| 4.2.1. Tinggi Tanaman..... | 31 |
| 4.2.2. Jumlah Daun..... | 33 |
| 4.2.3. Berat Basah dan Kering Tanaman..... | 34 |
| 4.2.4. Rasio Akar:Tajuk..... | 35 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 4.2.5. Kadar Klorofil | 36 |
| V. KESIMPULAN | 37 |
| 5.1. Kesimpulan | 37 |
| 5.2. Saran | 37 |
| DAFTAR PUSTAKA | 38 |
| LAMPIRAN..... | 45 |

DAFTAR GAMBAR

Halaman

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Tanaman Kangkung Darat (Abdurrosyid, 2018)..... | 7 |
| Gambar 2. Kotoran Ayam yang telah Matang (Hartatik dan Widowati, 2006) ... | 8 |
| Gambar 3. Biakan <i>Trichoderma</i> sp. (BIOGGP 2) koleksi Dr. Bambang Irawan, M.Sc. (foto pribadi) | 10 |
| Gambar 4. Diagram Alir Penelitian | 19 |
| Gambar 5. Grafik Rata-Rata Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kangkung Darat | 22 |
| Gambar 6. Grafik Rata-Rata Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Kangkung Darat | 24 |
| Gambar 7. Grafik Rata-Rata Berat Basah Tanaman Kangkung Darat | 26 |
| Gambar 8. Grafik Rata-Rata Berat Kering Tanaman Kangkung Darat..... | 27 |
| Gambar 9. Grafik Rata-Rata Berat Basah Rasio Akar:Tajuk Tanaman Kangkung Darat | 29 |
| Gambar 10. Grafik Rata-Rata Kadar Klorofil Tanaman Kangkung Darat..... | 30 |
| Gambar 11. Inokulum <i>Trichoderma</i> sp. (BIOGGP 2)..... | 54 |
| Gambar 12. Kotoran Ayam pada Hari ke-7..... | 54 |
| Gambar 13. Kotoran Ayam pada Hari ke-14..... | 54 |
| Gambar 14. Kotoran Ayam pada Hari ke-21..... | 54 |
| Gambar 15. Kotoran Ayam pada Hari ke-28..... | 55 |

| | |
|---|----|
| Gambar 16. Berat Basah Tanaman Kangkung Darat | 55 |
| Gambar 17. Berat Kering Tanaman Kangkung Darat | 55 |
| Gambar 18. Kadar Klorofil Tanaman Kangkung Darat | 55 |
| Gambar 19. Tanaman Kangkung Darat pada Setiap Waktu Pengamatan | 56 |

DAFTAR TABEL

Halaman

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Tata Letak Penanaman Kangkung Darat dalam <i>Polybag</i> | 14 |
| Tabel 2. Tinggi Tanaman Kangkung Darat setelah Pemberian Kotoran Ayam yang Diinduksi <i>Trichoderma</i> sp. (BIOGGP 2) dengan Penambahan <i>Coco Peat</i> | 20 |
| Tabel 3. Jumlah Daun Kangkung Darat setelah Pemberian Kotoran Ayam yang Diinduksi <i>Trichoderma</i> sp. (BIOGGP 2) dengan Penambahan <i>Coco Peat</i> | 23 |
| Tabel 4. Berat Basah dan Kering Tanaman Kangkung Darat setelah Pemberian Kotoran Ayam yang Diinduksi <i>Trichoderma</i> sp. (BIOGGP 2) dengan Penambahan <i>Coco Peat</i> | 25 |
| Tabel 5. Rasio Akar:Tajuk Kangkung Darat setelah Pemberian Kotoran Ayam yang Diinduksi <i>Trichoderma</i> sp. (BIOGGP 2) dengan Penambahan <i>Coco Peat</i> | 28 |
| Tabel 6. Uji Anova Tinggi Tanaman..... | 46 |
| Tabel 7. Uji BNT Tinggi Tanaman | 46 |
| Tabel 8. Uji Anova Jumlah Daun | 47 |
| Tabel 9. Uji BNT Jumlah Daun..... | 48 |
| Tabel 10. Uji Anova Berat Basah dan Kering..... | 49 |
| Tabel 11. Uji BNT Berat Basah dan Kering..... | 49 |
| Tabel 12. Uji Anova Rasio Akar:Tajuk..... | 51 |
| Tabel 13. Uji Anova Kadar Klorofil | 51 |
| Tabel 14. Uji BNT Kadar Klorofil | 52 |

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Analisis Data Parameter Penelitian..... | 46 |
| Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian | 54 |

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kangkung merupakan salah satu sayuran yang sering dijadikan lauk karena mudah diolah dan rasanya yang enak. Terdapat dua jenis kangkung, yaitu kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk) yang dapat tumbuh pada kondisi tergenang air seperti di tepi sungai atau rawa dan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) yang tumbuh di wilayah yang tidak tergenang air seperti di kebun. Perbedaan dari kedua jenis kangkung tersebut adalah pada bentuk daun. Daun kangkung darat berwarna hijau dengan ujung daun yang runcing, sedangkan daun kangkung air berwarna hijau agak gelap dengan ujung daun yang tumpul (Haryoto, 2009).

Kangkung darat merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan, mudah dipanen, dan mudah beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Kangkung darat memiliki nilai ekonomi dengan persebaran yang cukup luas di daerah Asia. Sunarjono (2015) menyatakan bahwa, kangkung darat berasal dari India lalu menyebar ke Malaysia, Myanmar, Cina, Taiwan, Filipina, dan Indonesia.

Kangkung menjadi makanan yang digemari masyarakat karena bersifat baik bagi tubuh. Kangkung darat memiliki kandungan gizi yang lengkap, diantaranya protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, zat besi, natrium, kalium, vitamin A, B, C, dan karoten (Polii, 2009). Kurniawan *et al.* (2020) menambahkan, kangkung darat juga memiliki zat antioksidan, antihiperlipidemik, dan antiinflamasi.

Menurut Badan Pusat Statistik (2023), produksi tanaman kangkung mengalami penurunan produksi dari tahun 2020 ke tahun 2021 pada beberapa provinsi di Indonesia. Provinsi yang mengalami penurunan produksi tanaman kangkung adalah Aceh, Riau, Sumatera Selatan, Bengkulu, Banten, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, dan Maluku Utara. Menurut Wigena dkk. (2006), penurunan produktivitas akibat penggunaan pupuk anorganik diduga erat dengan ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah. Penggunaan urea berlebih mengakibatkan pengurasan hara mikro di tanah dan akhirnya memengaruhi pertumbuhan dan hasil panen. Upaya yang dapat dilakukan petani untuk meningkatkan produksi kangkung darat adalah dengan mulai menggunakan pupuk organik, salah satunya kotoran ayam.

Kotoran ayam ternak merupakan pupuk organik yang memiliki manfaat lebih baik terhadap lingkungan dibanding pupuk anorganik. Santoso dkk. (2004) mengatakan bahwa kotoran ayam memiliki sifat yang tidak merusak tanah, mengandung unsur hara makro berupa nitrogen, fosfor, kalium, kalsium dan belerang, serta unsur hara mikro berupa besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium. Kotoran ayam juga berfungsi untuk meningkatkan daya tahan terhadap air, aktivitas mikroba tanah, dan memperbaiki struktur tanah. Pemberian kotoran ayam akan memudahkan tanah untuk menyerap air dan unsur hara yang akan mencukupi kebutuhan tanaman. Kotoran ayam mengandung hara yang lebih tinggi dibanding kotoran lainnya.

Kotoran ayam biasanya akan matang setelah enam bulan. Hal itu sesuai dengan pernyataan dari Khattoon *et al.* (2017) yang menyebutkan bahwa penggunaan pupuk organik membutuhkan waktu lebih lama dalam penguraian yang menyebabkan pelepasan dan ketersediaan nutrisi bagi tanaman akan lebih lambat, oleh karena itu perlu penambahan mikroba dekomposer untuk mempercepat penguraian kotoran ayam. Mikroba yang berpotensi sebagai dekomposer salah satunya adalah *Trichoderma sp.* karena menurut Adhi dan Muda (2014), *Trichoderma sp.* mempunyai manfaat sebagai pengurai, yang mendorong percepatan proses penguraian

bahan organik. Enzim pengurai yang terdapat pada jamur tersebut mengakibatkan proses penguraian bahan-bahan organik dalam bentuk selulosa menjadi lebih cepat.

Trichoderma sp. juga memberikan manfaat bagi tanaman karena bersifat mutualisme. Hal ini sesuai dengan pendapat Rizal dan Susanti (2018) yang menyatakan tanaman diuntungkan dalam hal pertumbuhan, sedangkan *Trichoderma* sp. diuntungkan karena dapat menyerap nutrisi yang dihasilkan oleh tanaman. Pemanfaatan *Trichoderma* sp. diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kangkung darat.

Kangkung merupakan tanaman dengan kebutuhan air yang tinggi sehingga pertumbuhannya akan lebih optimal jika menambahkan media tanam yang mampu menjaga kelembaban dan temperatur dalam tanah. Penambahan media tanam *coco peat* adalah pilihan yang tepat karena menurut Cahyaningsih (2018), *coco peat* dapat menyimpan dan mempertahankan air sepuluh kali lebih baik dari tanah sehingga akar tanaman tidak akan mudah kering dan dapat terhidrasi dengan baik.

Berdasarkan latar belakang di atas, kotoran ayam, *Trichoderma* sp., dan *coco peat* merupakan perpaduan yang dapat membantu pertumbuhan tanaman.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh kotoran ayam yang diinduksi *Trichoderma* sp. dengan penambahan *coco peat* terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat.
2. Mengetahui dosis terbaik kotoran ayam yang diinduksi *Trichoderma* sp. dengan penambahan *coco peat* terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk pemberian dosis kotoran ayam, *Trichoderma* sp., dan *coco peat* yang tepat untuk pertumbuhan tanaman kangkung darat.

1.4. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini antara lain.

1. Didapatkan pengaruh kotoran ayam yang diinduksi *Trichoderma* sp. dengan penambahan *coco peat* terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat.
2. Didapatkan dosis terbaik kotoran ayam yang diinduksi *Trichoderma* sp. dengan penambahan *coco peat* terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat.

1.5. Kerangka Pikir

Kebutuhan masyarakat akan sayuran terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dan kesadaran akan kebutuhan gizi pun terus meningkat. Kangkung darat menjadi salah satu pilihan sayur yang digemari masyarakat. Tanaman kangkung memerlukan banyak unsur hara sehingga diperlukan pupuk organik yang berpengaruh baik bagi pertumbuhan kangkung darat. Pemberian kotoran ayam merupakan pilihan favorit para petani sebagai pupuk organik yang digunakan dalam menumbuhkan tanaman, namun kotoran ayam membutuhkan waktu yang lama sebelum bisa digunakan, maka dari itu digunakan dekomposer yang dapat membantu proses dekomposisi, salah satunya *Trichoderma* sp. Hubungan timbal balik antara *Trichoderma* sp. dengan tanaman adalah bersifat mutualisme. Tanaman diuntungkan dalam hal pertumbuhan, sedangkan *Trichoderma* sp. diuntungkan karena dapat menyerap nutrisi yang dihasilkan oleh tanaman. Penambahan media tanam *coco peat* dapat membantu akar tanaman dalam menyimpan air karena memiliki kemampuan yang dapat mengikat dan menyimpan air dengan kuat. Hal tersebut yang membuat penulis melaksanakan penelitian ini guna membuktikan manfaat

kombinasi kotoran ayam yang diinduksi *Trichoderma* sp. dengan penambahan *coco peat* terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Tanaman Kangkung Darat

Klasifikasi tanaman kangkung darat sebagai berikut:

| | |
|-----------------|---|
| <i>Kingdom</i> | : Plantae |
| <i>Division</i> | : Magnoliophyta |
| <i>Class</i> | : Magnoliopsida |
| <i>Order</i> | : Solanales |
| <i>Family</i> | : Convolvulaceae |
| <i>Genus</i> | : <i>Ipomoea</i> |
| <i>Species</i> | : <i>Ipomoea reptans</i> Poir. (Santosa, 2008). |

2.2. Karakteristik Morfologi Kangkung Darat

Tanaman kangkung darat memiliki sistem akar tunggang, dengan akar menyebar ke segala arah, menembus tanah hingga kedalaman 60-100 cm dan menyebar mendatar hingga radius 150 cm atau lebih, terutama pada biji kangkung. Batang kangkung berbentuk silinder, berongga, dan banyak mengandung air sehingga mudah dicabut dari akarnya. Kangkung darat memiliki banyak cabang dan setelah lama tumbuh batangnya menyebar (Djuariah, 2007).

Kangkung memiliki tangkai daun yang menempel pada batang. Bentuk daun umumnya runcing, berwarna hijau tua di atas dan hijau muda di bawah yang dapat dilihat pada **Gambar 1**. Selama musim tanam, kangkung dapat berbunga, berbuah, dan menghasilkan biji. Bentuk bunga kangkung umumnya berbentuk terompet, dengan kelopak berwarna putih atau ungu (Polii, 2009).



Gambar 1. Tanaman Kangkung Darat (Abdurrosyid, 2018)

Menurut Polii (2009), buah kangkung berbentuk lonjong dan mengandung tiga biji. Warna buahnya hitam saat tua dan hijau saat muda. Buah kangkung berukuran kecil, sekitar 10 mm, dan buah kangkung tidak memiliki umur yang panjang. Biji kangkung bulat tegak dengan warna coklat atau kehitaman dan termasuk berkeping dua. Pada jenis kangkung darat, biji kangkung berfungsi sebagai alat perbanyak tanaman secara generatif.

2.3. Syarat Tumbuh Kangkung Darat

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) membutuhkan tanah yang subur dan gembur, tinggi bahan organiknya, dan tidak terpengaruh oleh keasaman tanah. Kangkung darat tidak menyukai tanah yang tergenang karena akarnya mudah busuk. Tanaman kangkung darat membutuhkan tanah yang datar untuk pertumbuhannya karena tidak dapat menahan air dengan baik di tanah yang curam (Haryoto, 2009).

2.4. Manfaat Kangkung Darat bagi Manusia

Menurut Edi dan Yusri (2009), kangkung memiliki nilai gizi dan manfaat yang sama dengan sayuran pada umumnya. Kangkung mengandung kalium dan natrium yang merupakan persenyawaan garam bromida dan bertindak sebagai obat tidur karena sifatnya menekan susunan saraf pusat. Kangkung mengandung zat sedatif yang dapat meredakan ketegangan dan menenangkan. Kangkung darat memiliki lebih banyak zat sedatif dibanding

pada kangkung air. Senyawa ipomoea dalam kangkung mengandung senyawa asam lisergik yang berkhasiat sebagai halusinogen,

Kangkung kaya akan senyawa fitokimia yang merupakan komponen bioaktif dan antioksidan alami bagi tubuh. Senyawa fitokimia berfungsi sebagai sumber nutrisi dan serat alami yang dapat mencegah penyakit akibat radikal bebas dan mencegah pertumbuhan kanker (Edi dan Yusri, 2009).

Haryoto (2009) menambahkan, kangkung kaya akan vitamin A dan mineral, terutama zat besi dan kalsium. Kedua jenis mineral tersebut merupakan zat esensial bagi pertumbuhan manusia. Vitamin A, di sisi lain, sangat membantu dalam menjaga kesehatan mata.

2.5. Kotoran Ayam

Musnamar (2009) mengatakan, kotoran yang baru keluar dari tubuh hewan belum dapat digunakan sebagai pupuk karena kotoran tersebut masih harus melalui proses dekomposisi oleh jasad renik. Energi yang dihasilkan selama proses dekomposisi tersebut adalah energi panas. Energi ini akan sangat buruk akibatnya bagi tanaman, oleh karena itu kotoran ayam yang masih baru tidak dapat digunakan sebagai pupuk. Setelah melalui proses dekomposisi, kotoran ayam sudah dapat digunakan sebagai pupuk. Lingga dan Marsono (2001) menyebutkan, kotoran ayam yang matang ditandai dengan tidak berbau kotoran, dingin, berwarna gelap, dan kadar airnya relatif rendah seperti pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Kotoran Ayam yang telah Matang (Hartatik dan Widowati, 2006)

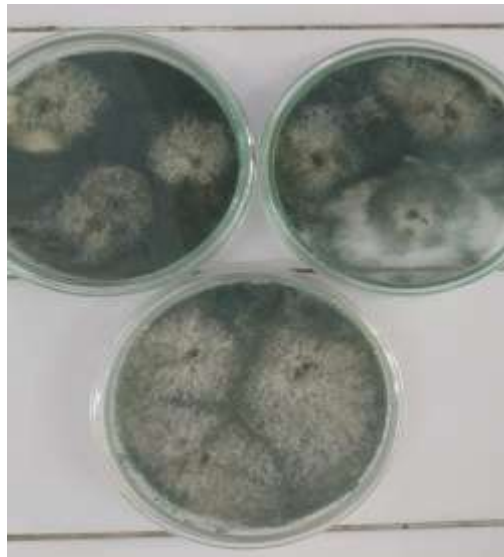
Pupuk organik memiliki manfaat dalam memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, dan kation-kation tanah (Roidah, 2013). Bahan organik dalam kotoran ayam dapat memperbaiki sifat biologis tanah dan menciptakan lingkungan yang lebih baik bagi akar tanaman, juga dapat menyediakan banyak unsur hara terutama unsur hara N, P, dan K. Semua unsur makro ini berperan penting dalam metabolisme tanaman (Pangaribuan, 2010).

Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan produktivitas tanah dan mencegah degradasi tanah jika digunakan dalam jangka panjang. Penggunaan pupuk organik juga dapat meningkatkan kandungan humus tanah. Potensi erosi tanah dan pengikisan unsur hara di dalam tanah akan sangat kecil karena banyak air yang diserap oleh humus dan meresap ke dalam tanah. Pupuk organik menyediakan unsur hara makro penting seperti karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang, unsur hara mikro seperti seng, tembaga, kobalt, barium, mangan, dan besi meskipun dalam konsentrasi rendah, meningkatkan kapasitas pertukaran kation tanah, dan membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang beracun bagi tanaman, seperti aluminium, besi dan mangan. Kandungan unsur hara kotoran ayam mengandung 1 % nitrogen, 0,8 % fosfor dan 0,4 % kalium (Rendy, 2014).

2.6. Fungi *Trichoderma* sp.

Koloni *Trichoderma* sp. pada media agar tampak putih pada awalnya, kemudian miselium berubah menjadi kehijauan, lalu warna hijau tersebut menyebar ke seluruh media seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3**. Koloni pada media dapat mencapai diameter lebih dari 5 cm dalam waktu 9 hari, awalnya tampak transparan, kemudian berubah menjadi putih kehijauan, kemudian hijau tua, terutama di daerah yang kaya akan konidia. Konidia berbentuk piramida, yaitu, berulang di pangkal cabang lateral dan memendek di ujung cabang. Klamidospora biasanya ditemukan pada

miselium koloni yang lebih tua, terletak di tengah dan terkadang di pangkal, berbentuk bulat, dan berdinging halus (Tindaon, 2008).



Gambar 3. Biakan *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) koleksi Dr. Bambang Irawan, M.Sc. (foto pribadi)

Trichoderma sp. berperan dalam memperbaiki media tumbuh tanaman yang berdampak positif pada pertumbuhan tanaman dan sistem perakaran tanaman, serta dapat membantu daun dalam meningkatkan laju fotosintesis tanaman. Koloni *Trichoderma* sp. dapat masuk ke lapisan epidermis akar yang kemudian menghasilkan atau melepaskan berbagai zat yang dapat merangsang pembentukan sistem pertahanan tubuh di dalam tanaman sehingga jelas bahwa jamur ini tidak bersifat patogen atau parasit bagi tanaman inangnya (Novandini, 2007).

Trichoderma sp. menginfeksi akar tanaman dan menyebabkannya menyerap unsur hara lebih optimal, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. *Trichoderma* sp memecah unsur hara yang terikat dalam tanah, menghasilkan glikotoksin dan antibiotik viridian yang dapat digunakan untuk melindungi benih tanaman dari penyebaran penyakit serta mengeluarkan enzim β -1,3-glukanase dan kitinase yang dapat melarutkan dinding sel patogen (Ismail dan Andi, 2011).

Balai Pengkajian dan Penerapan Teknologi (2003), melaporkan bahwa penggunaan *Trichoderma* sp. untuk pembuatan kompos hanya membutuhkan waktu satu bulan, *Trichoderma* sp. mampu memodifikasi bahan organik terutama selulosa karena *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan enzim selulase yang secara aktif merombak selulase dan menghidrolisis selulase terlarut dan enzim selubiose yang secara aktif menghidrolisis unit selubiosa menjadi molekul glukosa. Enzim-enzim tersebut bekerja sinergis sehingga proses dekomposisi dapat berlangsung lebih cepat dan intensif.

2.7. Serbuk Sabut Kelapa (*Coco Peat*)

Coco peat adalah serbuk halus sabut kelapa yang dihasilkan dari proses penghancuran sabut kelapa. Dalam proses penghancuran sabut dihasilkan serat yang lebih dikenal dengan nama fiber, serta serbuk halus yang dikenal dengan *coco peat*. Serbuk tersebut sangat bagus digunakan sebagai media tanam karena dapat menyerap air dan menggemburkan tanah. Kandungan hara yang terkandung dalam *coco peat* yaitu unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman diantaranya adalah kalium, fosfor, kalsium, magnesium dan natrium. *Coco peat* dapat menahan kandungan air dan unsur kimia pupuk serta menetralkan kemasaman tanah. Karena sifat tersebut, sehingga *coco peat* dapat digunakan sebagai media yang baik untuk pertumbuhan tanaman (Fahmi, 2013).

2.8. Kombinasi Kotoran Ayam dan *Trichoderma* sp.

Pemanfaatan kotoran ayam merupakan cara bijaksana untuk menyediakan unsur hara dan mengoptimalkan hasil panen. Pengomposan biasanya dilakukan dengan penambahan EM4 atau MOL, namun akan lebih baik jika menggunakan *Trichoderma* sp. sebagai dekomposernya. Hasil dari proses pengomposan dengan *Trichoderma* sp. disebut tricho-kompos atau trichopukan. Penggunaan *Trichoderma* sp. pada kotoran memberi keuntungan lebih baik daripada menggunakan kotoran secara langsung, antara lain sebagai sumber nutrisi tanaman dan memberikan sifat antifungal untuk melawan serangan penyakit cendawan patogen (Giovan dkk., 2021).

2.9. Kombinasi Kotoran Ayam dan *Coco Peat*

Coco peat adalah media tanam yang memiliki banyak ruang pori serta kandungan air yang tinggi (Marjenah *et al.*, 2016). Kotoran ayam memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, kotoran ayam berfungsi untuk meningkatkan daya tahan terhadap air dan memperbaiki struktur tanah (Santoso dkk, 2004).

Penambahan kotoran ayam ke dalam media tanam seperti *coco peat* dapat meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroorganisme, mempertinggi humus, dan meningkatkan nilai kapasitas tukar kation (Hardjowigeno, 2015). Kamaluddin dkk. (2022) menambahkan, *coco peat* adalah substrat potensial yang dapat digunakan sebagai media tanam tanpa tanah. Penambahan kotoran ayam dapat melengkapi unsur hara dalam campuran *coco peat*.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 sampai bulan Maret 2023. Peremajaan kultur *Trichoderma* sp. dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Pembuatan kompos dan pengaplikasian kompos pada tanaman kangkung darat dilakukan di Green House Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain, cawan petri, jarum ose, lampu spiritus, botol kaca gepeng 250 mL, drigalski, gelas ukur, erlenmeyer, pipet volumetri, bola hisap, tabung reaksi, rak tabung, pinset, neraca analitik, *plastic wrap*, blender, *vortex mixer*, *beaker glass*, *hot plate*, keranjang sampah, alat siram tanaman, oven, autoklaf, *laminar air flow*, *green house*, keranjang berlubang, *polybag*, penggaris, alat tulis, plastik, nampan semai, dan kardus.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain, media PDA, isolat fungi *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) koleksi pribadi Dr. Bambang Irawan, M.Sc., jagung, kentang, CaCO₃ 2 %, CaSO₄ 4 %, antibiotik *Chloramphenicol*, akuades, alkohol, spiritus, ethanol, tanah, kotoran ayam, dan *coco peat*.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 5 perlakuan. Masing-masing perlakuan akan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali sehingga terdapat 20 unit tanaman kangkung darat dalam *polybag*. Terdapat 5 tahapan perlakuan dari penelitian ini, antara lain, peremajaan isolat *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) koleksi pribadi Dr. Bambang Irawan, M.Sc., pembuatan inokulum dengan menggunakan media jagung, pengaplikasian inokulum pada kotoran ayam, pengaplikasian kotoran ayam yang telah ditumbuhkan inokulum *Trichoderma* sp. pada tanaman kangkung darat, dan pengamatan setiap 7 hari sekali. Komposisi media tanam mengacu pada metode Kamaluddin dkk. (2022) dengan modifikasi. Tata letak penanaman kangkung darat dalam *polybag* disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Tata letak penanaman kangkung darat dalam *polybag*

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| K2U3 | K4U1 | K5U3 | K2U4 | K3U3 |
| K3U1 | K1U1 | K3U2 | K1U3 | K4U4 |
| K1U4 | K5U2 | K2U2 | K4U2 | K5U1 |
| K4U3 | K3U4 | K1U2 | K5U4 | K2U1 |

Keterangan:

K1 : tanah = 4

K2 : tanah : kotoran ayam + inokulum *Trichoderma* sp. : coco peat = 2 : 1 : 1

K3 : tanah : kotoran ayam + inokulum *Trichoderma* sp. : coco peat = 2 : 0,8 : 1,2

K4 : tanah : kotoran ayam + inokulum *Trichoderma* sp. : coco peat = 2 : 0,6 : 1,4

K5 : tanah : kotoran ayam + inokulum *Trichoderma* sp. : coco peat = 2 : 0,4 : 1,6

U1-U4 : Ulangan 1-4

3.4. Prosedur Kerja

3.4.1. Pembuatan Stok Media PDA

Pembuatan PDA menggunakan kentang, dextrose, dan agar. Kentang mengandung karbohidrat, vitamin, dan mikronutrien lain yang dapat dimanfaatkan oleh cendawan. Dextrose sebagai karbohidrat sederhana menjadi sumber energi yang dapat segera digunakan. Komponen agar dalam media berfungsi sebagai bahan pematat. Masing-masing dari ketiga komponen tersebut sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme terutama cendawan (Octavia dan Wantini, 2017).

Pembuatan media PDA menggunakan metode Malloch (1981). Untuk membuat 500 mL PDA dibutuhkan kentang 250 g, dextrose 10 g, agar kering 7,5 g, dan akuades 500 mL. Kentang dipotong-potong menjadi dadu kecil lalu dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang sudah berisi akuades. Kentang dan akuades dipanaskan dalam hot plate dengan suhu 60 °C selama 1 jam. Air rebusan kentang disaring lalu ditambahkan dextrose dan agar kemudian dipanaskan kembali. Saat proses pemanasan, larutan dihomogenkan menggunakan magnetic stirrer. Setelah bahan larut, disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit. Setelah media steril, ditambahkan antibiotik *Chloramphenicoli* sebanyak 100 mg/1000 mL. Media sudah siap digunakan dan dapat disimpan di kulkas untuk penggunaan berikutnya.

3.4.2. Peremajaan Isolat Fungi *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2)

Peremajaan isolat dilakukan di *laminar air flow*. Media PDA yang sudah matang kemudian dituang ke cawan petri. Setelah memadat, diambil satu ose *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) kemudian diinokulasikan pada media PDA. Cawan dilapisi dengan *plastic wrap*. Isolat kemudian dinkubasi pada suhu ruang selama 7-14 hari.

3.4.3. Pembuatan Inokulum Fungi *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2)

Pembuatan inokulum *Trichoderma* sp. dengan menggunakan media jagung seperti metode yang dimodifikasi Gaind *et al* (2009). CaSO_4 4 % sebanyak 2,5 g dan CaCO_3 2 % sebanyak 1,25 g terlebih dahulu dilarutkan ke dalam 62,5 mL akuades yang berbeda. Jagung sebanyak 60 g dihancurkan lalu dimasukkan ke dalam botol kaca gepeng 200 mL dan disterilisasi menggunakan autoklaf. Setelah jagung disterilkan, kemudian ditambahkan 7,5 mL CaSO_4 4 % dan 7,5 mL CaCO_3 2 %. *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) diinokulasikan pada media. Botol kaca gepeng ditutup kembali dengan sumbat dan *plastic wrap* lalu diinkubasi di suhu ruang selama 14 hari.

3.4.4. Pengaplikasian Inokulum Fungi *Trichoderma* sp. (BIOGGP 2) pada Kotoran Ayam

Inokulum fungi yang sudah matang sebanyak 1 % dicampurkan pada kotoran ayam (Ustener *et al.*, 2009). Kotoran ayam ditempatkan di dalam keranjang berlubang yang dilapisi dengan kardus. Kotoran ayam disiram dengan air hingga menjadi lembab. Kotoran ayam diaduk setiap hari untuk memberikan aerasi dan proses dekomposisi akan berjalan secara optimal. Kotoran ayam diinkubasi selama 4 minggu karena menurut Wahyuni dan Yanty (2018), diperlukan waktu selama 4 minggu untuk Kotoran ayam dengan penambahan fungi *Trichoderma* sp. untuk menghasilkan kualitas yang baik. Kotoran ayam yang telah matang ditempatkan ke dalam *polybag*, selanjutnya dicampur dengan bubuk *coco peat*.

3.4.5. Penanaman dan Pemeliharaan Kangkung Darat

Benih kangkung darat direndam dengan air selama 10-15 menit untuk mengetahui benih yang kurang baik. Benih yang kurang baik nantinya akan mengapung di air. Benih yang tenggelam kemudian disemai di nampan semai berisi tanah selama 7 hari dan dilakukan penyiraman dua kali sehari. Bibit kangkung darat yang sudah tumbuh dipindahkan ke dalam *polybag* yang berisi tanah, kotoran

ayam, dan *coco peat* sebanyak 1 bibit. Penyiraman yang tepat pada tanaman kangkung darat yaitu dengan interval penyiraman dua kali sehari karena dapat meningkatkan produksi tanaman kangkung darat. Hal itu dibenarkan oleh Wibowo dan Sitawati (2017) yang menyatakan bahwa, penyiraman dengan interval semakin rendah akan semakin mengurangi produksi tanaman kangkung darat hingga 64,3 %. Penyiangan tanaman kangkung darat dari gulma dilakukan secara rutin.

3.4.6. Pengamatan Parameter

Pengamatan pertumbuhan dilakukan selama 4 minggu setelah tanam. Parameter yang diamati sebagai berikut:

3.4.6.1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman, dalam satuan cm, diukur dari permukaan media tanam atau pangkal batang hingga ujung daun tanaman yang tertinggi dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dihitung seminggu sekali (Florentina dkk., 2015).

3.4.6.2. Jumlah Daun

Daun yang dihitung merupakan daun yang permukannya terbuka penuh dan berwarna hijau. Perhitungan dilakukan seminggu sekali (Kresna dkk., 2016).

3.4.6.3. Berat Basah dan Kering Tanaman

Berat segar adalah berat keseluruhan bagian tanaman segar tanpa dilakukan pengeringan. Penimbangan dilakukan pada saat panen dengan menggunakan neraca analitik (Irawati dan Salamah, 2013). Berat kering didapatkan dari proses pengeringan tanaman dengan menggunakan oven dengan suhu 70 °C. Tanaman dibungkus menggunakan kertas pada saat proses pengeringan. Setelah dua hari,

tanaman ditimbang menggunakan neraca analitik (Ranti, dkk., 2017).

3.4.6.4. Rasio Akar:Tajuk

Rasio akar:tajuk diperoleh dengan cara membandingkan berat kering akar dan berat kering tajuk. Jika akar lebih aktif berkembang dibanding tajuk, maka diperoleh nilai rasio akar:tajuk yang besar (Kakanga dkk., 2017).

Perhitungan rasio akar:tajuk merupakan karakter yang dapat digunakan sebagai petunjuk kekurangan atau kelebihan air pada tanaman (Sulistyaningsih dkk., 2005).

3.4.6.5. Kadar Klorofil (mg/L)

Pada hari akhir pengamatan dilakukan pengukuran kadar klorofil a, b, dan total. Metode yang digunakan untuk mengukur kadar klorofil mengikuti metode Miazek (2002) yaitu dengan menggunakan spektrofotometer. Daun kangkung darat ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian ditumbuk dan ditambahkan 10 mL ethanol 96 %. Larutan disaring dengan kertas saring lalu dimasukkan ke dalam flakon dan ditutup. Larutan sampel dan ethanol masing-masing diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam kuvet. Pembacaan kadar klorofil dengan spektrofotometer UV dilakukan pada Panjang gelombang (λ) 648 dan 664 nm. Rumus perhitungan kadar klorofil sebagai berikut:

$$\text{Klorofil a} : (13,36 \times \lambda 664) - (5,19 \times \lambda 648) (V/W \times 1000)$$

$$\text{Klorofil b} : (27,43 \times \lambda 648) - (8,12 \times \lambda 664) (V/W \times 1000)$$

$$\text{Klorofil total} : 5,24 (\lambda 664) + 22,24 (\lambda 648) (V/W \times 1000)$$

Keterangan:

$\lambda 664$: nilai absorbansi pada Panjang gelombang 664 nm

$\lambda 648$: nilai absorbansi pada Panjang gelombang 648 nm

V : berat ethanol

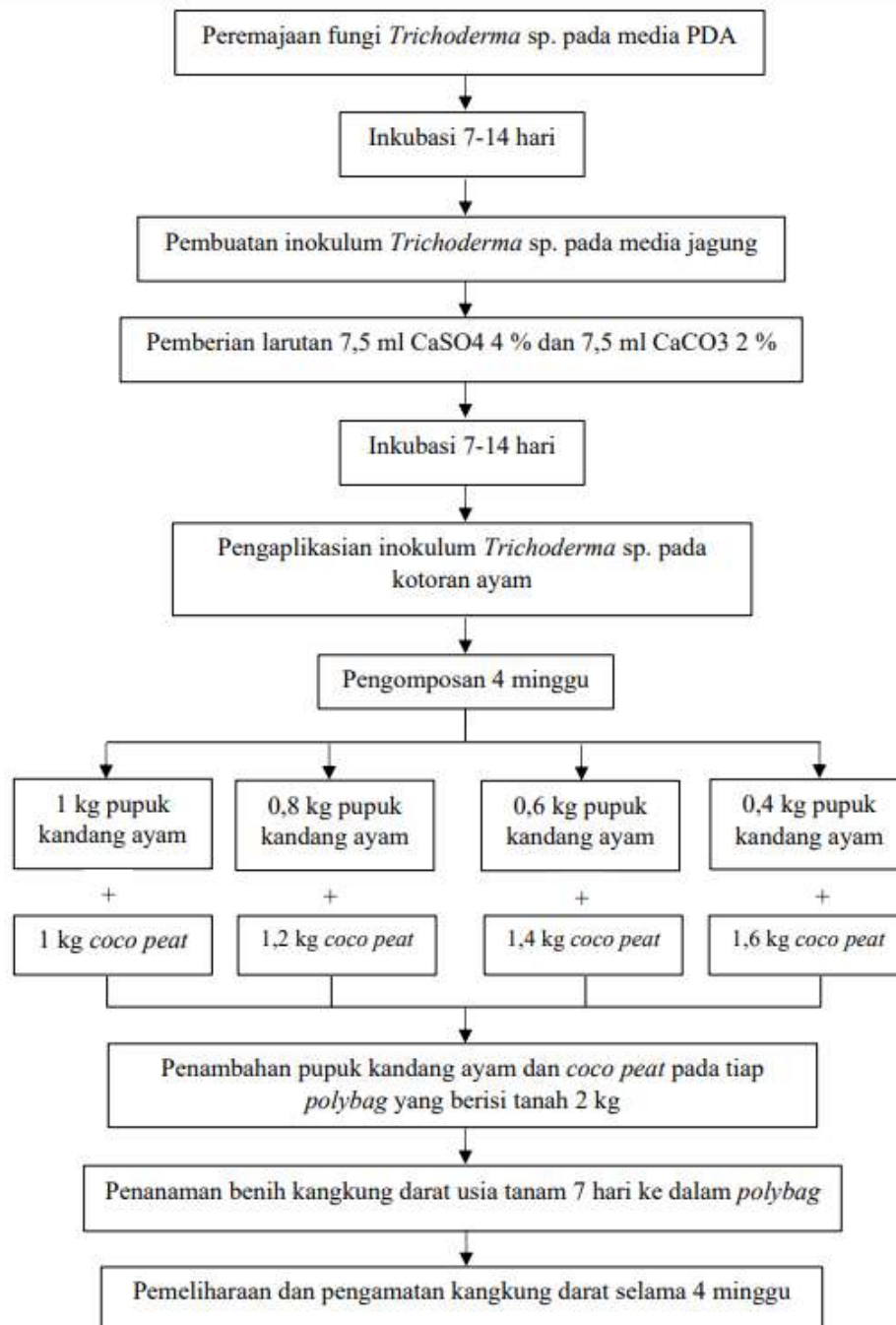
W : berat daun yang diekstrak

3.4.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa secara statistik menggunakan aplikasi SPSS dengan metode uji ANOVA 5 %. Jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5 %.

3.5. Diagram Alir

Diagram alir penelitian disajikan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian kotoran ayam yang diinduksi *Trichoderma* sp. dengan penambahan *coco peat* mampu meningkatkan pertumbuhan kangkung darat terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan kering tanaman, berat basah rasio akar:tajuk, serta kadar klorofil, namun tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering rasio akar:tajuk.
2. Kotoran ayam yang diinduksi *Trichoderma* sp. dengan penambahan *coco peat* dengan dosis masing-masing 1 kg merupakan dosis terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat.

5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan terhadap karakteristik kimia dan biologi dari beberapa kombinasi kotoran ayam dan *coco peat* yang telah digunakan penulis. Penggunaan dosis perlakuan dapat dikurangi atau diperbanyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrosyid. 2018. "Cara Menanam kangkung darat yang Benar".
<https://www.google.com/amp/s/www.kampustani.com/cara-menanam-kangkung-darat-yang-benar/amp/>, diakses pada 7 Januari 2023 pukul 09.47.
- Adhi, R. K. dan Muda, W. 2014. *Membuat Biakan Trichoderma dengan Media Beras*. Balai Besar Pelatihan Binuang. Kalimantan Selatan.
- Alphiani, Y. S., Zulkifli, dan Sulhaswardi. 2018. Pengaruh Pupuk Kascing dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 34(3): 275-286.
- Andayani dan Sarido, L. 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrifor*. 12(1): 22-29.
- Badan Pusat Statistik. 2023. "Produksi Tanaman Sayuran 2021".
<https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>, diakses pada 1 November 2022 pukul 19.26.
- Balai Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 2003. *Pengomposan Jerami Padi dengan Trichoderma harzianum*. Departemen Pertanian. Padang.
- Buhaira dan Parningotan, Y. 2017. Respon Kopi Liberika Tungkal Jambi (*Coffea Liberica* W. Bull Ex Hiern.) terhadap Perbedaan Jenis Pupuk di Tanah Bekas Tambang Batu Bara. *Prosiding Semirata BKS Bagian Barat*. Universitas Bangka. Belitung.
- Cahyaningsih, V. 2018. Respon Pertumbuhan Bibit Dengen (*Dillenia serrata* Turb) terhadap Pemberian Media Tanam *Coco Peat* di PT. Vale Indonesia Tbk. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.

- Djuriah, D. 2007. *Evaluasi Plasma Nutfah Kangkung di Dataran Medium Rancaekek*. Balitbang Pertanian. Jakarta.
- Edi, S. dan Yusri, A. 2009. *Kandungan Gizi dan Manfaat Kangkung*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi.
- Fahmi, Z. I. 2013. *Media Tanam Sebagai Faktor Eksternal yang Memengaruhi Pertumbuhan Tanaman*. (PBT Ahli Pertama) Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman. Surabaya.
- Feryono, A. 2013. *Pertumbuhan dan Serapan Kalium Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main-Nursery dengan Efek Sisa Pupukan pada Beberapa Medium Tumbuh*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Florentina, B., Lelang, M. A., Roberto I. C., dan Taolinc, O. 2017. *Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill)*. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. 1(1): 1-7.
- Gaind, S., Nain, L., Patel, V. 2009. *Quality Evaluation of Co-Composted Wheat Straw, Poultry Droppings, and Oil Seed Cakes*. *Biodegradation*. 20(3): 307-317
- Giovan, A., Utami, S., Munar, A., dan Apriyanti, I. 2021. *Aplikasi Trichoderma pada Beberapa Sumber Pupuk Kandang dan Dosis Penggunaan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat Dataran Rendah (*Lycopersicon esculentum* Mill.)*. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*. 9(3): 153-161
- Hardjowigeno, S. 2015. *Ilmu Tanah*. CV. Akademika Presindo. Jakarta.
- Hartatik, W. dan Widowati, L. R. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Haryoto. 2009. *Bertanam Kangkung Raksasa di Pekarangan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Irawan, A dan Hidayah, H., N. 2014. *Kesesuaian Penggunaan Coco Peat sebagai Media Sapih pada Politube dalam Pembibitan Cempaka (*Magnolia elegans* (Blume.) H.Keng)*. *Jurnal WASIAN*. 1(2): 73-76.

- Irawan, A. dan Kafiar Y. 2015. Pemanfaatan Coco Peat dan Arang Sekam Padi sebagai Media Tanam Cempaka Wasian. Prosiding. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. 1(4): 806-807.
- Irawati dan Salamah, Z. 2013. Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan Pemberian Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Kelinci. *Jurnal Bioedukatika*. 1(2): 1-96.
- Ismail, N. dan Andi, T. 2011. *Potensi Agen Hayati Trichoderma sp. sebagai Pengendali Hayati*. BPTP Sulawesi Utara. Sulawesi Utara.
- Kakanga, C. J. R., Ai, N. S., Siahaan, P. 2017. Rasio Akar:Tajuk Tanaman Padi Lokal Sulawesi Utara yang Mengalami Cekaman Banjir dan Kekeringan pada Fase Vegetatif. *Jurnal Bioslogos*. 7(1): 17-21.
- Kamaluddin, N. N., Hindersah, R., Cahyaningrum, D. N. Purba, P. S. J., Wibawa, D. I., dan Setiawati, M. R. 2022. Karakterisasi Media Tanam dari Kombinasi *Coco Peat* dan Pupuk Kandang Ayam. *Soilrens*. 20(1): 16-24.
- Khatoon, H., Solanki, P., Narayan, M., Tewari, L., Rai, J., and Hina, K. C. 2017. Role of Microbes in Organic Carbon Decomposition and Maintanance of Soil Ecosystem. *International Journal of Chemical Studies*. 5(6): 1648-1656.
- Kresna, I. G. P. D. B., Sukerta, I. M., Suryana, I. M. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) pada Tanah Alluvial Coklat Kelabu. *AGRIMETA: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*. 11(22): 52-65.
- Kresnatita, S. 2004. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. [Thesis Program Pascasarjana] Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Kurniawan, H. E. S., Dacamis, and Simamora, A. 2020. Antioxidant, Antidibetic, and Antiobesity Potential of *Ipomoea reptans* Poir. Leaves. *Borneo Journal of Pharmacy*. 3(4): 216-226.
- Lana, W. 2009. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Lahan Kering. *Majalah Ilmiah Universitas Tabanan*. 6(1): 49-55.
- Lingga, P. dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Listiana, N., Nawawi, dan Wardiyati, T. 2010. Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Pupuk SP36 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Gladiol (*Gladiolus hybridus* L.). *Jurnal Buana Sains*. 10(2): 147-152
- Malloch, D. 1981. *Moulds: Their Isolation, Cultivation, Identification*. University of Toronto. Canada.
- Mardianto, R. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Daun *Tithonia diversifolia* dan Gamal. Universitas Tamansiswa Padang. Padang.
- Marjenah, Kiswanto, Purwanti, S., and Sofyan, F. P. M. 2016. The Effect of Biochar, Coco Peat, and Saw Dust Compost on the Growth of Two Dipterocarps Seedling. *Nusantara Bioscience*. 8 (1): 39-44
- Miazek, K. 2002. *Chlorophyll Extraction from Harvested Plant Material*. Lodz University of Technology. Poland.
- Misnadeh, Zulfita, D., dan Rahmidiyani. 2019. Pengaruh Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jahe Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 8(1): 1-9.
- Musfal. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskular untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang Pertanian Sumatera Utara*. 29(4): 154-158.
- Musnamar, E. I. 2009. *Pupuk Organik: Cair dan Padat, Pembuatan, dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novandini, A. 2007. Eksudat Akar sebagai Nutrisi *Trichoderma harzianum* DT38 serta Aplikasinya terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. [Skripsi]. Program Studi Biokimia. Fakultas MIPA. IPB. Bogor.
- Octavia, A. dan Wantini, S. 2017. Perbandingan pertumbuhan cendawan *Aspergillus flavus* pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan media alternatif dari singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Analisis Kesehatan*. 6(1): 625-631.
- Pali, F. R., Wahyudi, I., dan Rajamuddin, U. A. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam terhadap Serapan Fosfor dan Hasil Tanaman Kubis Bunga

(*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) pada Oxic Dystrudepts Lembantongoa. *Jurnal Agrotekbis*. 3(6): 669-679.

Pangaribuan, D. H. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sayuran Kangkung, Bayam, dan Caisim. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia (PERHORTI)*. pp. 300-306. ISSN 978-979-25-1265-6.

Polii, M. G. M. 2009. Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) Terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmu Tanah*. 7(1): 18-22.

Prasetya, M. E. 2014. Pengaruh Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbi. *Jurnal AGRIFOR*. 13(2): 191-198.

Ranti, M. A. D., Suryani, N. N., dan Budiasa, I. K. M. 2017. Pengaruh Pemberian Kadar Air Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Tanaman *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Peternakan Tropika*. 5(1)50-66.

Rendy, P. 2014. Pemanfaatan Berbagai Pupuk Kandang Sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir. *Planta Tropika Journal of Agro Science*. 2(2): 8-15.

Rizal, S. dan Susanti, T. D. 2018. Peranan Jamur *Trichoderma* sp yang Diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 15(1): 23-29.

Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1(1): 30-42.

Rosadi, A. P., Darni, L., dan Lutfi, S. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Jagung Bisi 2 pada Dosis yang Berbeda. *Babasal Agrocy Journal*. 1(1): 7-13.

Sanjaya, M. I., Suryani, dan Banu, L. S. 2022. Respon Beberapa Varietas Pakcoy Terhadap Media *Coco Peat* Pada Sistem *Wick*. *Jurnal Ilmiah Respati*. 13(2): 189-198.

Santosa, H. B. 2008. *Ragam dan Khasiat Tanaman Obat*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Santoso, B., Haryanti, F., dan Kadarsih, S. A. 2004. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Serat Tiga Klon Rami di Lahan Aluvial Malang. *Jurnal Pupuk*. 5(2): 14-18.
- Setiari, N. dan Nurcahayati, Y. 2009. Eksplorasi Kandungan Klorofil pada Beberapa Sayuran Hijau sebagai Alternatif Bahan Dasar *Food Supplement*. *Jurnal BIOMA*. 11(1): 6-10.
- Sucipto. 2010. Efisiensi cara pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum manis (*Sorgum bicolor* L. moench). *Jurnal Embryo*. 7(2): 67-74.
- Sulistyaningsih, E., Kurniasih, B., dan Kurniasih, E. 2005. Pertumbuhan dan Hasil Caisin pada Berbagai Warna Sungkup Plastik. *Ilmu Pertanian*. 12(1): 65-76
- Sunarjono, H. 2015. *Bertanam 36 Jenis Sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susilo, E., Wardati, dan Isnaini. 2017. Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Abu Janjang Kelapa Sawit pada Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *JOM FAPERTA*. 4(1): 1-12.
- Sutedjo, M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tindaon, H. 2008. Pengaruh Jamur Antagonis *Trichoderma harzianum* dan Pupuk Organik untuk Mengendalikan Patogen Tular Tanah *Sclerotium roflsii* Sacc. Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Rumah Kaca. [Skripsi]. Fakultas pertanian, USU. Medan.
- Ustener, O., Winger, S., Gadkar, V., Badani, H., Raviv, M., Dudai, N., Medina, S., dan Kapulnik, Y. 2009. Evaluation of Different Compost Amendements with Fungal Inoculum for Optimal Growth of Chives. *Journal Compost Science and Utilization*. 17(4): 257-265
- Wahyuni, S. H. dan Yanty, D. P. 2018. Pengujian Nilai Hara Makro Kotoran Ayam yang Didekomposisi *Trichoderma viride*. *Jurnal Pertanian Tropik*. 5(3): 441-446.
- Wibowo, H. Y. dan Sitawati. 2017. Respons Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan Interval Penyiraman pada Pipa Vertikal. *Plantropica Journal of Agricultural Science*. 2(2): 148-154.

- Wigena, I. G. P., Tuherkih, dan Suhartini, T. 2006. *Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah dengan Intensifikasi di Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Wijaya. 2008. Nutrisi Tanaman sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. *Agrosains*. 9(2): 12-15.
- Yusdian, Y., Karya, dan Riksa V. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. Fakultas Pertanian Universitas Bale Bandung. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 6(2): 98-102.