

**PENGARUH PENAMBAHAN *ECOENZYME* TERHADAP
UMUR SIMPAN FORMULASI *Trichoderma asperellum* PADA
MEDIA BERBAHAN DASAR BERAS KETAN MERAH**



Oleh:

**HUSNUL KHATIMAH
NIM.20032069/2020**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

**PENGARUH PENAMBAHAN *ECOENZYME* TERHADAP
UMUR SIMPAN FORMULASI *Trichoderma asperellum* PADA
MEDIA BERBAHAN DASAR BERAS KETAN MERAH**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Oleh:

**HUSNUL KHATIMAH
NIM.20032069/2020**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN *ECOENZYME* TERHADAP UMUR SIMPAN FORMULASI *Trichoderma asperellum* PADA MEDIA BERBAHAN DASAR BERAS KETAN MERAH

Nama : Husnul Khatimah
NIM : 20032069
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 16 Juli 2024

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si.
NIP. 19561231 198803 1 009

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Husnul Khatimah
NIM : 20032069
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH PENAMBAHAN *ECOENZYME* TERHADAP UMUR SIMPAN FORMULASI *Trichoderma asperellum* PADA MEDIA BERBAHAN DASAR BERAS KETAN MERAH

*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang*

Padang, 16 Juli 2024

Tim Penguji

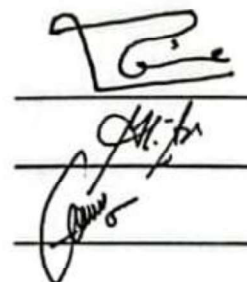
Nama

Ketua : Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si.

Anggota : Prof. Dr. Linda Advinda, M.Kes.

Anggota : Siska Alicia Farma, S.Pd, M.Biomed.

Tanda tangan



Three handwritten signatures are present, each on a horizontal line. The top signature is in black ink, the middle one is in blue ink, and the bottom one is in black ink.

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Husnul Khatimah

NIM : 20032069

Program Studi : Biologi

Departemen : Biologi

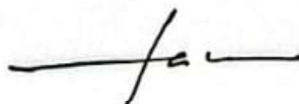
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Pengaruh Penambahan *Ecoenzyme* Terhadap Umur Simpan Formulasi *Trichoderma asperellum* Pada Media Berbahan Dasar Beras Ketan Merah” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 16 Juli 2024

Mengetahui:
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Saya yang menyatakan



Husnul Khatimah
NIM.20032069

Pengaruh Penambahan *Ecoenzyme* terhadap Umur Simpan Formulasi *Trichoderma asperellum* pada Media Berbahan Dasar Beras Ketan Merah

Husnul Khatimah

ABSTRAK

Pupuk hayati (biofertilizer) adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme untuk mendorong pertumbuhan dan meningkatkan kebutuhan nutrisi tanaman, salah satu mikroba penyusunnya yaitu *Trichoderma*. *Trichoderma* sp. dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman sehingga dengan banyaknya akar pada tanaman maka, penyerapan unsur hara pada tanaman lebih optimal serta tanaman dapat tumbuh lebih baik. Beras ketan merah dijadikan medium tempat tumbuh *Trichoderma* karena memiliki kadar antosianin yang tinggi sebagai donor hidrogen, karbohidrat lebih tinggi dari PDA yaitu 21,09 g tiap 100 g nya dan harga relatif murah. Beras ketan merah membutuhkan nutrisi tambahan untuk memperlama umur simpan yang bisa didapatkan dari penambahan *ecoenzyme*. Kandungan *ecoenzyme* dapat berupa nitrogen dan karbon yang dibutuhkan oleh tanah sebagai tambahan nutrisi untuk tanaman. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penambahan konsentrasi *ecoenzyme* terhadap umur simpan dan jumlah spora formulasi *Trichoderma asperellum* berbahan dasar beras ketan merah.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan lima pengulangan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini dengan penambahan konsentrasi *ecoenzyme* pada medium berbahan dasar beras ketan merah yaitu: 0% (kontrol), 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dengan pengamatan pada hari ke 15, 30, 45, 60, 75, dan 90.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi *ecoenzyme* berpengaruh terhadap umur simpan dan jumlah spora formulasi *Trichoderma asperellum* berbahan dasar beras ketan merah. pemberian konsentrasi *ecoenzyme* berpengaruh terhadap jumlah spora *Trichoderma asperellum* dimulai pada hari ke 45. Rata-rata spora tertinggi terdapat pada konsentrasi 60%.

Kata Kunci : Beras ketan merah, *Ecoenzyme*, *Trichoderma asperellum*

**Effect of Ecoenzyme Addition on the Shelf Life of *Trichoderma asperellum*
Formulation on Red Glutinous Rice-based Media**

Husnul Khatimah

ABSTRACT

Biofertilizer is a fertilizer that contains microorganisms to encourage growth and increase the nutritional needs of plants, one of the constituent microbes is *Trichoderma*. *Trichoderma* sp. can stimulate plant root growth so that with the number of roots in plants, the absorption of nutrients in plants is more optimal and plants can grow better. Red glutinous rice is used as a medium for *Trichoderma* to grow because it has high anthocyanin content as a hydrogen donor, higher carbohydrates than PDA which is 21.09 g per 100 g and relatively cheap price. Brown glutinous rice requires additional nutrients to extend the shelf life that can be obtained from the addition of ecoenzyme. The content of ecoenzyme can be in the form of nitrogen and carbon needed by the soil as additional nutrients for plants. This study was conducted to see the effect of the addition of ecoenzyme concentration on the shelf life and number of spores of *Trichoderma asperellum* formulation based on brown glutinous rice.

This study used a completely randomized design (CRD) research method with six treatments and five repetitions. The treatment given in this study was the addition of ecoenzyme concentration to the medium made from brown glutinous rice, namely: 0% (control), 20%, 40%, 60%, 80%, 100% with observations on days 15, 30, 45, 60, 75, and 90.

The results showed that the addition of ecoenzyme concentration affected the shelf life and the number of spores of *Trichoderma asperellum* formulation made from brown glutinous rice. the provision of ecoenzyme concentration affected the number of *Trichoderma asperellum* spores starting on day 45. The highest average spores were found at a concentration of 60%

Keywords: Red sticky rice, *Ecoenzyme*, *Trichoderma asperellum*.

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Penambahan *Ecoenzyme* Terhadap Umur Simpan
Formulasi *Trichoderma asperellum* Pada Media Berbahan
Dasar Beras Ketan Merah

Nama : Husnul Khatimah

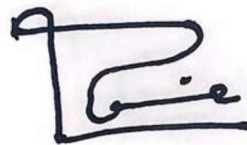
NIM/TM : 20032069/2020

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 4 April 2024
Disetujui oleh
Pembimbing



Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si.
NIP. 195612311988031009

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Pengaruh Penambahan *Ecoenzyme* Terhadap Umur Simpan Formulasi *Trichoderma asperellum* Pada Media Berbahan Dasar Beras Ketan Merah". Shalawat beriring salam untuk Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam melaksanakan penelitian dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Prof. Dr. Linda Advinda, M.Kes dan Ibu Siska Alicia Farma, S.Pd, M.Biomed sebagai dosen penguji yang telah memberikan arahan serta saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Hj. Vauzia, M.Si sebagai pembimbing akademik yang selalu memberikan nasehat dan saran selama di Departemen Biologi.
4. Bapak/Ibu dosen staff Departemen Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
5. Ayahanda tercinta Dodi Sukanto dan pintu surgaku Ibunda tercinta Helmi Murni yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melanjutkan

pendidikan ketahap ini, yang mengorbankan segalanya untuk penulis, selalu memberi semangat, mengajari untuk selalu bersabar disetiap proses yang dilalui, dan pantang menyerah dalam menggapai target hidup, serta tiada hentinya selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis disetiap langkah.

6. Ketiga adikku Fakhran, Khanza, dan Aqlan yang memberikan semangat dan dukungan walaupun melalui celotehan serta tangisan yang membuat penulis *stress*, tetapi penulis yakin dan percaya itu adalah sebuah bentuk dukungan cinta dan motivasi sehingga penulis bergegas untuk menyelesaikan skripsi. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat, adik-adikku.
7. Kak Marsia Pela yang sudah membantu serta memberikan semangat untuk penulis selama ini.
8. Adik angkat saya Annisya Putri dan Sri Wahyuni yang memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Kakak angkat saya Nataniel Marco Antonio Gultom yang memberikan dukungan, semangat, serta menjadi tempat berkeluh kesah, selalu ada dalam suka maupun duka selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas waktu dan doa serta seluruh hal baik yang telah diberikan selama ini.
10. Terakhir, untuk diri saya sendiri atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan skripsi ini. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini dan kuat melewati kehidupan hingga sekarang. Terima kasih telah mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar keadaan dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah. Berbahagialah dimanapun berada, Husnul.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan petunjuk yang telah diberikan menjadi amal baik dan ditempatkan Allah SWT sebagai ibadah dan bernilai pahala disisi-Nya. Penulis mohon maaf yang sedalam-dalamnya atas segala kekhilafan yang telah penulis perbuat. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga skripsi yang penulis selesaikan dapat bermanfaat bagi kita semua. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis harapkan saran dan pendapat dari semua pihak untuk lebih menyempurnakan penulisan skripsi ini.

Padang, 4 April 2024

Husnul Khatimah

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Hipotesis	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II KERANGKA TEORITIS	6
A. <i>Trichoderma asperellum</i>	6
B. Beras Ketan Merah (<i>Oryza sativa</i> L. Var. <i>Glutinosa</i>)	9
C. <i>Ecoenzyme</i>	12
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Jenis Penelitian.....	16
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
C. Alat dan Bahan.....	16
D. Rancangan Penelitian.....	16
E. Prosedur Penelitian	17
F. Teknik Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Hasil	22
B. Pembahasan.....	26
BAB V PENUTUP	30
A. Kesimpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

1. Jumlah spora <i>Trichoderma asperellum</i> pada umur simpan 15 hari	22
2. Jumlah spora <i>Trichoderma asperellum</i> pada umur simpan 30 hari	23
3. Jumlah spora <i>Trichoderma asperellum</i> pada umur simpan 45 hari	23
4. Jumlah spora <i>Trichoderma asperellum</i> pada umur simpan 60 hari	24
5. Jumlah spora <i>Trichoderma asperellum</i> pada umur simpan 75 hari	25
6. Jumlah spora <i>Trichoderma asperellum</i> pada umur simpan 90 hari	25

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Olah Data Anova Jumlah Spora <i>Trichoderma asperellum</i> Umur 15 Hari	41
2. Hasil Olah Data Anova Jumlah Spora <i>Trichoderma asperellum</i> Umur 30 Hari	42
3. Hasil Olah Data Anova Jumlah Spora <i>Trichoderma asperellum</i> Umur 45 Hari	43
4. Hasil Olah Data Anova Jumlah Spora <i>Trichoderma asperellum</i> Umur 60 Hari	45
5. Hasil Olah Data Anova Jumlah Spora <i>Trichoderma asperellum</i> Umur 75 Hari	47
6. Hasil Olah Data Anova Jumlah Spora <i>Trichoderma asperellum</i> Umur 90 Hari	49
7. Pertumbuhan <i>Trichoderma asperellum</i> Pada Medium Berbahan Dasar Beras Ketan Merah Berdasarkan Umur Simpan.....	51
8. Dokumentasi Kegiatan Selama Penelitian	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian di sektor pertanian. Faktor penting dari sektor pertanian yaitu media tumbuh tanaman berupa tanah. Tanah yang baik seharusnya mengandung unsur hara, seperti mineral, bahan organik, air dan udara bagi tanaman. Akan tetapi, permasalahan yang sering terjadi pada sektor pertanian umumnya mengenai masalah kesuburan tanah. Hal ini disebabkan penyerapan unsur hara pada tanaman melebihi unsur hara yang tersedia. Jika kekurangan salah satu unsur maka dapat menghambat dan mengganggu pertumbuhan tanaman. Selain itu kekurangan unsur tersebut tidak dapat digantikan dengan unsur lain (Diara, 2016).

Kekurangan unsur hara dapat dioptimalkan dengan pemberian pupuk. Pupuk terbagi dua, yaitu pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang berasal dari bahan kimia, sering juga disebut pupuk buatan (Amini & Syamdidi, 2006). Pemberian pupuk anorganik dapat menyediakan nutrisi untuk tanaman sehingga meningkatkan unsur hara pada tanah namun penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa disertai pengaplikasian dosis yang tepat dapat menurunkan kesuburan tanah bahkan merubah sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Purbosari *et al.*, 2021). Selain itu juga berdampak pada tidak seimbangnya unsur hara di dalam tanah, struktur tanah menjadi rusak, dan mikroorganisme di dalam tanah menjadi sedikit (Murnita & Yonni, 2021). Cara mengatasi dampak tersebut dapat digunakan pupuk organik sebagai sumber hara yang bisa memperbaiki kesuburan tanah.

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan limbah organik yang berbentuk padat atau cair, disebut juga pupuk ramah lingkungan (Hartatik *et al.*, 2015). Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, dan struktur tanah (Roidah, 2013). Jenis pupuk organik yaitu pupuk kandang, kompos, serasah, dan hayati. Pupuk hayati (biofertilizer) adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme untuk mendorong pertumbuhan dan meningkatkan kebutuhan nutrisi tanaman, salah satu mikroba penyusunnya yaitu *Trichoderma* (Anhar *et al.*, 2012; Maharani *et al.*, 2012). Biofertilizer juga dijadikan alternatif sebagai pengganti pupuk kimia (Lumbantobing *et al.*, 2008; Taisa *et al.*, 2022). *Trichoderma* merupakan mikroorganisme tanah yang menguntungkan tanaman dan berkembang dengan cepat serta dapat merangsang perakaran tanaman. Pertumbuhan *Trichoderma* dipengaruhi oleh faktor seperti suhu yaitu sekitar 25-30°C, pH 3 hingga 7, serta kelembapan tanah optimal untuk pertumbuhan jamur yaitu 70% (Herlina & Dewi, 2010). *Trichoderma* sp. dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman sehingga dengan banyaknya akar pada tanaman maka, penyerapan unsur hara pada tanaman lebih optimal serta tanaman dapat tumbuh lebih baik (Rizal & Titik, 2018).

Trichoderma dapat tumbuh pada media tanah dan berbagai media lain. Media merupakan substrat yang diperlukan untuk menumbuhkan dan mengembangbiakkan mikroorganisme. Media yang digunakan harus mengandung unsur makro, mikro, dan zat pengatur tumbuh. Jenis media menurut bahan yang dipakai dalam pembuatannya, meliputi media alami, semi sintetik, dan sintetik (Sujaya, 2017). Selama ini media yang umum digunakan untuk pertumbuhan

jamur yaitu PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang termasuk media semi sintetik dengan pH 4,5 sampai 5,6 (Aini & Rahayu, 2021). PDA memiliki harga yang mahal dan kandungan karbohidratnya dalam 100 g hanya 20,13 g. Oleh sebab itu, untuk perbanyakkan *Trichoderma* digunakan media alternatif alami diantaranya dedak, beras, serbuk gergaji, sekam padi, tepung jagung dan beras ketan merah. Beras ketan merah memiliki umur simpan selama 67 hari pada suhu ruang (Muljowati & Purnomowati, 2010). Selama masa umur simpan tersebut maka nutrisinya masih ada tetapi sudah berkurang, sedangkan media alternatif lain paling lama umur simpannya hanya sampai 60 hari (Novianti, 2018). Beras ketan merah memiliki karbohidrat lebih tinggi dari PDA yaitu 21,09 g tiap 100 g nya dan harga relatif murah.

Beras ketan merah (*Oryza sativa* L. var. *Glutinosa*) banyak terdapat di Indonesia dengan jumlah produksi sekitar 42.000 ton pertahun, dan penggunaannya di Indonesia sebagian besar masih terbatas pada industri makanan. Beras ketan terbagi kedalam tiga jenis yaitu beras ketan putih, beras ketan hitam dan beras ketan merah (Masniawati *et al.*, 2013). Beras ketan merah mengandung senyawa fenolik yang dikenal dengan antosianin sebagai antioksidan (Muchlisyyah *et al.*, 2016). Beras ketan merah mengandung antioksidan yang tinggi berperan sebagai donor hidrogen. Beras ketan merah dapat dijadikan media tempat tumbuh *Trichoderma*. Beras ketan merah membutuhkan nutrisi tambahan untuk memperlama umur simpan yang bisa didapatkan dari penambahan *ecoenzyme* (Monika *et al.*, 2014).

Ecoenzyme merupakan larutan hasil fermentasi yang berasal dari limbah pertanian atau limbah rumah tangga seperti kulit buah dan sayur yang memiliki

kulit yang lunak. Kandungan *ecoenzyme* dapat berupa nitrogen dan karbon yang dibutuhkan oleh tanah sebagai tambahan nutrisi untuk tanaman (Lubis *et al.*, 2022). Unsur hara yang berasal dari *ecoenzyme* seperti nitrogen dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis dan menghasilkan fotosintat. Selain berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, penambahan *ecoenzyme* juga meningkatkan ketersediaan P (*Phosfor*) dalam tanah serta mempengaruhi pH tanah (Djaya *et al.*, 2014). *Ecoenzyme* mengandung amonia yang diubah menjadi nitrat (NO_3), hormon alami dan nutrisi untuk tanah sebagai penyedia unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman seperti karbon organik, nitrogen (N), *phosfor* (P), dan kalium (K) sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman (Soverda *et al.*, 2023).

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan *ecoenzyme* terhadap umur simpan formulasi *Trichoderma asperellum* pada media berbahan dasar beras ketan merah.

B. Rumusan Masalah

Bagaimanakah pengaruh penambahan konsentrasi *ecoenzyme* terhadap umur simpan dan jumlah spora formulasi *Trichoderma asperellum* berbahan dasar beras ketan merah?

C. Hipotesis

Penambahan konsentrasi *ecoenzyme* mampu memperlama umur simpan dan mempertahankan jumlah spora formulasi *Trichoderma asperellum* berbahan dasar beras ketan merah.

D. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi *ecoenzyme* terhadap umur simpan dan jumlah spora formulasi *Trichoderma asperellum* berbahan dasar beras ketan merah.

E. Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi awal dalam pemanfaatan *ecoenzyme* dan beras ketan merah pada media pertumbuhan *Trichoderma asperellum*.
2. Memberikan informasi bahwa penambahan *ecoenzyme* pada media dapat menambah umur simpan dari *Trichoderma asperellum*.
3. Sebagai informasi bahwa bahan organik dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan lebih ekonomis.
4. Menjadi pengalaman untuk penulis dalam melakukan penelitian.
5. Menambah informasi ilmu pengetahuan dalam bidang biofertilizer.