

**ISOLASI BAKTERI *Bacillus sp.* PENGHASIL ENZIM AMILASE DAN  
SELULASE DARI TANAH PERKEBUNAN TEH KEMUNING  
TAWANGMANGU KARANGANYAR, JAWA TENGAH**



**Oleh:**

**Rizkawati Apriliani  
21154650A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

**ISOLASI BAKTERI *Bacillus sp.* PENGHASIL ENZIM AMILASE DAN  
SELULASE DARI TANAH PERKEBUNAN TEH KEMUNING  
TAWANGMANGU KARANGANYAR, JAWA TENGAH**

*SKRIPSI*

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)  
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**Oleh:**

**Rizkawati Apriliani  
21154650A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

berjudul:

**ISOLASI BAKTERI *Bacillus sp.* PENGHASIL ENZIM AMILASE DAN SELULASE DARI TANAH PERKEBUNAN TEH KEMUNING TAWANGMANGU KARANGANYAR, JAWA TENGAH**

**Oleh:  
Rizkawati Apriliani  
21154650A**

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 11 April 2019

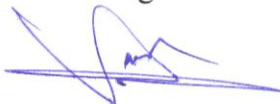
Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi

Dekan,



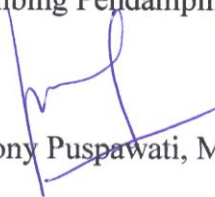
Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., M.M., M.Sc., Apt

Pembimbing Utama



Drs. Mardiyono, M.Si

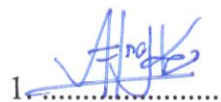
Pembimbing Pendamping



Dra. Nony Puspawati, M.Si.

Penguji :

1. Dr. Ana Indrayati, M.Si.



2. Dr. Supriyadi, M.Si.



3. Desi Purwaningsih, S.Pd., M.Si.

3. ....

4. Drs. Mardiyono, M.Si.



## **PERSEMBAHAN**

“Allah tidak akan pernah membebani cobaan pada umatnya melebihi kemampuannya”

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- Allah yang maha kuasa, yang memberikan kekuatan agar terus semangat menyelesaikan skripsi ini walaupun banyak halangan.
- Alm. Mami ku tercinta Sri Puspa Nataria S.Pd dan Ayah ku tersayang Drs. Riswanto serta adik ku M. Alfian yang selalu berdoa dan mendukung agar tidak mudah menyerah dalam mengerjakan skripsi ini. Sebagai tanda hormat, bakti dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada alm. Mami dan ayahku tersayang yang telah memberikan kasih sayang yang tiada tara, segala doa dan dukungannya.  
Trimakasih banyak untuk alm. Mami dan ayahku tersayang.
- Bude ku tersayang dan tercinta Tri Murniati yang telah banyak membantu dalam mencari bahan penelitian skripsi ini, dan tiada henti memberi doa dan dukungannya.
- Letda Laut (P) Romi C Hardi S.Tr.Han yang banyak memberi masukan, semangat dan doanya agar cepat menyelesaikan skripsi ini.
- Dosen Pembimbingku Bapak Drs. Mardiyono, M.Si dan Ibu Dra. Nony Puspawati, M.Si selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih banyak sudah membimbing dan meluangkan waktu untuk membagikan ilmunya kepada saya.
- Terima kasih untuk sahabatku tersayang Aji Wahyu Wahidatul Djakiah yang selalu membantu dan mau meluangkan waktunya untuk berdiskusi tentang kendala penelitian ini.
- Terima kasih untuk ETAM (chossy, cece, choi, ariska, hasfie, zakiah) untuk doa dan semangatnya.
- Teman-temanku yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih banyak atas segala dukungan dan bantuannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Agama, Bangsa, Negara dan Almamaterku.

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dan penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 4 April 2019



Rizkawati Apriliani

## KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas segala rahmat dan hidayahNya, Penulis dapat menyelesaikan Skripsi guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Alhamdulillahirobbil'alamin, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ISOLASI BAKTERI *Bacillus sp.* PENGHASIL ENZIM AMILASE DAN SELULASE DARI TANAH PERKEBUNAN TEH KEMUNING TAWANGMANGU KARANGANYAR, JAWA TENGAH”** diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi farmasi.

Penyusunan Skripsi ini tidak bisa lepas dari bantuan banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan anugrah, nikmat serta petunjuk disetiap langkah hidupku.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Drs. Mardiyono, M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
5. Dra. Nony Puspawati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
6. Tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk skripsi ini.
7. Segenap dosen, instruktur laboratorium yang banyak memberikan bantuan dan kerjasama selama penyusunan penelitian Skripsi ini.
8. Orang tuaku tercinta, adikku, semua saudara dan teman yang telah membantu, mendukung, dan memberi semangat serta doa.

9. Sahabat serta rekan-rekan seperjuangan yang tak henti memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu Penulis mengharap segala saran dan kritik dari pembaca untuk menyempurnakan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bisa berguna bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 4 April 2019

Rizkawati Apriliani

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Mikroorganisme .....	5
B. Pertumbuhan Bakteri .....	5
C. Tanah .....	6
D. Isolasi Bakteri .....	6
E. Identifikasi Bakteri .....	7
F. Enzim.....	7
1. Definisi Enzim.....	7
2. Sifat-sifat enzim .....	8
3. Jenis – jenis Enzim .....	8
3.1. Amilase.....	8
3.2. Selulase.....	9
G. Faktor yang Mempengaruhi Kerja Enzim .....	9
H. Amilum.....	10
I. <i>Carboxy Methyl Cellulose</i> .....	11



J. Media.....	12
K. Metode Uji Aktivitas Enzim.....	12
L. Hipotesis.....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
A. Populasi dan Sampel.....	15
1. Populasi .....	15
2. Sampel .....	15
B. Variabel Penelitian .....	15
1. Identifikasi variabel utama .....	15
2. Klasifikasi variabel utama .....	15
3. Definisi operasional variabel utama .....	16
C. Bahan dan Alat .....	17
1. Bahan.....	17
1.1 Bahan utama.....	17
1.2 Bahan lain-lain. ....	17
1.3 Pewarnaan. ....	17
2. Alat yang Digunakan.....	17
D. Jalannya Penelitian .....	17
1. Sterilisasi .....	17
2. Pengambilan Sampel .....	17
3. Pembuatan Medium.....	17
3.1 Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i> (NA). ....	17
3.2 Pembuatan Media Amilum.....	18
3.3 Pembuatan Media CMC.....	18
4. Persiapan sampel .....	18
5. Isolasi bakteri .....	18
6. Identifikasi mikroorganisme dari tanah.....	19
6.1 Uji Morfologi. ....	19
6.2 Pewarnaan Gram. ....	19
6.3 Pewarnaan Spora. ....	19
7. Uji secara Biokimia.....	20
7.1 Media KIA ( <i>Kliger Iron Agar</i> ).....	20
7.2 Media Gula-Gula.....	20
8. Uji aktivitas bakteri penghasil enzim amilase dan selulase secara difusi.....	20
8.1 Uji aktivitas bakteri penghasil enzim amilase.....	20
8.2 Uji aktivitas bakteri penghasil enzim selulase. ....	20
E. Skema Jalannya Penelitian .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
1. Pengambilan Sampel Tanah Perkebunan Teh .....	25
2. Persiapan Sampel .....	25
3. Isolasi dan Skrining Bakteri Tanah Perkebunan Teh .....	25
4. Hasil Identifikasi Tanah Perkebunan Teh .....	25
4.1 Hasil identifikasi bakteri secara makroskopis.....	25

4.2 Hasil identifikasi bakteri secara mikroskopis.....	26
4.3 Hasil identifikasi bakteri dengan uji biokimia. ....	28
5. Hasil Uji Aktivitas Enzim Amilase dan Selulase Dari Bakteri Asal Tanah Perkebunan Teh.....	29
5.1. Uji Aktivitas Enzim Amilase. ....	29
5.2. Uji Aktivitas Enzim Selulase. ....	31
6. Karakteristik Bakteri hasil Isolasi .....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN.....	41

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram isolasi bakteri dari tanah.....	21
Gambar 2. Skema identifikasi bakteri tanah .....	22
Gambar 3. Skema kerja pengujian aktivitas enzim amilase dari isolat bakteri tanah .....	23
Gambar 4. Skema kerja pengujian aktivitas enzim selulase dari isolat bakteri tanah .....	24
Gambar 5. Petri dengan media Amilum Agar yang di tetesi iodium menunjukkan zona jernih yang diproduksi oleh aktivitas isolat amilase.....	30
Gambar 6. Petri dengan media CMC Agar menunjukkan zona jernih yang diproduksi oleh aktivitas isolat selulase. ....	32

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil identifikasi isolat bakteri dari tanah perkebunan teh secara makroskopis.....	26
Tabel 2. Hasil identifikasi isolat bakteri dari tanah perkebunan teh secara mikroskopik.....	27
Tabel 3. Hasil identifikasi isolat bakteri dari tanah perkebunan teh dengan uji biokimia.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sampel tanah dari perkebunan teh Kemuning Tawangmangu. ....	42
Lampiran 2. Hasil pembuatan sampel suspensi tanah 3 lokasi berbeda .....	45
Lampiran 3. Isolasi dan skrining bakteri tanah perkebunan teh dengan 3 lokasi.....	46
Lampiran 4. Hasil karakter koloni enam isolat bakteri dari tanah perkebunan teh secara makroskopis. ....	47
Lampiran 5. Hasil identifikasi isolat bakteri tanah perkebunan teh secara mikroskopis. ....	48
Lampiran 6. Hasil uji biokimia .....	50
Lampiran 7. Komposisi media amilase dan selulase .....	53
Lampiran 8. Alat-alat penelitian .....	54
Lampiran 9. Komposisi media .....	56

## INTISARI

**APRILIANI, R., 2019, ISOLASI BAKTERI *Bacillus sp.* PENGHASIL ENZIM AMILASE DAN SELULASE DARI TANAH PERKEBUNAN TEH KEMUNING TAWANGMANGU KARANGANYAR JAWA TENGAH, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Tanah merupakan media yang baik sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya beraneka ragam mikroorganisme. Enzim yang berasal dari mikroorganisme banyak diminati sebab mikroorganisme memiliki banyak keuntungan seperti, pertumbuhan cepat, siklus hidup singkat, dan produktivitas tinggi. Enzim yang dikenal luas penggunaannya adalah amilase dan selulase. Amilase merupakan enzim yang mampu mengkatalisis pemecahan ikatan glikosida dari pati menjadi gula sederhana. Selulase merupakan enzim yang mampu mendegradasi selulosa melalui proses katalis yang bekerja secara sinergis untuk melepas gula. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan identifikasi bakteri *Bacillus sp.* yang didapat dari tanah perkebunan teh yang mampu menghasilkan enzim amilase dan selulase.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Data yang didapat disajikan secara deskriptif yang meliputi identifikasi makroskopis, mikroskopis, uji aktivitas amilase dan selulase secara kualitatif. Penelitian ini menggunakan metode difusi dengan cara bakteri di inokulasikan pada media amilum atau CMC. Hasil aktivitas positif dapat diketahui dengan adanya zona bening pada media tersebut.

Isolat bakteri yang didapat keenamnya memiliki aktivitas. Tiga isolat menunjukkan aktivitas amilolitik yang di buktikan dengan adanya zona bening di sekitar koloni bakteri pada media amilum. Tiga isolat bakteri lain menunjukkan aktivitas selulolitik yang di tandai dengan adanya zona bening pada media CMC. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa keenam isolat bakteri merupakan bakteri *Bacillus sp.*

---

Kata kunci : amilase, selulase, tanah, *Bacillus sp.*

## ABSTRACT

**APRILIANI, R., 2019, ISOLATION OF *Bacillus sp.* BACTERIA PRODUCING AMILASE AND CELLULASE ENZYMES FROM THE SOIL OF KEMUNING TEA PLANT TAWANGMANGU KARANGANYAR CENTRAL JAVA, SKRIPSI, FACULTY OF PHARMACY SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Soil is a good medium as a place to grow and develop diverse microorganisms. Enzymes derived from microorganisms are in great demand because they have many advantages such as fast growth, short life cycles, and high productivity. Enzymes that are widely known are amylase and cellulase. Amylase is an enzyme that can catalyze the breakdown of glycoside bonds from starch to simple sugars. Cellulase is an enzyme that is able to degrade cellulose through a catalyst process that works synergistically to release sugar. This study aims to isolate and identify *Bacillus sp.* bacteria obtained from tea plantation land which is capable of producing amylase and cellulase enzymes.

This research is a qualitative descriptive study. The data obtained is presented descriptively which includes the identification of macroscopic, microscopic, qualitative test of amylase and cellulase activity. This study uses a diffusion method by means of bacteria inoculated on amylum media or CMC as a result of positive activity can be seen by the presence of a clear zone on the media.

There were six bacterial isolates that had activity. Three isolates showed amylolytic activity as evidenced by the presence of clear zones around bacterial colonies on starch media. Three other bacterial isolates showed cellulolytic activity marked by the presence of clear zones in CMC media. The results of the identification showed that the six bacterial isolates were *Bacillus sp.*

---

Keywords: amylase, cellulase, soil, *Bacillus sp.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Tanah secara alamiah terbentuk sebagai hasil dari kombinasi proses fisik, kimia, dan biologi. Tanah merupakan media yang baik sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya beraneka ragam mikroorganisme. Mikroorganisme akan tetap tumbuh pada tanah yang kering dan kasar, maupun pada tanah yang lembab (Panagan 2008). Satu gram tanah terdapat jutaan mikroorganisme. Populasi mikroorganisme per gram tanah yang subur meliputi bakteri (2.500.000.000), fungi (400.000), algae (50.000) dan protozoa (30.000) (Budiyanto 2004).

Bakteri merupakan mikroorganisme yang paling melimpah jumlahnya di dalam tanah. Jumlah dan tipe bakteri yang terdapat di tanah dipengaruhi oleh letak geografis, suhu, pH, kandungan bahan organik, tipe tanah, kultivasi, aerasi dan kelembaban tanah (Davies *et al.* 1999). Bakteri tanah yang paling sering dijumpai berbentuk kokus, basil, spiral (Bhagabati *et al.* 2004). Bakteri *Bacillus* termasuk bakteri gram positif yang umum ditemukan di tanah, air, udara dan materi tumbuhan yang terdekomposisi (debu). *Bacillus sp.* bersifat aerobik oleh karena itu dalam proses fermentasi harus diperhatikan dengan baik. Bakteri ini mampu membentuk endospora ketika kondisi lingkungan tertekan. Spora ini dapat bertahan 60 tahun atau lebih pada kondisi lingkungan ekstrim (Sakti 2012). Bakteri menjalankan fungsi penting di dalam tanah sebagai dekomposer residu dari enzim yang disekresikan ke tanah.

Indonesia adalah negara kaya akan mikroorganisme yang memberikan manfaat bagi manusia terutama pemanfaatannya untuk memproduksi bahan-bahan yang bernilai ekonomis salah satunya adalah enzim (Dali *et al.* 2009). Enzim dihasilkan oleh semua makhluk hidup untuk mengkatalisis reaksi biokimia dalam tubuh makhluk hidup tersebut sehingga reaksi-reaksi itu dapat berlangsung lebih cepat (Sianturi 2008). Bakteri tanah mempunyai potensi besar untuk dikembangkan dalam industri bioteknologi. Potensi tersebut berhubungan dengan kemampuan yang dimilikinya seperti amilolitik, proteolitik, antibiosis, selulolitik,



dan sebagainya. Potensi ini dapat dimanfaatkan untuk industri pangan, minuman, obat-obatan dan penanganan limbah.

Enzim merupakan bagian dari protein yang mengkatalisir reaksi-reaksi kimia. Enzim juga dapat diartikan sebagai protein katalisator yang memiliki spesifisitas terhadap reaksi yang dikatalis dan molekul substratnya. Aktivitas enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi substrat, suhu, dan pH (Okoko dan Ogbomo 2010; Richal 2012). Enzim saat ini penggunaannya dalam industri makanan, minuman, industri tekstil, industri kulit, dan kertas semakin meningkat (Sarah *et al.* 2009). Pada beberapa produk, peranan enzim endogenus tidak memadai sehingga muncul ide untuk menambahkan enzim dari luar (eksogenus) untuk memperoleh hasil yang diharapkan dengan waktu yang lebih cepat. Sifat-sifat tersebut menyebabkan penggunaan enzim semakin meningkat dari tahun ketahun (Rahayu *et al.* 2004). Enzim yang memiliki manfaat yang sangat penting dalam bidang industri adalah enzim amilase dan selulase.

Enzim pada umumnya selain dapat diperoleh dari mikroorganisme juga dapat diperoleh dari tanaman dan hewan, tetapi mikroorganisme yang paling banyak digunakan dibandingkan dengan tanaman dan hewan. Enzim yang bersumber dari mikroorganisme secara umum banyak diminati oleh industri sebab memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dari sumber lain. Keuntungan yang di dapat seperti efisien kerja yang tinggi dan dapat dihasilkan dari berbagai sumber dengan biaya yang lebih rendah. Sebenarnya enzim bukan hal yang baru dikalangan masyarakat karena secara tradisional telah digunakan sejak dahulu kala, seperti dalam pembuatan keju, penyamakan kulit dan pelunakan daging (Oost dan Graaf 2003).

Amilase mendegradasi pati dan polimer yang serupa menjadi produk dengan rantai pendek sehingga dikarakteristikkan menjadi enzim amiolitik. Tiga enzim amiolitik yang paling dikenal yaitu  $\alpha$ -amilase (GH13),  $\beta$ -amilase (GH14) dan glukamilase (GH15) yang memiliki perbedaan pada urutan asam amino, struktur tiga dimensi, mekanisme reaksi katalitiknya (Janecek 2009). Selulase digunakan untuk menghidrolisis selulosa. Selulosa merupakan senyawa organik,

polimer berantai lurus dari  $\beta$ -(1,4)-D-glukosa yang tidak larut air yang tersusun dari 15.000 residu D-glukosa.

Perkebunan teh Kemuning Tawangmangu merupakan salah satu objek wisata yang ada di kecamatan Ngargoyoso, Kabupaten Karanganyar lokasi perkebunan teh ini berada pada ketinggian yang bervariasi antara 800 hingga 1.540 mdpl. Total luas area perkebunan teh ini sekitar 437 ha, perkebunan ini memiliki kekayaan flora. Kondisi ini sangat menguntungkan sebagai sumber penghasil enzim. Perkebunan teh Kemuning Tawangmangu berada di tempat tinggi dan luas sehingga sampel di ambil dari tempat ini. Dengan demikian dalam penelitian ini akan dilakukan eksplorasi mikroba penghasil enzim amilase dan selulase yang bersumber dari kawasan perkebunan teh Kemuning Tawangmangu yang memungkinkan terdapatnya keanekaragaman mikroba penghasil enzim tersebut.

Tanah yang digunakan adalah tanah rhizofe yaitu tanah yang melekat pada perakaran tanaman pada kedalaman 10-15 cm karena populasi mikroba lebih dominan pada tanah perakaran di bandingkan tanah tanpa perakaran. Bakteri memiliki peran penting sebagai penghasil enzim karena memiliki beberapa keunggulan antara lain, bakteri memiliki siklus hidup yang singkat, efisiensi waktu dan tempat produktivitas tinggi. Enzim memiliki nilai komersil, sehingga perlu ditemukan sumber-sumber penghasil enzim amilase dan selulase. Salah satunya dari tanah perkebunan teh.

Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian ini bertujuan untuk eksplorasi mikroba penghasil enzim amilase dan selulase yang bersumber dari tanah perkebunan teh Kemuning Tawangmangu untuk mendapatkan isolat bakteri penghasil enzim amilase dan selulase. Penelitian tentang mikroba penghasil enzim ini penting untuk dilakukan sebagai alternatif baru.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Pertama, Bagaimana hasil identifikasi dari isolasi bakteri tanah perkebunan teh Kemuning Tawangmangu?

Kedua, Apakah isolat bakteri yang terdapat pada tanah perkebunan teh Kemuning Tawangmangu bisa menjadi sumber penghasil enzim amilase dan selulase ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Pertama, untuk mengetahui hasil identifikasi dari isolat bakteri tanah perkebunan teh Kemuning Tawangmangu.

Kedua, untuk mengetahui isolat bakteri yang didapat pada tanah perkebunan teh Kemuning Tawangmangu bisa menjadi penghasil enzim amilase dan selulase.

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini yakni:

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi bidang ilmu farmasi dan biologi mengenai enzim amilase dan selulase yang bersumber dari mikroorganisme khususnya yang diisolasi dari tanah perkebunan teh Kemuning Tawangmangu.