

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PRODUKSI SENYAWA  
ANTIJAMUR BAKTERI ENDOFIT ANDALAS (*Morus macroura* Miq.)  
ISOLAT ATB  $10^{-6}$  MELALUI PROSES PENYINARAN  
DENGAN SINAR UV**

**SKRIPSI**

*Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**OLEH  
AFRILA DESTAUVIKA  
17032046/2017**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

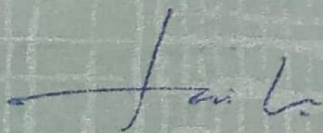
**HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI**

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PRODUKSI SENYAWA ANTIJAMUR  
BAKTERI ENDOFIT ANDALAS (*Morus macrourea* Miq.) ISOLAT ATB  $10^{-6}$   
MELALUI PROSES PENYINARAN DENGAN SINAR UV**

Nama : Afrila Destauvika  
Nim/TM : 17032046/2017  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

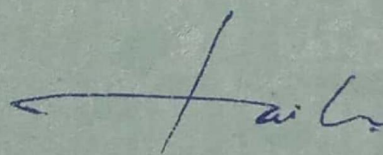
Padang, 26 Mei 2021

Disetujui Oleh:  
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.  
NIP. 19750815 2006042 001

Disetujui Oleh:  
Pembimbing



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.  
NIP. 19750815 2006042 001



## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Afrila Destauvika  
NIM/TM : 17032046/2017  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PRODUKSI SENYAWA ANTIJAMUR BAKTERI ENDOFIT ANDALAS (*Morus macroura* Miq.) ISOLAT ATB $10^{-6}$ MELALUI PROSES PENYINARAN DENGAN SINAR UV

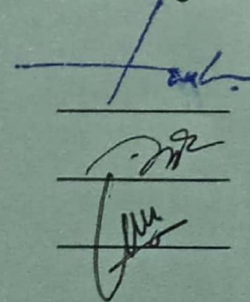
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

Padang, 26 Mei 2021

Tim Penguji

|            | Nama                                     |
|------------|------------------------------------------|
| 1. Ketua   | : Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed. |
| 2. Anggota | : Dr. Irdawati, M.Si.                    |
| 3. Anggota | : Siska Alicia Farma, S.Pd, M.Biomed.    |

Tanda Tangan



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afrila Destauvika

NIM/TM : 17032046/2017

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

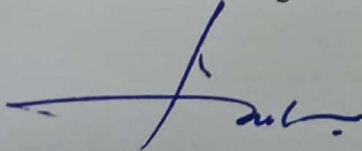
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Produksi Senyawa Antijamur Bakteri Endofit Andalas (*Morus macroura* Miq.) Isolat ATB  $10^{-6}$  Melalui Proses Penyinaran Dengan Sinar UV” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

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

Padang, 26 Mei 2021

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.  
NIP. 19750815 2006042 001

Saya yang menyatakan,



Afrila Destauvika  
NIM.17032046

## ABSTRAK

Afrila Destauvika, (2021). “Upaya Meningkatkan Kemampuan Produksi Senyawa Antijamur Bakteri Endofit Andalas (*Morus macroura* Miq.) Isolat ATB  $10^{-6}$  melalui proses penyinaran dengan sinar UV”

Proses produksi senyawa antijamur oleh bakteri melalui fermentasi sangat sensitif terhadap kondisi kultur fermentasi. Beberapa bakteri sensitif terhadap perubahan kondisi seperti perubahan suhu, sehingga diperlukan alternatif lain untuk meningkatkan produksi senyawa antijamur. Proses peningkatan produksi senyawa antijamur dapat dilakukan dengan memperbaiki galur mikroba. Perbaikan galur mikroba dapat dilakukan dengan cara mutasi menggunakan mutagen. Salah satu mutagen yang umum digunakan untuk menginduksi mutasi adalah sinar UV. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyinaran UV terhadap jumlah sel bakteri, morfologi koloni, dan aktivitas antijamur yang dihasilkan bakteri endofit Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ .

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilaksanakan dari September 2020 – Februari 2021 di Laboratorium Penelitian Jurusan Biologi FMIPA UNP. Penyinaran UV dilakukan terhadap bakteri endofit Andalas isolat ATB  $10^{-6}$  dengan waktu paparan selama 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit. Perhitungan jumlah sel bakteri yang tumbuh setelah penyinaran dengan sinar UV dilakukan dengan metode *spread plate*, Pengamatan yang dilakukan berupa : perubahan morfologi koloni bakteri, aktivitas anti jamur dan pertumbuhan bakteri. Semua perubahan parameter yang diamati dibandingkan dengan *wild type*.

Hasil penelitian menunjukkan lamanya waktu penyinaran UV dapat mereduksi jumlah sel bakteri endofit Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ . Sinar UV juga menyebabkan perubahan morfologi koloni bakteri mutan. Penyinaran UV dapat menghasilkan isolat mutan yang memiliki aktivitas anti jamur yang lebih baik, dimana dari 8 bakteri mutan yang dihasilkan, 7 mutan diantaranya memiliki aktivitas anti jamur yang lebih baik dibandingkan *wild type*, dan pertumbuhan bakteri mutan lebih cepat dibandingkan *wild type*.

**Kata kunci:** Anti jamur, isolat ATB  $10^{-6}$ , mutasi, sinar UV

## ***ABSTRACT***

Afrila Destauvika, (2021). "Efforts to Increase the Production Ability of Andalas Endophytic Bacteria Anti-fungal Compounds (*Morus macroura* Miq.) Isolate ATB 10<sup>-6</sup> through the process of irradiating with UV light"

The process of producing antifungal compounds by bacteria through fermentation is very sensitive to the conditions of fermentation culture. Some bacteria are sensitive to changing conditions such as temperature changes, so that other alternatives are needed to increase the production of antifungal compounds. The process of increasing the production of antifungal compounds can be done by improving microbial strains. Repair of microbial lines can be done by mutation using mutagens. One of the mutagens commonly used to induce mutations is UV light. This study aims to determine the effect of UV irradiation on the number of bacterial cells, colony morphology, and antifungal activity produced by endophytic bacteria Andalas isolate ATB10<sup>-6</sup>.

This research is a descriptive study conducted from September 2020 - February 2021 at the Research Laboratory of the Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, UNP. UV irradiation was carried out on Andalas endophytic bacteria isolates ATB 10-6 with exposure times of 10, 20, 30, 40, 50, and 60 minutes. The calculation of the number of bacterial cells that grew after UV irradiation was carried out by the counting method on a petridish (standard plate count). Observations were made in the form of changes in bacterial colony morphology, anti-fungal activity and bacterial growth. All observed parameter changes were compared by wild type.

The results showed that the length of time UV irradiation could reduce the number of endophytic bacterial cells of Andalas isolate ATB 10<sup>-6</sup>. UV rays also cause changes in the morphology of wild type bacterial colonies. UV irradiation can produce mutant isolates that have better anti-fungal activity, where of the 8 mutant bacteria produced, 7 of them have better anti-fungal activity than wild types, and the growth of mutant bacteria is faster than wild type.

**Key words:** Anti-fungal, ATB 10-6 isolate, mutation, UV light

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan judul **“Upaya Meningkatkan Kemampuan Produksi Senyawa Antijamur Bakteri Endofit Andalas (*Morus macroura* Miq.) Isolat ATB 10<sup>-6</sup> Melalui Proses Penyinaran dengan Sinar UV”**. Shalawat dan salam semoga tersampaikan kepada Baginda Nabi Muhammad sebagai contoh dan suri tauladan umat yang diharapkan syafaat di akhirat kelak.

Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed. sebagai ketua Prodi Biologi dan pembimbing, yang telah mengerahkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Irdawati, M.Si. dan Ibu Siska Alicia Farma, S.Pd, M.Biomed. sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Yuni Ahda, M.Si. sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan nasehat, waktu, serta dukungan selama proses perkuliahan.
4. Kedua orang tua tercinta ibunda Nur Asni dan Ayahanda Dasril (Almarhum) yang selalu mendoakan dan mendukung dalam setiap langkah penulis.

5. Tim penelitian Udin Squad 17 (Tifa, Kawai, Pela, Dian, Yanni, Helmi, Vika, Ningsih, Nina, Ocot, Via, dan Ferry) yang telah kebersamai dan mendukung penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih penulis ucapkan atas waktu, tenaga, dan pikiran serta pembelajaran yang telah diberikan yang akan menjadi kenangan tak terlupakan nantinya.

6. Keluarga besar Biologi 2017 yang selalu memberikan dukungan serta doanya.

Semoga semua bantuan dan dukungan yang Bapak/ibu dan rekan-rekan berikan bernilai pahala disisi Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan dari segi isi maupun penyusunannya. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 26 Mei 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| ABSTRAK.....                                                        | i   |
| KATA PENGANTAR.....                                                 | iii |
| DAFTAR ISI.....                                                     | v   |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                  | vi  |
| DAFTAR TABEL.....                                                   | vii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                              | 1   |
| A. Latar Belakang.....                                              | 1   |
| B. Rumusan Masalah.....                                             | 5   |
| C. Tujuan Penelitian.....                                           | 6   |
| D. Manfaat Penelitian.....                                          | 6   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                        | 8   |
| A. Bakteri Endofit Andalas Sebagai Penghasil Senyawa Antijamur..... | 8   |
| B. Penyinaran UV.....                                               | 12  |
| C. Uji Aktivitas Antijamur.....                                     | 14  |
| D. Fermentasi.....                                                  | 15  |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                      | 18  |
| A. Jenis Penelitian.....                                            | 18  |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian.....                                 | 18  |
| C. Alat dan Bahan.....                                              | 18  |
| D. Prosedur Penelitian.....                                         | 19  |
| E. Analisis Data.....                                               | 28  |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....                         | 30  |
| A. Hasil Penelitian.....                                            | 30  |
| B. Pembahasan.....                                                  | 37  |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                                     | 41  |
| A. Kesimpulan.....                                                  | 41  |
| B. Saran.....                                                       | 41  |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                 | 42  |
| LAMPIRAN.....                                                       | 48  |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                              | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Morfologi Koloni Isolat ATB $10^{-6}$ (Yandila, 2018).....                       | 11      |
| 2. Morfologi Makroskopik Koloni Bakteri (Bauman <i>et al.</i> , 2012).....          | 25      |
| 3. Pengukuran Diameter Zona Bening (Hester <i>et al.</i> , 2014).....               | 26      |
| 4. Pengukuran Diameter Zona Bening.....                                             | 28      |
| 5. Hasil Uji Aktivitas Bakteri Endofit Isolat ATB $10^{-6}$ Setelah Penyinaran UV.. | 34      |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>                                                                                                                          | <b>Halaman</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Isolat Bakteri Endofit Andalas yang Berpotensi Menghasilkan Senyawa Antimikroba (Afifah (2018), Putri (2018), Yandila (2018))..... | 11             |
| 2. Jumlah Koloni Bakteri Endofit yang Tumbuh Setelah Penyinaran UV.....                                                               | 31             |
| 3. Hasil Penyinaran UV Terhadap Morfologi Koloni Bakteri Endofit Isolat Isolat ATB $10^{-6}$ .....                                    | 32             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                                                                                           | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Lampiran 1. Gambar Hasil Uji Aktivitas ATB $10^{-6}$ ( <i>wild type</i> dan mutan) Setelah Fermentasi.....         | 48      |
| Lampiran 2. Tabel Nilai <i>Optical Dencity</i> Bakteri Endofit Andalas Isolat ATB $10^{-6}$ Selama Fermentasi..... | 51      |
| Lampiran 3. Tabel Diameter Zona Hambat Bakteri Endofit Andalas Isolat ATB $10^{-6}$ Selama Fermentasi.....         | 51      |
| Lampiran 4. Tabel Hasil Uji Aktivitas Isolat ATB $10^{-6}$ (Mutan dan <i>wild type</i> ) setelah Fermentasi.....   | 52      |
| Lampiran 5. Gambar Isolat Mutan ATB $10^{-6}$ .....                                                                | 55      |



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen salah satunya jamur. Infeksi jamur dapat diatasi dengan obat antifungal (antijamur). Penelitian yang dilakukan kepada 88 pasien Kandidiasis Vulvovaginal (KKV) mendapatkan hasil resistensi dari obat antijamur masih tinggi yaitu *miconazole* (*amfoterisin B* (98,9%), *vorikonazol* (84,1%), *nistatin* (77,3%), *flukonazol* (71,0%), dan *ketokonazol* (34,1%). Hasil penelitian Divisi Kesehatan Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya menyatakan bahwa 16,7% *Candida albicans* resisten terhadap *itrakonazol* dan 5,6% resisten terhadap *flusitosin* (Ervianti *et al.*, 2011).

Timbulnya berbagai kasus resistensi obat antijamur menyebabkan diperlukannya penelitian untuk menemukan obat antijamur baru. Salah satu sumber yang dikembangkan adalah bakteri endofit. Bakteri endofit adalah bakteri yang hidup di dalam jaringan tanaman inang tanpa merugikan inangnya atau bersimbiosis mutualisme (Bhore dan Sathisha, 2010). Beberapa jenis bakteri endofit diketahui mampu menghasilkan senyawa aktif yang bersifat antimalaria (Simanjuntak *et al.*, 2004) dan antijamur (Shafaati *et al.*, 2010). Mikroba endofit yang diisolasi dari suatu tumbuhan obat dapat menghasilkan metabolit sekunder yang sama dengan tumbuhan aslinya atau bahkan dalam jumlah yang relatif tinggi (Radji, 2005).

Penelitian yang dilakukan Yandila (2018) berhasil mengisolasi 16 isolat bakteri endofit dari akar tumbuhan Andalas salah satunya isolat ATB 10<sup>-6</sup>. Isolat

ini merupakan salah satu isolat yang memiliki aktivitas antijamur yang tinggi. Isolat ATB  $10^{-6}$  mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan diameter zona hambatnya 3,50 cm. Tumbuhan Andalas diketahui mengandung senyawa fenol golongan *stilben*, termasuk turunan *resveratrol* (3,5,4-trihidroksi-trans-*stilben*) dan *oksiresveratrol* (2,4,3,5-tetrahidroksi-trans-*stilben*) yang sangat potensial dalam bioindustri kosmetik (Soekamto *et al.*, 2003) dan berhasil menemukan sejumlah senyawa turunan *stilben*. Dari tumbuhan Andalas juga diperoleh turunan *oksiresveratrol*, seperti *lunularin*, dan dua senyawa baru dimer *oksiresveratrol* yang diberi nama *andalasin A* dan *andalasin B* (Hakim *et al.*, 2008).

Mikroorganisme biasanya menghasilkan senyawa metabolit penting dengan konsentrasi yang relatif rendah. Hasil produksi senyawa aktif ini dapat ditingkatkan dengan cara mengoptimalkan kondisi fermentasi kultur. Penelitian yang dilakukan oleh Anggiastanti (2019), sudah mengoptimasi waktu dan starter optimum untuk proses fermentasi bakteri endofit ini dalam menghasilkan senyawa antijamur adalah dalam waktu 24 jam, dengan konsentrasi *starter* sebesar 10%.

Kondisi kultur fermentasi yang optimal tidak dapat mempengaruhi produktivitas senyawa metabolit, karena produktivitasnya dikendalikan oleh genom yang dimiliki organisme tersebut (Suribabu *et al.*, 2014). Proses fermentasi anaerob juga sensitif terhadap perubahan suhu. Penelitian yang dilakukan Dharma dan Bustomi (2017) mengemukakan bahwa dalam memproduksi biogas perubahan suhu yang tiba-tiba di dalam reaktor dapat menurunkan produksinya. Untuk meningkatkan produktivitas kemampuan biosintesis mikroba dalam menghasilkan senyawa antijamur dapat dilakukan dengan peningkatan galur

mikroba. Peningkatan galur mikroba dapat dilakukan dengan cara mutasi, seleksi, dan rekayasa genetik (Saxena, 2015).

Mutasi, seleksi, atau rekayasa genetik merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk peningkatan galur pada mikroba. Mutasi adalah proses perubahan yang terjadi pada rangkaian nukleotida pada asam nukleat (Holleander, 1995). Peningkatan galur secara mutasi dapat dilakukan dengan cara memberi berbagai perlakuan (mutagen) kimia atau fisik. Mutagen kimia ialah senyawa yang dapat menimbulkan perubahan pada susunan DNA secara permanen, salah satu senyawa kimia yang dapat dijadikan mutagen adalah Asam nitrat. Senyawa ini dapat memicu terbentuknya ikatan silang DNA dalam untai yang sama. Asam nitrat bertindak sebagai mutagen dengan cara deaminasi  $\text{NH}_2$  (Azanide) kelompok adenin dan sitosin ke kelompok eter sehingga merubah pasangan basanya. Ini merupakan penyebab deaminasi oksidatif basa tertentu. Perubahan gugus amino menjadi gugus keto akan merubah potensial ikatan hidrogen suatu basa (Suribabu *et al.*, 2014).

Mutasi juga dapat dilakukan dengan memberi perlakuan (mutagen) fisik yaitu dengan penyinaran UV (Ultra Violet). Sinar UV memiliki panjang gelombang 100-400 nm rentang ini terletak diantara spektrum sinar-X dan cahaya tampak. Masing-masing panjang gelombang memiliki kemampuan sebagai mutagen yang berbeda (Cahyonugroho, 2011). Sinar UV dengan panjang gelombang 210-310 nm akan diserap oleh materi genetik sel dan dapat menyebabkan kematian dan mutasi sel. Mekanisme pembentukan mutan disebabkan oleh terbentuknya timin dimer hasil ikatan kovalen antar dua molekul timin. Timin dimer dalam untai DNA tidak dapat dibaca oleh ribosom sehingga

akan merubah makna untai terbuka kerangka pembacaan/*open reading frame* (ORF) (Yuwono, 2008).

Mutasi menggunakan penyinaran UV sudah banyak dilaporkan. Penelitian Patil dan Lung (2012) melaporkan bahwa pada penyinaran UV selama 4 menit berhasil memperoleh mutan *Trichoderma harzianum* yang memiliki kemampuan mendegradasi kitin lebih kuat dan memiliki sifat waktu sporulasi (penurunan kadar nutrisi) lebih cepat. Perlakuan mutasi dengan sinar UV selama 20 menit menghasilkan mutan dengan produksi IAA (*Indole Acetic Acid*) tertinggi. Menurut Suswanto dan Ramadhan (2014) berhasil diperoleh mutan dari jamur endofit *T.harzianum* yang memiliki sporulasi lebih cepat dan tetap memiliki sifat antagonis terhadap *Septobasidium* spp. Penyinaran UV juga meningkatkan protease dua kali lebih tinggi pada jamur *Aspergillus niger* (Radha *et al.*, 2012). Penelitian Kumar (2015) juga menggunakan radiasi UV untuk meningkatkan kemampuan *Streptomyces griseoaurantiacus* dalam menghasilkan enzim *endoglucanase* dan  *$\beta$ -glucosidase*.

Intensitas penyinaran UV berpengaruh terhadap jumlah koloni bakteri yang tumbuh. Penelitian Ariyadi dan Dewi (2009) melaporkan bahwa semakin lama intensitas penyinaran bakteri dengan sinar UV jumlah koloni yang tumbuh semakin berkurang, yaitu penyinaran UV selama 1 menit terhadap *Bacillus* sp. Diperoleh 18 koloni. Pada penyinaran UV 5 menit diperoleh 5 koloni, dan pada waktu penyinaran 10 menit tidak ada koloni yang tumbuh. Dosis UV berbanding lurus dengan daya dan lama kontak dengan bahan maka dosis yang dihasilkan juga semakin tinggi dan begitu juga sebaliknya. Namun jumlah mikroba berbanding terbalik dengan dosis UV (Arinda, 2015).

Mutagen dapat merubah morfologi bakteri. Penelitian yang dilakukan Biswas dan Paul (2016), melaporkan bahwa setelah pemberian mutagen kimia, karakter fenotip koloni mutan yang tumbuh pada medium *Mueller Hinton* (MH) memiliki morfologi yang berbeda dengan *wild type*, yaitu pada *wild type* sel strain tetap tunggal sedangkan pada sel mutan menjadi memanjang. Perubahan morfologi mutan dikarenakan terjadinya gangguan pembelahan sel saat pertumbuhan. Sel mutan menjadi memanjang juga dikarenakan meningkatnya elastisitas sel mutan dibandingkan dengan *wild type*. Mutagen merubah koloni juga dilaporkan oleh (Yuliani *et al.*, 2017) setelah pemaparan UV terjadi perubahan morfologi *Xanthomonas oryzae* yaitu pada bentuk, warna, pinggiran, dan lendir pada permukaan koloni yang berbeda dengan *wild type*.

Berdasarkan pemaparan diatas, belum diketahui pengaruh penyinaran dengan UV terhadap aktifitas senyawa antijamur yang dihasilkan bakteri endofit Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ . Untuk itu, akan dilakukan penelitian yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Produksi Senyawa Antijamur Bakteri Endofit Andalas (*Morus macroura* Miq.) Isolat ATB  $10^{-6}$  Melalui Proses Penyinaran dengan Sinar UV.”

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh penyinaran UV terhadap jumlah sel bakteri endofit tumbuhan Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ ?
2. Bagaimanakah pengaruh penyinaran UV terhadap morfologi koloni bakteri endofit tumbuhan Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ ?

3. Bagaimanakah pengaruh penyinaran UV terhadap aktivitas antijamur yang dihasilkan bakteri endofit tumbuhan Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh penyinaran UV terhadap jumlah sel bakteri endofit tumbuhan Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ .
2. Untuk mengetahui pengaruh penyinaran UV terhadap morfologi koloni bakteri endofit tumbuhan Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ .
3. Untuk mengetahui pengaruh penyinaran UV terhadap aktivitas antijamur yang dihasilkan bakteri endofit tumbuhan Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ .

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai pengetahuan tentang pengaruh penyinaran UV terhadap jumlah sel bakteri endofit tumbuhan Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ .
2. Sebagai sumber informasi tentang pengaruh penyinaran sinar UV terhadap morfologi koloni bakteri endofit tumbuhan Andalas isolat ATB  $10^{-6}$ .
3. Sebagai acuan untuk meningkatkan aktivitas antijamur yang dihasilkan bakteri endofit tumbuhan Andalas isolat ATB  $10^{-6}$  dengan penyinaran UV.



