

**SKRIPSI**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT  
DARI BUAH COKLAT (*Theobroma cacao*) SEBAGAI  
PENGHASIL BAKTERIOSIN DENGAN METODE GEN  
16S rRNA  
*Literature Review***



**RUFATID DAROJATUL FIRDAUSIYAH**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN KIMIA FARMASI  
SURABAYA  
2020**



**SKRIPSI**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT  
DARI BUAH COKLAT (*Theobroma cacao*) SEBAGAI  
PENGHASIL BAKTERIOSIN DENGAN METODE GEN**

**16S rRNA**

*Literature Review*

**RUFATID DAROJATUL FIRDAUSIYAH**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN KIMIA FARMASI  
SURABAYA**

**2020**

**Lembar Pengesahan**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT  
DARI BUAH COKLAT (*Theobroma cacao*) SEBAGAI  
PENGHASIL BAKTERIOSIN DENGAN METODE GEN  
16S rRNA  
*Literatur Review***

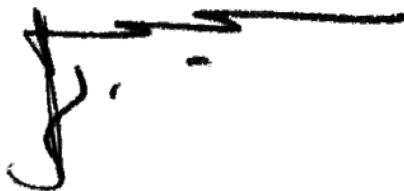
**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada  
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga  
2020**

**Oleh:**

**Rufiatid Darojatul Firdausiyah  
051611133145**

**Skripsi ini telah disetujui pada tanggal 2020 oleh:**

**Pembimbing Utama**



**Dr. A. Toto Poernomo, M.Si., Apt.**

**NIP. 195909181987101001**

**Pembimbing Serta**



**Kholis A N, S. Farm., M. Sc., Apt.**

**NIP. 198611252010122006**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rufiatid Darojatul Firdausiyah

NIM : 051611133145

Adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya tidak melakukan tindakan/kegiatan plagiasi dalam menyusun Naskah Tugas Akhir/Skripsi yang saya tulis dengan judul:

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT DARI BUAH  
COKLAT (*Theobroma cacao*) SEBAGAI PENGHASIL BAKTERIOSIN  
DENGAN METODE GEN 16S rRNA**

*Literatur Review*

Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



Rufiatid Darojatul Firdausiyah

NIM. 051611133145

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rufiatid Darojatul Firdausiyah

NIM : 051611133145

menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak Skripsi yang saya tulis dengan judul:

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT DARI BUAH  
COKLAT (*Theobroma cacao*) SEBAGAI PENGHASIL BAKTERIOSIN  
DENGAN METODE GEN 16S rRNA**

*Literatur Review*

Untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik, sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



Rufiatid Darojatul Firdausiyah

NIM. 051611133145

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berupa skripsi, yang berjudul “Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Buah Coklat (*Theobroma cacao*) sebagai Penghasil Bakteriosin dengan Gen 16S rRNA”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Apoteker Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Drs. A. Toto Poernomo, MSi., Apt. selaku pembimbing utama dan Ibu Kholis Amalia N, S. Farm., MSc., Apt. selaku pembimbing serta yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan telah sabar dalam memberikan bimbingan, saran, kritik dan semangat kepada saya selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Kedua orangtua saya, Drs. Hidjratu Salam dan Dra. Khairiyatur Rosyidah, yang memberikan dukungan paling besar, baik secara moral dan finansial, hingga bisa sampai pada tahap ini, serta saudara dan keluarga yang terkadang menjadi teman diskusi.
3. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Prof. Dr. Umi Athijah, MS., Apt. atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama menempuh pendidikan program Sarjana Farmasi.
4. Wakil Dekan I Farmasi Universitas Airlangga Dr. Riesta Primaharinastiti, S.Si., M.Si., Apt. atas kepercayaan dan kesempatan yang telah diberikan selama ini sehingga saya dapat mengikuti berbagai kegiatan baik di dalam maupun di luar negeri.
5. Bapak Prof. Dr. Suko Hardjono Drs., Apt., M.S. dan Dr. Juni Ekowati, MSi., Apt., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan demi perbaikan skripsi.
6. Drs. Marcellino Rudyanto, Apt., M.Si., PhD. selaku Ketua Departemen Kimia Farmasi, Prof. Dr. Noor Erma S., M.S., Apt. selaku Koordinator Ruang

Praktikum Mikrobiologi yang telah memberikan fasilitas pada awal penyusunan skripsi ini.

7. Semua pihak dari Kampung Coklat Blitar yang telah membantu dalam penyediaan buah coklat sebagai sampel, seperti yang telah direncanakan dalam penelitian skripsi ini.
8. Pak Bakir dan Mbak Ana, yang juga pada awal pengerjaan membantu dalam pelaksanaan penelitian di ruang praktikum mikrobiologi.
9. Ibu Dini Retnowati, S. Farm., M. Si., Apt. selaku dosen wali selama di Fakultas Farmasi yang memberikan banyak sekali perhatian dan kesempatan mengikuti kegiatan baik akademik maupun non-akademik.
10. Teman-teman kelompok skripsi bimbingan Pak Toto yang telah menjadi rekan diskusi selama penyusunan skripsi ini.
11. Kedua teman terdekat saya yang selalu berkenan mendengar keluh kesah namun sekaligus saling memberi dukungan satu sama lain.
12. Teman-teman Opium 2016, terutama kelas C yang sudah 4 tahun bersama menyelesaikan perkuliahan.
13. Civitas akademika Fakultas Farmasi yang selama ini membantu dalam pelaksanaan perkuliahan hingga skripsi.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam kelancaran skripsi ini.

Saya menyadari ada banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini karena kesempurnaan dan kebenaran hanya milik Allah SWT, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati saya menerima segala kritik dan saran untuk perbaikan. Saya berharap semoga penelitian ini dapat memberi manfaat keilmuan khususnya bagi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Surabaya, 24 Juli 2020

Rufiatid Darojatul Firdausiyah



**RINGKASAN****Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Buah Coklat  
(*Theobroma Cacao*) sebagai Penghasil Bakteriosin dengan Metode Gen  
16s rRNA*****Literature Review***

Rufiatid Darojatul Firdausiyah

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan salah satu *resident microflora* dari golongan probiotik yang berperan dalam proses pematangan di dalam buah. Selain berperan dalam pematangan buah, BAL juga dapat memproduksi antibiotik peptida atau bakteriosin. Bakteriosin ini memiliki aktivitas penghambatan terhadap mikroba atau bakteri patogen sehingga dapat menjadi solusi alternatif dalam mengatasi masalah resistensi antibiotik, *Multi Drug Resistant Organism* (MDRO). Salah satu yang berpotensi memiliki *resident microflora* BAL didalamnya yang dapat memproduksi bakteriosin adalah buah coklat. Buah coklat memiliki kandungan nutrisi yang dibutuhkan BAL pada pulpnya dan juga enzim protease dari BAL berperan dalam menentukan rasa saat proses pematangan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian terkait isolasi dan identifikasi BAL dari buah coklat, serta menguji aktivitas penghambatannya terhadap bakteri patogen.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menemukan serta mengetahui spesies BAL dari buah coklat (*Theobroma cacao*) sebagai penghasil bakteriosin atau yang memiliki aktivitas antibiotik. Untuk itu dilakukan studi literatur dengan mengumpulkan artikel-artikel dari *database* Google Scholar yang terkait dengan isolasi dan identifikasi BAL, BAL pada buah coklat, serta uji aktivitas antibiotik BAL tersebut. Dari hasil pencarian dan analisis artikel yang didapat, diputuskan 9 artikel memenuhi kriteria inklusi, antara lain isolasi dan identifikasi BAL, 16S rRNA, BAL dari buah, BAL penghasil bakteriosin/dengan aktivitas antibiotik, BAL dari cacao, artikel yang menggunakan Bahasa Indonesia/Inggris, fulltext, serta faktor eksklusi yang meliputi artikel yang dipublikasi sebelum tahun 2001, selain bahasa Indonesia dan Inggris. Dari 9 artikel yang telah dipilih kemudian dilakukan ekstraksi data berupa asal isolat dan metode isolasi, metode identifikasi dan uji aktivitas antibiotik, serta BAL yang teridentifikasi. Selanjutnya dilakukan pembahasan terkait BAL yang teridentifikasi dan memiliki aktivitas antibiotik terbesar, serta metode identifikasi secara genotip dengan gen 16S rRNA.

Dari hasil studi literatur yang didapatkan, pada berbagai sampel buah coklat diidentifikasi BAL dengan jenis yang berbeda. Sebagian besar BAL yang teridentifikasi dari genus *Lactobacillus*. Hasil analisis terkait metode isolasi, menggunakan metode yang sama yaitu dengan media MRS, namun terdapat perbedaan terkait penggunaan  $C_6H_5CO_3$  di

dalam media MRS. Pada beberapa artikel tidak didapatkan penggunaannya karena  $C_aCO_3$  ini hanya berfungsi sebagai skrining awal adanya BAL. Isolat yang didapatkan kemudian diuji aktivitas antibiotiknya. Uji aktivitas antibiotik yang dilakukan kebanyakan dari artikel yang didapat menggunakan metode difusi dan diukur kekuatannya berdasarkan diameter zona hambat. Selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap isolat yang memiliki aktivitas antibiotik terbesar, yaitu dengan diameter zona hambat paling besar. Sebagian artikel menggunakan metode identifikasi secara fenotip yaitu dengan melihat morfologi serta uji biokimia. Hanya 1 artikel yang menggunakan metode identifikasi secara fenotip. Untuk itu dicari artikel terkait metode indentifikasi BAL secara genotip dengan gen 16S rRNA dari sumber isolat selain buah coklat namun masih memiliki jenis BAL teridentifikasi yang sama. Dari hasil pencarian tersebut didapatkan metode gen 16S rRNA yang berbeda. Ada yang menggunakan metode PCR-DGGE, PCR-PCR-PGEM-T *easy vector*, dan ada yang lebih sederhana dengan hanya menggunakan PCR.

Dari hasil isolasi, uji aktivitas antibiotik, dan diidentifikasi, dapat diketahui bahwa terdapat BAL di dalam buah coklat yang memiliki antivitas antibiotik. Hasil isolasi dan identifikasi BAL dari buah coklat sebagai penghasil bakteriosin dengan metode gen 16S rRNA antara lain *Lactobacillus plantarum subsp. Plantarum*, *Lactobacillus pentosus*, *Pediococcus acidilactici*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus Fermentum*. Selanjutnya masih perlu dilakukan suatu penelitian eksperimental untuk mengidentifikasi BAL dari buah coklat secara tepat. Spesies BAL pada sampel buah coklat dapat berbeda pada tiap daerahnya sehingga perlu dilakukan isolasi dan identifikasi kembali. Selain itu identifikasi BAL dari buah coklat perlu dilakukan hingga metode genotip untuk meningkatkan akurasi hasil. Sehingga dengan penelitian secara eksperimental dan identifikasi dilakukan dengan metode genotip, pemanfaatan bakteri asam laktat sebagai sumber antibiotik baru dapat lebih maksimal.