

**ISOLASI BAKTERI RUMEN SAPI (*Bos taurus*) SERTA POTENSINYA
SEBAGAI PENGHASIL SENYAWA ANTIMIKROBA**

SKRIPSI

*Diajukan kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Biologi Sebagai Salah Satu
Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**ELSA OKTRIVIANTI
14032015/2014**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN SKRIPSI

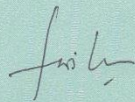
**ISOLASI BAKTERI RUMEN SAPI (*Bos taurus*) SERTA POTENSINYA
SEBAGAI PENGHASIL SENYAWA ANTIMIKROBA**

Nama : Elsa Oktrivianti
NIM/TM : 14032015/2014
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 03 Februari 2018

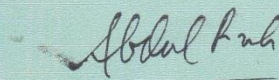
Disetujui Oleh

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dr. Abdul Razak, S.Si., M.Si
NIP. 19710322 199802 1 001

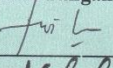
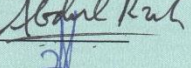
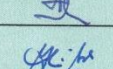
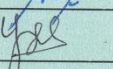
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

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

Judul : ISOLASI BAKTERI RUMEN SAPI (*Bos taurus*) SERTA
POTENSINYA SEBAGAI PENGHASIL SENYAWA
ANTIMIKROBA
Nama : Elsa Oktrivianti
NIM/TM : 14032015/2014
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institusi : Universitas Negeri Padang

Padang, 09 Februari 2018

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed	1. 
2. Sekretaris	: Dr. Abdul Razak, S.Si., M.Si	2. 
3. Anggota	: Drs. Mades Fifendy, Biomed	3. 
4. Anggota	: Dr. Linda Advinda, M. Kes	4. 
5. Anggota	: Dr. Yuni Ahda, S.Si., M.Si	5. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Elsa Oktrivianti
NIM/TM : 14032015/2014
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **“Isolasi Bakteri Rumen Sapi (*Bos taurus*) serta Potensinya sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba”** adalah benar merupakan hasil karya sendiri, dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat yang ditulis atau 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, 09 Februari 2018

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Biologi



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

Saya yang menyatakan,



Elsa Oktrivianti
NIM. 14032015

ABSTRAK

Elsa Oktrivianti, 2018. Isolasi Bakteri Rumen Sapi (*Bos taurus*) serta Potensinya sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba

Mikroorganisme yang berasosiasi dengan rumen sapi umumnya didominasi oleh bakteri. Bakteri rumen memiliki manfaat yang besar bagi manusia, yang umumnya berkaitan dengan aktivitasnya. Salah satunya yaitu memanfaatkan bakteri rumen dalam menghasilkan senyawa antimikroba. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bakteri cairan rumen sapi dan mengetahui potensi bakteri rumen sapi dalam menghasilkan senyawa antimikroba.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus 2017 sampai bulan Januari 2018 di Laboratorium Penelitian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Bakteri rumen diisolasi dengan dengan metode *streak plate*. Identifikasi bakteri secara makroskopis, mikroskopis, dan uji biokimia. Uji aktivitas antimikroba dengan metode difusi inokulasi titik

Penelitian berhasil mengisolasi tujuh isolat bakteri rumen. Seluruh bakteri rumen yang berhasil diisolasi merupakan bakteri Gram negatif berbentuk basil. Hasil uji biokimia diketahui sebanyak enam isolat (isolat no. 1-5 dan isolat no. 7) merupakan jenis *Archromobacter* sedangkan isolat no. 6 merupakan jensi *Bacillus* sp. Terdapat tiga isolat yang memiliki kemampuan menghasilkan senyawa antimikroba (isolat no. 3, 4 dan 6). Ketiga jenis isolat ini memiliki kemampuan yang bervariasi dalam menghambat pertumbuhan beberapa jenis mikroorganisme.

Kata Kunci : Bakteri rumen, Isolasi, Identifikasi, antimikroba

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 “Isolasi Bakteri Dari Rumen Sapi (*Bos taurus*) serta Potensinya sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba”. Shalawat beriring salam untuk arwah Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam.

Penulisan skripsi ini bertujuan 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 kepada :

1. Bapak Dr. Azwir Anhar, M.Si., sebagai Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNP yang telah banyak membantu dalam memotivasi perkuliahan dan pembuatan skripsi.
2. Bapak Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si., sebagai Ketua Program Studi Biologi yang telah banyak membantu dalam memotivasi perkuliahan dan pembuatan skripsi.
3. Ibu Dra. Des M., M.S, sebagai pembimbing akademik yang selalu memberikan nasehat dan saran selama di jurusan Biologi.
4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si., M.Biomed sebagai pembimbing I, yang telah memberikan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.

5. Bapak Dr. Abdul Razak, S.Si., M.Si sebagai pembimbing II, yang telah memberikan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Drs. Mades Fifendy, M. Biomed., Ibu Dr. Linda Advinda, M. Kes., Ibu Dr.Yuni Ahda, M.Si. tim dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen staf jurusan Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
8. Keluarga yang senantiasa memberikan doa serta dukungan.
9. Keluarga besar Biologi Sains 2014 yang selalu memberikan dukungan serta doanya.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan bernilai ibadah dan mendapatkan pahala dari Allah SWT.Penulis berharap skrikpsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, 9 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ruminansia dan Mikroorganisme Rumen	6
B. Bakteri rumen.....	7
C. Isolasi dan Identifikasi Bakteri.....	9
D. Antimikroba	12
E. Uji Aktivitas Antimikroba.....	14
F. Bakteri Uji	14

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	16
---------------------------	----

B. Waktu dan Tempat	16
C. Alat dan Bahan	16
D. Prosedur Penelitian	17
1. Persiapan penelitian	17
2. Pelaksanaan Penelitian	19
E. Analisis Data	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	25
B. Pembahasan	33
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengelompokan bakteri rumen berdasarkan jenis pewarnaan Gram.....	9
2. Identifikasi makroskopis bakteri cairan rumen sapi	26
3. Identifikasi mikroskopis bakteri cairan rumen sapi dengan pewarnaanGram.....	28
4. Uji biokimia isolat rumen sapi dengan metode kit API	30
5. Data diameter zona hambat isolat rumen sapi terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	31
6. Data diameter zona bening isolat rumen sapi terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	32
7. Gambar pengamatan uji aktivitas antimikroba isolat 3 dan 6 rumen sapi dengan mikroba uji yaitu bakteri <i>Escherechia coli</i>	32
8. Gambar pengamatan uji aktivitas antimikroba isolat 3 dan 4 rumen sapi dengan mikroba uji yaitu bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Karakteristik koloni bakteri.....	10
2. Metode <i>streak plate</i>	20
3. Teknik pemurnian dan stok kultur murni	21
4. Cara menghitung diameter zona bening dan diameter koloni bakteri.....	24
5. <i>Streak plate</i> dan biakan miringbakteri rumen sapi	25
6. Perbandingan pewarnaan Gram bakteri Gram negatif dan Gram positif.....	28
7. Aktivitas senyawa antimikroba bakteri rumen sapi	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bagan Kerja Identifikasi Makroskopis.....	45
2. Bagan Kerja Identifikasi Mikroskopis	45
3. Bagan Kerja Uji Aktivitas Antimikroba.....	47
4. Tabel pengamatan uji aktivitas antimikroba isolat rumen sapi terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	49
5. Tabel pengamatan uji aktivitas antimikroba isolat rumen sapi terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	51
6. Tabel pengamatan uji aktivitas antimikroba isolat rumen sapi terhadap jamur <i>Candida albicans</i>	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ruminansia merupakan golongan hewan herbivora yang sebagian besar makanannya adalah serat kasar. Hewan ini memiliki saluran pencernaan yang spesifik berupa rumen. Rumen merupakan suatu ekosistem yang didalamnya terdapat komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen abiotik rumen terdiri dari gas, CO₂, dan air. Sedangkan komponen biotik terdiri atas bakteri, protozoa, khamir, dan kapang (Soeharsono, 2010).

Setiap Gram isi rumen mengandung lebih kurang 10¹⁰ bakteri, 10⁶ protozoa, dan 10⁶ fungi, dengan lebih dari 200 jenis spesies. Dalam aktivitasnya, mikroba tersebut saling berinteraksi baik sesama spesies maupun antara spesies atau genus. Interaksi yang terjadi dapat bersifat positif yang saling menguntungkan maupun negatif yang dapat menghambat perkembangan mikroba lain (Mackie *et al.*, 1999).

Biomassa terbesar di dalam rumen adalah bakteri, dimana sekitar 50% dari total bakteri rumen hidup di dalam cairannya dan 30-40% menempel pada partikel makanan (Dehoryti, 2004). Menurut Hungate (1996), beberapa jenis bakteri yang terdapat di dalam rumen terbagi atas bakteri pencerna selulosa, bakteri pencerna hemiselulosa, bakteri pencerna gula, dan bakteri pencerna protein. Dilihat dari fungsinya, bakteri dalam rumen dapat dibagi menjadi tujuh kelompok utama, yaitu (1) kelompok pencerna selulosa, (2) kelompok pencerna hemiselulosa, (3) kelompok pencerna pati, (4) kelompok pencerna gula, (5) kelompok bakteri

proteolitik, (6) kelompok pembentuk metan, dan (7) kelompok pembentuk laktat (BAL) (Aurora, 1989).

Jumlah cairan rumen untuk satu ekor sapi bisa mencapai 31 liter (Budiansyah dkk, 2010). Cairan ini memiliki banyak manfaat, seperti pembuatan pupuk kompos, sebagai produk energi alternatif (biogas), sebagai pakan ternak, dan lain-lain. Pemanfaatan rumen umumnya berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme yang terkandung di dalamnya.

Selain memanfaatkan isi rumen secara langsung, beberapa peneliti juga mencoba mengembangkan produk-produk biologi yang dihasilkan oleh mikroba yang ada di dalam rumen. *Selulase*, *xylanase*, *beta amilase*, dan *protease* merupakan beberapa enzim yang diisolasi dari bakteri rumen (Lee *et al.*, 2002). Bakteri rumen juga dikembangkan sebagai agen biopreservatif yang menghasilkan bakteriosin. Bakteriosin adalah komponen ekstraseluler berupa peptida atau senyawa berupa protein antimikroba yang memperlihatkan suatu respon berlawanan terhadap bakteri tertentu (Syukur, 2016). Beberapa bakteriosin yang telah berhasil diisolasi dari bakteri anaerob obligat rumen seperti *Clostridium* spp., *Bacteroides* spp., *Bifidobacter* spp., dan lain-lain (Kalmokoff *et al.*, 1996).

Bakteri rumen juga berpotensi dimanfaatkan sebagai penghasil senyawa antimikroba. Seperti yang disampaikan sebelumnya, bahwa beberapa bakteri rumen berfungsi sebagai bakteri probiotik dan penghasil asam laktat. Bakteri probiotik merupakan organisme hidup yang dapat memberikan keuntungan terhadap kesehatan kepada *host* apabila dikonsumsi sebagai food suplemen (Syukur, 2016). Bakteri asam laktat merupakan salah satu contoh bakteri

probiotik. Bakteri asam laktat yang tergolong bakteri probiotik contohnya adalah Bakteri dengan genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* (Touhy, 2003). Genus BAL yang umum ditemukan adalah *Lactobacillus*, *Leuconoctoc*, *Pediococcus*, dan *Streptococcus*.

Berdasarkan penelitian Arokiyaraj *et al.* (2014), isolasi bakteri dari rumen *Bos primigenius* menemukan bakteri *Enterococcus hirae* yang dapat dijadikan sebagai probiotik. Banyak bakteri probiotik merupakan bakteri penghasil asam laktat. Beberapa penelitian sudah menunjukkan bahwa BAL mampu menghasilkan zat aktif yang bersifat antimikroba. Berdasarkan penelitian Savadogo *et al.* (2004), BAL yang diisolasi dari fermentasi susu memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri uji. Penelitian yang dilakukan oleh Carvalho *et al.* (2011) berhasil mengisolasi BAL yang mempunyai aktivitas antimikroba dari cairan rumen. Jenis bakteri yang berhasil diisolasi adalah *Lactococcus lactis* dan *Ruminococcus albus*. Penelitian lain yang dilakukan oleh Suardana (2007), melaporkan bahwa cairan rumen sapi Bali mengandung BAL yang mampu menghasilkan zat antimikroba dan bakteriosin.

Kemampuan bakteri rumen dalam menghasilkan senyawa antimikroba baru perlu dikembangkan, karena berdasarkan data WHO pada tahun 2009 terjadinya peningkatan angka resistensi mikroba terhadap antibiotik (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2011). Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* umumnya sudah resisten terhadap antibiotik golongan betalaktam seperti, sefalekssin (57,1%), ampisilin (100%), dan amoksisilin (86,2%) (Refdanita *et al.*,

2004). Menemukan senyawa antibiotik baru yang belum mengalami resistensi adalah solusi alternatif untuk permasalahan ini (Amalia dkk, 2014).

Pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme di dalam rumen dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, temperatur, pH, tekanan osmotik, kandungan bahan kering dan potensial oksidasi reduksi (Dehority, 2004). Menurut Thalib *et al.* (1998), beberapa mineral secara signifikan dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri. Selain itu mineral berperan untuk mempercepat sintesis protein dan memacu produksi enzim (Arora, 1989). Menurut Georgievskii *et al.* (1982) menyatakan bahwa fungsi utama mineral pada ruminansia, yaitu mempengaruhi simbiotik mikroflora di saluran pencernaan. Sumber mineral untuk ruminansia biasanya diperoleh dari pakan, seperti dedak padi, bungkil kelapa, urea, amonium sulfat, Mineral 10, dan pignox (Sutardi, 1983).

Razak (2017) sudah mengisolasi cairan dari rumen sapi yang ada di Padang. Cairan rumen yang diisolasi digunakan sebagai obat herbal yang dilaporkan mampu mengobati berbagai penyakit kulit. Belum diketahui jenis bakteri yang terdapat di dalam cairan rumen sapi ini dan kemampuannya dalam menghasilkan senyawa antimikroba.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian tentang “Isolasi dan identifikasi bakteri dari rumen sapi serta potensinya sebagai penghasil senyawa antimikroba”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Apa saja jenis bakteri yang terdapat pada cairan rumen yang diisolasi dari sapi yang ada di kota Padang ?
2. Bagaimana potensi bakteri cairan rumen sapi dalam menghasilkan senyawa antimikroba ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengidentifikasi bakteri cairan rumen yang diisolasi dari sapi yang ada di kota Padang.
2. Untuk mengetahui potensi bakteri cairan rumen sapi dalam menghasilkan senyawa antimikroba.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat akan banyaknya manfaat dari rumen sapi salah satunya yaitu sebagai antimikroba.
2. Memberikan solusi untuk kasus-kasus resistensi antibiotik yang sedang meningkat saat ini.
3. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan pada bidang mikrobiologi.
4. Sebagai bentuk dari penyelesaian tugas akhir dari peneliti.