

**KAJIAN PENGARUH PEMBERIAN HIJAUAN PAKAN TERNAK  
YANG TERPAPAR LOGAM BERAT (Pb) TERHADAP  
POPULASI MIKROBA RUMEN SECARA *IN VITRO***



Oleh

**FITRI HAIRANI**

**05053108005**

**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA**

**2009**

085 507

636-085 567  
Hai  
e-091422  
2009



**KAJIAN PENGARUH PEMBERIAN HIJAUAN PAKAN TERNAK  
YANG TERPAPAR LOGAM BERAT (Pb) TERHADAP  
POPULASI MIKROBA RUMEN SECARA *IN VITRO***



Oleh

**FITRI HAIRANI**

**05053108005**

**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2009**

## SUMMARY

Study of Feeding roughage spoiled with Pb to the population of rumen microbes in vitro (Supervised by Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc and Arfan Abrar, S.Pt, M.Si).

This research was done to study of Feeding roughage spoiled with Pb to the population of rumen microbes in vitro. This research was held from 8<sup>th</sup> June to 14<sup>th</sup> June 2009 in Animal Feed and Nutrition Laboratory Agriculture Faculty of Sriwijaya University. This research was done with 4 treatment (R0, R1, R2 and R3) with 4 replication were done to observed parameters: 1). Population amylytic bacteria 2). Population cellulolytic bacteria 3). Population proteolytic bacteria.

Hungate culture technique and Roll tube quantification were used to obtain data on 12, 24, 36, and 48 hours. Higher + total average for bacteria population were on proteolytic bacteria ( $59.69 \times 10^6$  cfu), amilolytic bacteria ( $5.87 \times 10^6$  cfu), and cellulolytic bacteria ( $5.19 \times 10^6$  cfu) respectively. Bacteria's total population for amilolytic bacteria were ( $94 \times 10^6$  cfu), cellulolytic bacteria ( $83 \times 10^6$  cfu), and proteolytic bacteria ( $955 \times 10^6$  cfu). Result indicate that substrate exposed to Pb were unaffected to bacteria's growth and population.

## RINGKASAN

**Fitri Hairani.** Kajian Pengaruh Pemberian Hijauan Pakan Ternak yang Terpapar Logam Berat (Pb) terhadap Populasi Mikroba Rumen secara *In Vitro* (yang dibimbing oleh Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc dan Arfan Abrar, S.Pt, M.Si).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh logam berat (Pb) yang terpapar dalam hijauan makanan ternak terhadap populasi mikroba yang terdapat di dalam rumen. Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 8 Juni sampai 14 Juni 2009 bertempat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilaksanakan dengan 4 perlakuan R0, R1, R2 dan R3 dengan 4 ulangan yang memiliki 3 parameter penelitian yaitu: 1) Populasi Bakteri Amilolitik, 2) Populasi Bakteri Selulolitik, 3) Populasi Bakteri Proteolitik.

Penelitian ini menggunakan teknik kultur Hungate dan kuantitasi Roll tube pada 12, 24, 36, 48 jam. Rataan total populasi tertinggi untuk tiap perlakuan ada pada bakteri proteolitik sebesar ( $59.69 \times 10^6$  cfu), bakteri amilolitik ( $5.87 \times 10^6$  cfu), dan bakteri selulolitik ( $5.19 \times 10^6$  cfu). Masing-masing total populasi tiap bakteri yang tumbuh adalah ( $94 \times 10^6$  cfu) untuk bakteri amilolitik, ( $83 \times 10^6$  cfu) untuk bakteri selulolitik dan ( $955 \times 10^6$  cfu) untuk bakteri proteolitik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa substrat yang terpapar oleh logam berat Pb tidak mempengaruhi pertumbuhan populasi bakteri amilolitik, selulolitik dan proteolitik.

**KAJIAN PENGARUH PEMBERIAN HIJAUAN PAKAN TERNAK  
YANG TERPAPAR LOGAM BERAT (Pb) TERHADAP  
POPULASI MIKROBA RUMEN SECARA *IN VITRO***

**Oleh**

**FITRI HAIRANI  
05053108005**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2009**

**Skripsi**  
**KAJIAN PENGARUH PEMBERIAN HIJAUAN PAKAN TERNAK**  
**YANG TERPAPAR LOGAM BERAT (Pb) TERHADAP**  
**POPULASI MIKROBA RUMEN SECARA *IN VITRO***

**Oleh**

**FITRI HAIRANI**  
**05053108005**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat**  
**untuk memperoleh gelar**  
**Sarjana Peternakan**

**Pembimbing I**

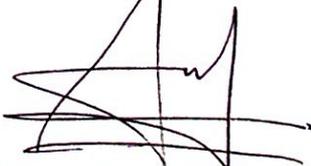


**Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc**  
**NIP. 19621016 198603 2 002**

**Indralaya, Oktober 2009**

**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sriwijaya**

**Pembimbing II**



**Arfan Abrar, S.Pt. M.Si**  
**NIP. 19750711 200501 1 002**

**Dekan,**



**Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.**  
**NIP. 19521028 197503 1 001**

**Skripsi berjudul "Kajian Pengaruh Pemberian Hijauan Pakan Ternak yang Terpapar Logam Berat (Pb) terhadap Populasi Mikroba Rumen secara *In Vitro*" oleh Fitri Hairani telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 10 September 2009.**

**Komisi Penguji**

<b>1. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc</b>	<b>Ketua</b>	(  )
<b>2. Arfan Abrar, S.Pt, M.Si</b>	<b>Sekretaris</b>	(  )
<b>3. Muhakka, S.Pt, M.Si</b>	<b>Anggota</b>	(  )
<b>4. Gatot Muslim, S.Pt, M.Si</b>	<b>Anggota</b>	(  )
<b>5. Asep Indra MA, S.Pt, M.Si</b>	<b>Anggota</b>	(  )
<b>6. Apriansyah Susanda, S.Pt</b>	<b>Anggota</b>	(  )

**Mengesahkan**

**Ketua Program Studi**

**Nutrisi dan Makanan Ternak**



  
**Dr. Ir. Armina Fariani, M. Sc**  
**NIP. 19621016 198603 2 002**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam Skripsi ini, kecuali yang disebut dengan sumbernya, adalah hasil pengamatan dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama ditempat lain.

Indralaya, Oktober 2009

Yang membuat pernyataan,



FITRI HAIRANI

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 Mei 1988 di Lubuk Linggau, merupakan putri ketiga dari tiga bersaudara buah hati pasangan Hasan Saari dan Dedeh Saodah.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan penulis pada tahun 1999 di SDN 46 Lubuk Linggau, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama pada tahun 2002 di SLTPN 3 Lubuk Linggau dan Sekolah Menengah Umum tahun 2005 di SMAN 2 Lubuk Linggau.

September tahun 2005 penulis tercatat sebagai mahasiswi di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis aktif di beberapa organisasi baik di Universitas maupun di luar Universitas seperti Himpunan Mahasiswa Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Ikatan mahasiswa Silampari.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur tak henti-hentinya penulis panjatkan Kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Kajian Pengaruh Pemberian Hijauan Pakan Ternak yang Terpapar Logam Berat Pb terhadap Populasi Mikroba Rumen secara *In vitro*".

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak dan juga selaku Pembimbing Utama, Bapak Arfan Abrar, S.Pt. M.Si selaku pembimbing kedua atas kesabaran dan arahan serta bimbingan yang diberikan sampai selesainya Skripsi ini.

Kepada Bapak/ Ibu Dosen selaku Pembahas dan Penguji yaitu Bapak Muhakka, S.Pt, M.Si, Bapak Asep Indra MA, S.Pt, M.Si, Bapak Gatot Muslim, S.Pt, M.Si, dan Bapak Apriansyah Susanda, S.Pt terima kasih atas saran dan masukan yang diberikan, tidak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Rizki Palupi S.Pt MP sebagai Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta seluruh staf dosen dan staf administrasi Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak.

Terima kasih yang tak terhingga penulis ucapkan kepada kedua Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan do'a yang tidak pernah putus,

kepercayaan, bantuan moril dan materil serta motivasi yang besar kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Terima kasih buat teman-teman satu team dalam penyelesaian penelitian dan rekan-rekan mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak angkatan 2005 terutama kepada ayu, reren, rini dan widya serta adik-adik tingkat yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua bantuan dan keikhlasan yang telah diberikan dengan pahala kebaikan serta menempatkan mereka semua ke dalam jannah-Nya.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang penulis miliki, Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Namun, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan karya-karya penulis dimasa yang akan datang. Semoga Skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Oktober 2009

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Logam Berat Pb .....	5
2.1. Mikroba Rumen .....	7
2.2. Peran Mikroba Rumen dalam Sistem Pencernaan .....	12
2.3. Pengaruh Pb pada Ternak Ruminansia .....	15
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat .....	19
3.2. Materi Penelitian .....	19
3.3. Metode Penelitian .....	19
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	21
3.5. Parameter Pengamatan .....	22
3.6. Analisa Data .....	22



#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Populasi Bakteri Amilolitik .....	23
4.2. Populasi Bakteri Sellulolitik .....	26
4.3. Populasi Bakteri Proteolitik .....	29

#### **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran.. .....	32

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>33</b>
-----------------------------	-----------

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Larutan Media Pengencer .....	37
2. Larutan Media Selulosa .....	38
3. Larutan Media Amilosa .....	39
4. Larutan Media Trypticase .....	40
5. Analisa Statistik.....	41
6. Dokumentasi.....	44

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Populasi Bakteri Amilolitik Pada Media Amilosa .....	24
2. Hasil Analisa Kadar Logam Berat (Pb) Pada Setiap Perlakuan.....	26
3. Populasi Bakteri Selulolitik Pada Media Selulosa .....	27
4. Populasi Bakteri Proteolitik Pada Media Trypticase.....	30

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Peningkatan produksi ternak tidak terlepas dari pengadaan pakan, karena pakan merupakan kebutuhan utama untuk kelangsungan hidup, pertumbuhan dan reproduksi. Pakan utama bagi ternak ruminansia adalah hijauan khususnya rumput sehingga ketersediaan pakan hijauan baik kuantitas maupun kualitas dan berkesinambungan sepanjang tahun merupakan salah satu faktor penting untuk meningkatkan produksi ternak.

Hijauan sebagai makanan pokok ternak ruminansia berupa rerumputan, daun-daunan. Bahan hijauan makanan ternak dapat dikelompokkan menjadi hijauan segar, hijauan limbah pertanian, hijauan awetan, dan limbah pengolahan pertanian. Pakan yang berkualitas baik atau mengandung gizi yang cukup akan berpengaruh baik terhadap ternak tersebut, yaitu tumbuh sehat, cepat gemuk, berkembang biak dengan baik, jumlah ternak yang mati atau sakit akan berkurang serta jumlah anakan yang lahir dan hidup sehat sampai disapih meningkat. (Rukmana, 2005)

Sistem pemeliharaan ternak secara ekstensif akibat dari kekurangan lahan dengan pemeliharaan berpindah-pindah disembarang tempat untuk mencari tempat penggembalaan yang banyak tersedia hijauan pakan ternak, sehingga ternak sering diberikan hijauan pakan ternak yang dipotong di pinggir-pinggir jalan yang

dilalui banyak kendaraan bermotor. Gas buang kendaraan bermotor terutama terdiri dari senyawa yang tidak berbahaya seperti nitrogen, karbon dioksida dan uap air, tetapi didalamnya terkandung juga senyawa Pb dengan jumlah yang cukup besar yang dapat membahayakan kesehatan maupun lingkungan.

Logam berat yang sering terdapat dalam pencemaran adalah Hg, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, dan Zn dalam bentuk senyawa toksik. Menurut Forstner dan Prosi (1978) faktor yang menyebabkan logam berat tersebut dikelompokkan ke dalam zat pencemar ialah 1) logam berat tidak dapat terurai melalui biodegradasi seperti pencemar organik, 2) logam berat dapat terakumulasi dalam lingkungan, karena dapat terikat dengan senyawa organik dan anorganik, melalui proses adsorpsi dan pembentukan senyawa kompleks karena logam berat dapat terakumulasi.

Senyawa tetraetil-Pb dan tetraetil-Pb dapat diserap oleh kulit. Hal ini disebabkan kedua senyawa tersebut dapat larut dalam minyak dan lemak. Senyawa tetraetil-Pb terurai dengan cepat di udara karena adanya sinar matahari. Tetraetil-Pb akan terurai membentuk trietil-Pb, dietil-Pb dan monoetil-Pb. Semua senyawa uraian dari tetraetil-Pb tersebut memiliki bau yang sangat spesifik seperti bau bawang putih. Sulit larut dalam minyak, semua senyawa turunan ini dapat larut dengan baik dalam air. Senyawa Pb dalam keadaan kering dapat terdispersi didalam udara sehingga kemudian terhirup pada saat bernapas dan sebagian akan menumpuk dikulit dan atau terserap oleh daun tumbuhan.

Timbal (Pb) mempunyai arti penting dalam dunia kesehatan bukan karena manfaatnya, melainkan lebih disebabkan karena sifat toksisitasnya. Hijauan dapat dijadikan indikator tingkat pencemaran yang terjadi. Jika di dalam hijauan telah

terkandung kadar logam berat yang tinggi dan melebihi batas normal yang telah ditentukan dapat dijadikan sebagai indikator terjadinya suatu pencemaran (Supriyanto, 2007). Mobilitas Pb dalam tanah dan tumbuhan cenderung lambat dengan kadar normalnya pada tumbuhan berkisar 0,5-3 ppm Batas Maksimum Residu (BMR) yang ditetapkan oleh SNI 01-6566-2000. Adapun dampak dari tercemar logam Pb adalah menurunkan kecerdasan, mengganggu sistem pencernaan, mengganggu sistem syaraf, menurunkan fertilitas, meningkatkan aborsi spontan (Huda, 2009).

Proses pencernaan ternak ruminansia dibantu oleh mikroba yang terdapat didalam rumen. Aktivitas mikroba dalam mencerna pakan yang masih dalam rumen akan mempengaruhi produktivitas ternak. Adanya mikroba dan aktivitas fermentasi di dalam rumen sangat berperan dalam mendegradasi pakan menjadi produk-produk sederhana. Kualitas pakan yang rendah menyebabkan kebutuhan protein dipasok oleh protein mikroba rumen. Sebagai salah satu dampak pencemaran logam Pb mengganggu sistem pencernaan untuk itu akan dipelajari pengaruh hijauan pakan yang tercemar logam berat (Pb) terhadap populasi mikroba rumen.

## **1.2. Tujuan :**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh logam berat (Pb) yang terkandung dalam hijauan makanan ternak terhadap populasi mikroba yang terdapat didalam rumen

### 1.3. Hipotesis :

Diduga hijauan makanan ternak yang mengandung logam berat (Pb) dapat menurunkan populasi mikroba didalam rumen.

