

**EFEK PEMBERIAN RUSIP TERHADAP
JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT
DALAM SALURAN CERNA**
Studi Eksperimental
pada Tikus *Rattus norvegicus* galur *Sprague dawley*

**RUSIP EFFECT ON THE NUMBER OF LACTIC ACID
BACTERIA IN THE GASTROINTESTINAL TRACT**
Experimental Study
in Rats *Rattus norvegicus Sprague dawley* Strains



Tesis
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2

Magister Ilmu Biomedik

Wiwin Efrizal
22010111400057

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013**

TESIS

EFEK PEMBERIAN RUSIP TERHADAP
JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT DALAM SALURAN CERNA
Studi Eksperimental pada Tikus *Rattus norvegicus* galur *Sprague dawley*

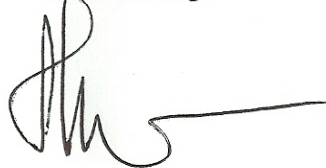
Disusun oleh :

Wiwin Efrizal
22010111400057

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 28 Juni 2013
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

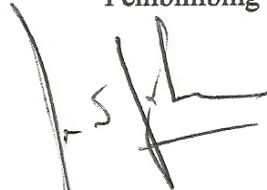
Menyetujui
Pembimbing

Pembimbing I



Prof. Dr. dr. Hendro Wahyono,
M.Sc, TropMed, DMM, SpMK(K)
NIP. 19480507 197901 1 001

Pembimbing II



Dr. dr. Andrew Johan, M.Si
NIP. 19580409 198703 1 002

Mengetahui

Ketua Program Studi/Magister Ilmu Biomedik
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro


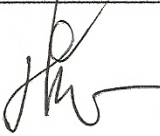




Prof. Dr. dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes
NIP. 19590527 198603 2 001

**LEMBAR MONITORING
PERBAIKAN TESIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa saya telah menyetujui Perbaikan Tesis yang diajukan pada tanggal 28 Juni 2013 atas :

Nama Mahasiswa : Wiwin Efrizal, SST Gizi
 NIM : 22010111400057
 Judul : Efek Pemberian Rusip terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat dalam Saluran Cerna Studi eksperimental pada tikus Rattus norvegicus galur Sprague dawley

NO	NAMA	PENGUJI	TANDA TANGAN	TANGGAL
1.	Prof. Dr. dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes	Penguji Ketua		16 / 7 2013
2.	Prof. Dr. dr. Hendro Wahyono, M.Sc, TropMed, DMM, SpMK(K)	Penguji Anggota / Pembimbing I		12 / 7 2013
3.	Dr.dr. Andrew Johan, M.Si	Penguji Anggota / Pembimbing II		8 / 7 2013
4.	Prof. Dr. dr. Winarto, DMM, Sp.MK, Sp.M(K)	Penguji Anggota		15 / 7 2013

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi atau lembaga pendidikan lainnya, serta tidak terdapat unsur-unsur yang tergolong *plagiarism* sebagaimana yang dimaksud dalam Permendiknas nomor 17 Tahun 2010. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum atau tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, 28 Juni 2013

WIWIN EFRIZAL

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas

Nama : Wiwin Efrizal
Tempat / Tanggal Lahir : Payakumbuh, 6 April 1972
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jl. Riau nomor 32 RT 05 RW 111 Desa Karya
Makmur Kecamatan Pemali Kabupaten Bangka

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 6 Sungailiat, Bangka : Lulus tahun 1985
2. SMP Negeri 1 Sungailiat, Bangka : Lulus tahun 1988
3. SMA Negeri Sungailiat, Bangka : Lulus tahun 1991
4. SPAG Depkes Palembang : Lulus tahun 1992
5. Akademi Gizi Depkes Jakarta : Lulus tahun 1999
6. Prodi Diploma IV Gizi FK UNIBRAW Malang : Lulus tahun 2002
7. Magister Ilmu Biomedik UNDIP Semarang : 2011 – sekarang

C. Riwayat Pekerjaan

1. Tenaga Pembantu Ahli Gizi Puskesmas Sijunjung, Sumatera Barat (1993 – 1997)
2. Tugas Belajar di Akademi Gizi Depkes Jakarta (1997 – 1999)
3. Staf Subseksi Gizi Dinas Kesehatan Kabupaten Swl/Sijunjung, Sumatera Barat (1999 – 2001)
4. Tugas Belajar di Prodi Diploma IV Gizi Universitas Brawijaya Malang (2001 – 2002)
5. Nutrisionis Ahli Pertama pada Dinas Kesehatan Kabupaten Swl/Sijunjung, Sumatera Barat (2002 – 2007)
6. Kepala Seksi Gizi Dinas Kesehatan Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat (2007 – 2008)
7. Nutrisionis Ahli Muda pada Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2009 – 2010)
8. Kepala Seksi Keuangan Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2010 – 2011)
9. Tugas Belajar di Magister Ilmu Biomedik Universitas Diponegoro (2011 – sekarang)

D. Riwayat Keluarga

1. Nama Orang tua : Ayah : Ibrahim HR (alm)
Ibu : Suryati
2. Nama Istri : Widya Wati, SST
3. Nama Anak : Sheny Radila Hafiza

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur dipanjatkan pada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Efek Pemberian Rusip Terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat dalam Saluran Cerna”, guna memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S-2 bidang biomedik di Program Studi Magister Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Ucapan terima kasih, penghormatan dan penghargaan yang setinggi-tingginya, Penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. dr. Winarto, DMM, Sp.MK, Sp.M(K), selaku Ketua Prodi Magister Ilmu Biomedik FK Undip tahun 2010 – 2012 dan Prof. Dr. dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes, selaku Ketua Prodi Magister Ilmu Biomedik FK Undip tahun 2013 – sekarang, yang telah berkenan pula menjadi Narasumber yang memberikan saran, pengarahan dan bimbingan dalam penulisan tesis ini.
2. Prof. Dr. dr. Hendro Wahyono, M.Sc, TropMed, DMM, SpMK(K), sebagai Pembimbing I dan Dr. dr. Andrew Johan, M.Si, selaku Pembimbing II dalam penulisan tesis ini yang dengan penuh kesabaran, ketulusan dan kebesaran hati telah memberikan bimbingan hingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. dr. H. Hendra Kusumajaya, M.Epid, selaku Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang telah memberikan izin dan dukungan untuk mengikuti pendidikan di Magister Ilmu Biomedik Universitas Diponegoro.
4. Pemerintah Republik Indonesia melalui Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia (BPPSDM) Kementerian Kesehatan RI yang telah memberikan bantuan dana tugas belajar selama menempuh pendidikan di Magister Ilmu Biomedik Universitas Diponegoro.

5. Bapak dan Ibu Staf Pengajar pada Magister Ilmu Biomedik Undip dan SMF Gizi FK Undip yang memberikan bimbingan, motivasi dan ilmu selama Penulis mengikuti pendidikan di Magister Ilmu Biomedik Undip.
6. Orang tua tercinta, Ibrahim HR (alm) dan Suryati serta Mertua tercinta, Bagindo Gombak (alm) dan Ummi Kaltsum, yang atas curahan kasih sayangnya dan doanya memberikan dukungan bagi Penulis, sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Istri tercinta, Widya Wati dan Ananda tersayang, Sheny Radila Hafiza yang atas cinta kasih, pengorbanan, semangat dan dukungannya dalam menyelesaikan karya akhir ini dengan baik.
8. Seluruh sahabat dan rekan seperjuangan di Magister Ilmu Biomedik tahun 2011 yang telah berbagi suka dan duka dalam mengejar ilmu serta dukungan dan motivasinya agar Penulis dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik.
9. Staf sekretariat Magister Ilmu Biomedik, Magister Ilmu Gizi dan SMF Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro serta Laboratorium PAU Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada yang telah memberikan dukungan dan kerjasama dalam menyelesaikan pendidikan dan penelitian ini.

Ibarat tiada gading yang tak retak, maka Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan tesis ini. Oleh karena itu, kritik dan saran untuk perbaikan sangat diharapkan. Permohonan maaf juga Penulis sampaikan kepada semua pihak bila dalam proses pendidikan dan penyusunan tesis ini terdapat tutur kata dan sikap yang kurang berkenan di hati.

Semoga Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang memberikan rahmat dan hidayah-Nya pada kita semua. Terima Kasih.

Semarang, 28 Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan Tesis	ii
Lembar Monitoring	iii
Pernyataan	iv
Riwayat Hidup	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Singkatan	xiv
Abstrak	xv
<i>Abstract</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Originalitas Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Mikrobiota Normal Saluran Cerna	10
2.1.1. Mikrobiota Normal Gastrointestinal	20
2.1.2. Fungsi Mikrobiota Saluran Cerna	23
2.1.3.1. Fungsi Metabolik	24
2.1.3.2. Fungsi Trofik	28
2.1.3.3. Fungsi Protektif	29

	2.1.3. Bakteri Asam Laktat sebagai Makanan Fungsional Probiotik dan Prebiotik	31
	2.2. Rusip	42
	2.2.1. Gambaran Umum Rusip	42
	2.2.2. Pengolahan Rusip	45
	2.2.3. Kandungan Zat Gizi, Senyawa Metabolit dan Mikrobiota dalam Rusip	51
BAB III	KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	58
	3.1. Kerangka Teori	58
	3.2. Kerangka Konsep	58
	3.3. Hipotesis Penelitian	59
BAB IV	METODE PENELITIAN	60
	4.1. Ruang Lingkup Penelitian	60
	4.2. Tempat dan Waktu Penelitian	60
	4.3. Jenis dan Rancangan Penelitian	60
	4.4. Jenis, Besar dan Cara Pengambilan Sampel	62
	4.4.1. Jenis Sampel	62
	4.4.2. Besar Sampel	62
	4.4.3. Cara Pengambilan Sampel	63
	4.5. Variabel Penelitian	64
	4.5.1. Variabel Bebas	62
	4.5.2. Variabel Tergantung	65
	4.6. Definisi Operasional Variabel	65
	4.7. Analisis Statistik	66
	4.8. Alat, Bahan dan Cara Pemeriksaan	66
	4.8.1. Alat	66
	4.8.2. Bahan	67
	4.8.3. Cara Kerja	68

	4.9. Alur Penelitian	74
	4.10. Etika Penelitian	74
BAB V	HASIL	76
	5.1. Deskripsi Hasil Penelitian	76
	5.2. Identifikasi Awal Rusip	76
	5.3. Berat Badan Tikus	77
	5.4. Sekum	79
	5.5. Bakteri Asam Laktat (BAL)	81
BAB VI	PEMBAHASAN	83
BAB VII	SIMPULAN DAN SARAN	95
	7.1. Simpulan	95
	7.2. Saran	96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

1	Gambar 1.	Aspek Spasial dan temporal komposisi mikrobiota usus	13
2	Gambar 2.	Anggota-anggota mikrobiota usus yang umum pada bagian-bagian yang berbeda di saluran cerna	15
3	Gambar 3.	Produksi Butirat oleh bakteri usus besar dari gugus myonecrosis XIVa, melibatkan laktat dehidrogenase ...	29
4	Gambar 4.	Ekosistem mikrobiota usus	31
5	Gambar 5.	Skema Ikhtisar metabolisme karbohidrat oleh Bifidobakteria, melibatkan enzim Bifidobakterial fruktosa-6-fosfat shunt	35
6	Gambar 6.	Beberapa mekanisme probiotik yang menginduksi beberapa respon host yang bermanfaat	38
7	Gambar 7.	Manfaat kesehatan yang diusulkan berasal dari konsumsi probiotik	40
8	Gambar 8.	Rusip telah siap dijual / dikonsumsi	43
9	Gambar 9.	Skema alir proses pembuatan rusip	48
10	Gambar 10.	Kerangka Teori	58
11	Gambar 11.	Kerangka Konsep	58
12	Gambar 12.	Rancangan Penelitian	61
13	Gambar 13.	Alur Penelitian	74
14	Gambar 14.	Jumlah Bakteri Total dan Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam rusip (log cfu/g)	77
15	Gambar 15.	<i>Box Plots</i> Berat dan pH Isi Sekum menurut Kelompok Sampel	80
16	Gambar 16.	<i>Box Plots</i> Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) Isi Sekum	82

DAFTAR TABEL

1	Tabel 1.	Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan rusip	7
2	Tabel 2.	pH intra luminal Gastrointestinal Manusia, Babi Guinea dan Babi, serta Kelinci	16
3	Tabel 3.	Jumlah bakteri di bagian berbeda saluran cerna pada hewan coba yang umum digunakan dalam laboratorium.....	17
4	Tabel 4.	Jenis bakteri yang terdeteksi secara umum pada feses manusia	21
5	Tabel 5.	Komposisi Pakan Standar Tikus dalam satu kg ransum ..	69
6	Tabel 6.	Skoring Penilaian Warna dan Konsistensi Isi Sekum	70
7	Tabel 7.	Rerata Berat Badan Tikus Awal dan Akhir Penelitian....	78
8	Tabel 8.	Rerata Pertambahan Berat Badan Tikus Selama Penelitian	78
9	Tabel 9.	Hasil Pengamatan pada Isi Sekum	79
10	Tabel 10.	Rerata Berat dan pH Isi Sekum Tikus	80
11	Tabel 11.	Rerata Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Isi Sekum Tikus (log cfu/g)	81

DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Konversi dosis hewan ke dosis setara manusia didasarkan pada luas permukaan tubuh
- 2 Daftar jumlah rusip yang diberikan menurut berat badan tikus
- 3 *Ethical Clearence*
- 4 Data berat badan tikus percobaan pada awal dan akhir penelitian serta warna, konsistensi, berat dan pH isi sekum
- 5 Hasil pemeriksaan bakteri asam laktat (BAL) dalam isi sekum
- 6 Analisis deskripsi dan uji normalitas berat badan sebelum dan sesudah penelitian serta penambahan berat badan tikus selama penelitian
- 7 Analisis deskripsi dan uji normalitas data berat dan pH isi sekum
- 8 Analisis deskripsi dan uji normalitas data jumlah bakteri asam laktat (BAL) dalam isi sekum
- 9 Dokumentasi peralatan yang digunakan
- 10 Dokumentasi pemeliharaan dan pemberian rusip
- 11 Dokumentasi pemeriksaan jumlah bakteri asam laktat isi sekum
- 12 Cara pemeliharaan dan dekapitasi hewan coba

DAFTAR SINGKATAN

BAL	: Bakteri Asam Laktat
cfu	: <i>colony forming unit</i>
pH	: <i>Power of Hidrogen</i>
TVN	: <i>Total Volatile Nitrogen</i>
TMA	: <i>Trimetilamin</i>
TVB	: <i>Total volatile base</i>
GIT	: <i>Gastrointestinal Tract</i>
ASI	: Air Susu Ibu
ALRP	: Asam lemak rantai pendek
CLA	: <i>Conjugation linoleac acid</i> /asam linoleat terkonjugasi
PCA	: <i>Plate count agar</i>
MRS	: <i>de Mann Rogosa Sharpe</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
TPC	: <i>Total Plate Count</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang : Konsumsi rusip berdampak pada perubahan komposisi mikrobiota saluran cerna. Parameter analisis perubahan komposisi mikrobiota akibat pemberian rusip dilihat dari jumlah bakteri asam laktat yang merupakan mikrobiota normal dalam saluran cerna belum pernah dilakukan.

Tujuan : Tujuan penelitian ini membuktikan adanya pengaruh pemberian rusip terhadap jumlah bakteri asam laktat dalam saluran cerna.

Metode : Penelitian eksperimental dengan *post test only control group design* menggunakan 12 ekor tikus *Rattus norvegicus* galur *Sprague dawley* usia 2 – 2,5 bulan yang dibagi menjadi 2 kelompok. Tikus diadaptasi selama seminggu, selanjutnya diberikan rusip dengan dosis 5,1 mg/gBB selama 14 hari. Isi sekum diambil pada hari ke 22 untuk dianalisa jumlah bakteri asam laktat.

Hasil : Jumlah bakteri asam laktat (BAL) dalam isi sekum pada kelompok yang pemberian rusip lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol, tetapi tidak terdapat perbedaan bermakna ($p=0,180$). Peningkatan berat badan lebih besar pada kelompok yang diberi rusip dibandingkan dengan kelompok kontrol. Kelompok yang diberikan rusip cenderung untuk memiliki berat isi sekum yang lebih besar dan pH isi sekum yang lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol.

Simpulan : Konsumsi rusip tidak meningkatkan jumlah bakteri asam laktat dalam saluran cerna.

Kata kunci : Rusip, fermentasi, sekum, bakteri asam laktat, saluran cerna.

ABSTRACT

Background : Rusip consumption can change the microbial composition of the digestive system. Microbial changes due to rusip consumption is measured by lactic acid bacteria count, which is normal flora in digestive system that has not been conducted before.

Objective: The purpose of the study is to analyze the effect of rusip consumption to the number of lactic acid bacteria in the intestinal tract.

Methods: Experimental study with post test only control group design using twelve *Rattus novergicus Sprague dawley* strains aged 2-2.5 months which were divided into 2 groups. Rats adapted for a week, they were given rusip 5.1 mg/g body weight for 14 days. Cecal contents were taken on the 22th day to be analysed for the lactic acid bacteria count.

Results : The number of lactic acid bacteria (LAB) in the group given rusip was lower compared to the control group, but not significantly different ($p=0.180$). Weight gain was greater in the treatment group compared to the control group. The given group tend to have more weight in cecal content and lower pH compared to the control group.

Conclusion : Rusip consumption does not increase the number of lactic acid bacteria in gastrointestinal tract.

Keywords : Rusip, cecum, fermentation, lactic acid bacteria, gastrointestinal tract.