

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 219/ Bioteknologi  
Peternakan  
Tema Isu Strategis : Swasembada Daging  
Bidang Unggulan : Ketahanan Pangan

**LAPORAN AKHIR**

**PENELITIAN UNGGULAN STRATEGIS NASIONAL**



**APLIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT ISOLAT DADIH UNTUK  
MENUNJANG SWASEMBADA DAGING YANG RENDAH  
KOLESTEROL DAN ANTISKLEROSIS SERTA DAPAT  
MENINGKATKAN POPULASI TERNAK KERBAU**

**Ketua Tim Peneliti**

**Prof. Drh. Hj. Endang Purwati, MS, Ph.D/ 0017035106**

**UNIVERSITAS ANDALAS  
Oktober 2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul** : Aplikasi Bakteri Asam Laktat Isolat Dadih untuk Menunjang Swasembada Daging yang Rendah Kolesterol dan Antisklerosis serta Dapat Meningkatkan Populasi Ternak Kerbau

**Peneliti/Pelaksana**  
**Nama Lengkap** : drh. ENDANG PURWATI R N,  
**Perguruan Tinggi** : Universitas Andalas  
**NIDN** : 0017035106  
**Jabatan Fungsional** : Guru Besar  
**Program Studi** : Bioteknologi  
**Nomor HP** : 081267529701  
**Alamat surel (e-mail)** : purwati17@yahoo.co.id

**Anggota (1)**  
**Nama Lengkap** : Dr. Ir SALAM NINGSIH ARITONANG M.S  
**NIDN** : 0011036116  
**Perguruan Tinggi** : Universitas Andalas

**Anggota (2)**  
**Nama Lengkap** : Dr. Ir TINDA AFRIANI M.P  
**NIDN** : 0026046202  
**Perguruan Tinggi** : Universitas Andalas

**Institusi Mitra (jika ada)**  
**Nama Institusi Mitra** : Kelompok Tani Umbul Mulyo  
**Alamat** : Bukit Malintang Barat, Kelurahan Lubuk Gadang, Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat

**Penanggung Jawab** : Basuki Rohman  
**Tahun Pelaksanaan** : Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun  
**Biaya Tahun Berjalan** : Rp 500,000,000  
**Biaya Keseluruhan** : Rp 1,100,000,000



Mengetahui,  
Ketua LPPM Universitas Andalas  
  
(Dr. Ing Uyung Gatot S. Dinata)  
NIP/NIK 196607091992031003

Kota Padang, 29 - 10 - 2017  
Ketua,

  
(drh. ENDANG PURWATI R N,)  
NIP/NIK 195103171978032001



Menyetujui,  
Rektor Universitas Andalas  
  
(Prof. Dr. Faidil Husni, SE., MBA)  
NIP/NIK 196211201987021002

## DAFTAR ISI

<b>Ringkasan .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Temuan DNA Baru untuk Bakteri Asam Laktat (16S rRNA) dan Genetik Kerbau Penghasil Dadih Sumatra Barat .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Prototipe R &amp; D digunakan untuk kebijakan pemerintah yaitu lanjutan Pembuatan Pakan Organik untuk ternak ruminansia daging rendah kolesterol terutama kerbau .....</b>	<b>22</b>
<b>3. Merek Dagang untuk daging dan olahannya rendah kolesterol .....</b>	<b>23</b>
<b>4. Material Jenis Hayati Baru untuk Pembuatan Embrio Transfer .....</b>	<b>24</b>
<b>5. Material Biologi untuk daging kerbau rendah kolasterol ...</b>	<b>24</b>
<b>BAB III. OUTCAME HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
<b>1. Buku .....</b>	<b>25</b>
<b>2. Hak Kekayaan Intelektual (HKI) .....</b>	<b>26</b>
<b>3. Publikasi dalam Jurnal .....</b>	<b>32</b>
<b>4. Pembicara Pada Seminar Nasional dan Internasional .....</b>	<b>36</b>
<b>5. Kerjasama dengan Pemerintah Daerah, Nasional dan Internasional .....</b>	<b>43</b>
<b>6. Poster Kegiatan Penelitian .....</b>	<b>48</b>
<b>7. Ternak Kerbau Penelitian .....</b>	<b>50</b>
<b>BAB IV. KESIMPULAN .....</b>	<b>52</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>

## RINGKASAN

Penelitian PUSNAS tahun pertama 2016 kami sudah menemukan species baru dari Bakteri Asam Laktat (BAL) yang diisolasi dari dadih Bukittinggi yaitu *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactococcus lactis* dari Kabupaten 50 Kota sebagai tambahan kultur untuk anti kolesterol dan antisklerosis disamping ini management kerbau terutama pakan yang dibawah standar yang menyebabkan rendahnya produksi susu dan reproduksi maka kita melakukan harus melakukan penelitian pakan probiotik limbah agroindustri dan alhamdulillah tahun 2016 sudah menjadi industri rakyat dengan Merek Dagang SELASSE (Suplement Limbah Agroindustri Solok Selatan) merupakan draf merek dagangnya yang sedang diproses pada tanggal 13 Desember 2016 di Subdit Pelayanan Teknis Paten Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual (KI) di Jalan H.R. Rasuna Said Kav.8-9 DKI Jakarta dan juga pengajuan hak cipta buku dengan judul “Manfaat Probiotik Bakteri Asam laktat *Dadiah* Menunjang Kesehatan Masyarakat” sedang untuk jurnal scopus di *International Food Research Journal* dengan judul “Effect of Addition of Cinnamon Extract (*Cinnamomum burmannii*) to Antioxidant Activity and Cholesterol Levels of Goat Milk Yoghurt Using Isolates Dadih *Pediococcus pentosaceus* from 50 Kota District, West Sumatera Indonesia”.

Untuk itu penelitian Tahun ke dua dengan pemberian per oral BAL dadih kerbau yang sudah didapat guna memperbaiki kesehatan kerbau melalui peningkatan immunitas dan absorpsi makanan yang optimal karena kerbau sering *silent heat* pada kerbau betina agar dapat menghasilkan embrio kerbau yang sehat secara *in vitro* dan dapat ditransfer kepada kerbau betina (Transfer Embrio/ TE) sehingga akan menghasilkan kerbau jantan penghasil daging yang rendah kolesterol dan kerbau betina sehat yang digunakan sebagai bibit untuk meningkatkan populasi kerbau dan penghasil susu untuk dibuat dadih yang dapat di gunakan sebagai sumber BAL yang halal dan merupakan sumber daya genetik yang harus di lestarikan dan dapat digunakan di bidang kedokteran (kecantikan, anti diare dan antikolesterol) yang halal. Metode yang dilakukan adalah secara experimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dua faktor yaitu faktor A adalah dosis BAL dan faktor B jenis BAL. Peubah yang di amati gambaran darah, titer antibodi secara elisa, kadar estrogen secara Radioimmunoasya (RIA) dan kadar kolesterol menggunakan spektrofotometer. Tahap ke tiga. Ternak yang sehat dilakukan TE. Peubah kerbau yang dihasilkan. Bila positif hasilnya maka program ini digunakan untuk budidaya ternak khususnya di Sumatera Barat dan Indonesia pada umumnya.

Alhamdulillah Sumbar sudah mempunyai bahan baku BAL yang halal berasal dari isolat dadih (susu kerbau yang difermentasi dengan bambu) secara molekuler menggunakan 16S rRNA yaitu *Pediococcus pentosaceus*, *Whisella paramesentroides*, *Lactococcus plantarum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactococcus lactis* serta *Lactobacillus fermentum* Untuk itu kita ingin selalu meneliti jenis BAL yang potential sebagai sumber probiotik halal menunjang kesehatan ternak dan manusia sehingga sangat perlu ternak kerbau dilestarikan dan penelitian ini mempunyai dampak Nasional pencapaian swasembada daging yang bernilai plus karena rendah kolesterol dan antisklerosis yang belum ada ditempat lain.

**Kata Kunci:** BAL , kerbau, 16S rRNA, TE, kolesterol

## I. PENDAHULUAN

Kerbau merupakan salah satu ternak ruminansia yang banyak ditemui di pedesaan. Umumnya pemeliharaan kerbau yang dilakukan di pedesaan dengan tujuan sebagai ternak pekerja. Namun demikian, di Sumatera Barat khususnya, sebagian kecil dimanfaatkan sebagai ternak penghasil susu. Menurut data Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan jumlah populasi ternak kerbau di Sumatera Barat adalah 123.159 ekor (Data Statistik tahun 2016).

Pada wilayah Sumatera Barat tanduk kerbau sebagai lambang kebanggaan masyarakat Sumatera Barat karena atap bangunan perkatoran dan rumah adat mirip dengan tanduk kerbau. Sebagai simbol adat minang kabau maka kerbau perlu adanya pelestarian guna mempertahankan jumlah populasinya. Tahun demi tahun apabila tidak terjaga dan tidak selalu dikembangkan dengan penelitian besar kemungkinan tinggal tanduknya saja kerbaunya punah. Sampai saat ini pemerintah daerah sangat mendukung penelitian untuk pengembangan ternak kerbau yang ada di Sumatera Barat. Selain sebagai lambang masyarakat minang kabau ternyata ternak kerbau ini bisa diperah susunya untuk dipakai dalam pembuatan dadih. Dadih ini merupakan pangan khas Sumatera Barat

Masyarakat Sumatera Barat mengolah hasil peternakan berupa susu kerbau menjadi dadih. Dadih merupakan produk fermentasi susu asal Sumatera Barat yang diolah dengan cara fermentasi susu di dalam tabung bambu pada suhu ruang selama 2-3 hari. Dadih mengandung sejumlah BAL yang bersifat probiotik sehingga dadih dapat dijadikan sebagai salah satu pangan probiotik (Ambri *et al.*, 2009). BAL juga disebut sebagai biopreservatif karena berkontribusi dalam menghambat pertumbuhan bakteri lain khususnya patogen dan mampu membawa dampak positif bagi kesehatan manusia (Smid dan Gorris, 2007). Produk olahan yang menggunakan BAL merupakan salah satu aplikasi dari bioteknologi yang memanfaatkan bakteri, yang berkhasiat baik untuk kesehatan. Isolasi dan identifikasi morfologi BAL penting untuk dilakukan guna meningkatkan mutu serta kualitas produk olahan susu fermentasi seperti kefir, yoghurt, sosis fermentasi dan lainnya.

## II. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Temuan DNA Baru untuk Bakteri Asam Laktat (16S rRNA) dan Genetik Kerbau Penghasil Dadih Sumatra Barat

#### A. Dadih dan Bambu

Cara pembuatan dadih adalah kerbau yang akan diperah susunya dipisahkan dengan kerbau lainnya, termasuk dari anakan kerbau. Sebelum diperah, ambing dicuci dengan air bersih dan dilab sampai kering, setelah itu susu diperah dan ditampung dengan wadah penampung susu lalu saring agar kotoran yang terbawa saat pemerahan tidak masuk kedalamnya, kemudian memasukkan kedalam bambu, bambu yang digunakan adalah bambu spesies *Dendrocalamus asper* (Schult) Backer family poacea yang disebut oleh masyarakat setempat adalah bambu *Bana* seperti pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Dadih

#### B. Kualitas Gizi Dadih

Pengukuran kadar protein, lemak, kadar air, kadar pH dan keasaman dilakukan pada tiga sampel dadih dari tiga peternak yang berbeda juga seperti hasil pemeriksaan kualitas gizi dadih bisa dilihat lebih jelas pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil kadar protein , lemak, kadar air, kadar pH dan keasaman dadih

Kode Sampel	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Air	Kadar pH	Keasaman
1	5.58%	6.4%	80%	4.14	1.35%
2	6.68%	7.2%	65%	4.02	2.12%
3	6.08%	7.0%	73%	4.07	1.71%
Standar Deviasi	0.55%	0.42%	7.53%	0.06	0.39%

Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian Daswati *et al.*, (2009) memperoleh nilai kadar protein dadih susu kerbau mulai dari 6,34% sampai 9,96%. Penelitian Yuherman *et al.*, (2014) mendapatkan kadar protein dadih Kabupaten Agam berturut-turut adalah 5,61% dan 6,51%. Perbedaan kadar protein pada dadih ini disebabkan bahan baku dan perlakuan saat pembuatan dadih juga berbeda. Dadih yang digunakan saat penelitian ini dibuat dalam kondisi susu kerbau segar, tanpa pasteurisasi juga tanpa penambahan starter, sedangkan dadih yang digunakan peneliti lain bervariasi proses pembuatannya termasuk penambahan starter pada saat pembuatan dadih. Usmiati *et al.*, (2012) menyatakan bahwa kandungan nutrisi dadih yang bervariasi, bergantung pada daerah produksinya. Selain starter dan susu yang digunakan, faktor lain penyebab berbedanya nilai nutrisi dadih adalah bambu yang digunakan dalam proses pembuatan dadih. Masing-masing daerah menggunakan jenis bambu yang berbeda, seperti penelitian pendapat Sunarlim (2009).

Kadar lemak dadih yang diperoleh memiliki kualitas yang berbeda disebabkan oleh perbedaan lokasi pengambilan sampel. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Usmiati *et al.*, (2012) menyatakan bahwa kandungan nutrisi dadih yang bervariasi, bergantung pada daerah produksinya. Selain starter dan susu yang digunakan, faktor lain penyebab berbedanya nilai nutrisi dadih adalah bambu yang digunakan dalam proses pembuatan dadih.

Penelitian ini sesuai dengan yang dilakukan Afriani (2008) kandungan nutrisi pada dadih yang dibuat dari susu kerbau memiliki kadar air berkisar antara 69% – 73% penelitian lainnya Daswati *et al.* (2009) memperoleh kadar air dadih susu kerbau mulai dari 73.02% sampai 77.76% hasil penelitian Daswati *et al.*, (2009).

Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan Daswati *et al.* (2009) pH dadih susu kerbau berkisar 5.02 sampai 6.01. Sedangkan hasil penelitian dari Usmaiati *et al.*, (2012) juga lebih tinggi dari penelitian ini yaitu berkisar 4.74 sampai 4.8. Tinggi dan rendah nilai pH yang terjadi pada tiap sampel seiring dengan waktu penyimpanan dimungkinkan dipengaruhi oleh aktivitas dan jumlah bakteri asam laktat dalam produk. Hal ini sejalan dengan

Taufik (2004) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka akan semakin menurun nilai pH.

Standar kandungan asam laktat untuk yoghurt sesuai SNI 01-2981-1992 adalah 0.5% sampai 2% sementara itu untuk keasaman dadih yang dihasilkan dari jenis bakteri asam laktat menurut lama penyimpanan masih dalam kisaran standar untuk yoghurt yaitu 0,52% - 0,7%. Sampai sekarang SNI untuk dadih belum ada dan tingkat keasaman produk susu fermentasi sangat ditentukan oleh preferensi konsumen (Taufik, 2004). Semakin lama dadih disimpan semakin meningkat keasamannya dan makin banyak jumlah bakteri yang merombak laktosa menjadi asam laktat, sehingga asam laktat yang terbentuk maksimal dan menyebabkan dadih menjadi asam (Sayuti, 1993).

### C. Kualitas Mikrobiologi

Total koloni bakteri aerob dihitung dengan rumus CFU/g .Setelah ditumbuhkan bakteri aerob pada PCA, dilakukan penghitungan total koloni, sehingga didapatkan total koloni aerob dadih. Hasil dari total koloni bakteri aerob dan BAL dadih bisa dilihat lebih jelas pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil total koloni aerob dan Bakteri Asam Laktat (BAL) dadih

Kode Sampel	Total Koloni Bakteri Aerob	Total Koloni BAL
1	$5 \times 10^4$ CFU/g	$21 \times 10^9$ CFU/g
2	$5 \times 10^4$ CFU/g	$38 \times 10^9$ CFU/g
3	$3 \times 10^4$ CFU/g	$15 \times 10^9$ CFU/g

Penelitian Sugitha *et al.*, (1997) diperoleh rata-rata koloni bakteri adalah  $3.33 \times 10^5$  -  $121 \times 10^5$  koloni/ml. Bakteri dadih yang dibuat dalam tabung plastik dengan penambahan starter *Streptococcus lactis*. Adapun penelitian Ibrahim (2002) diperoleh rata-rata jumlah bakteri dalam dadih yang dibuat di dalam kemasan tabung bambu adalah 31.407.500/g lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah bakteri dadih yang dibuat dalam kemasan gelas plastik dan kantong plastik, yakni 40.350.000/g dan 43.825.000/g. Hal ini disebabkan karena adanya senyawa-senyawa di dalam dinding tabung bambu yang dapat larut dalam susu dan senyawa tersebut bersifat menghambat pertumbuhan beberapa spesies mikroorganisme. Hasil uji total koloni aerob dadih asal Kabupaten Solok, didapat

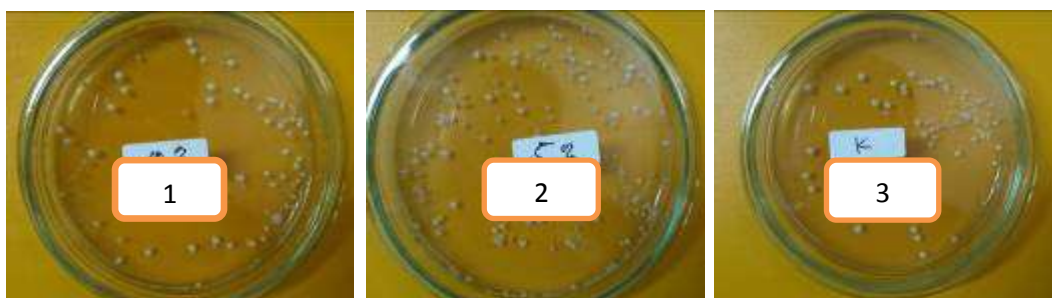


hasil bakteri aerob yang ditanam di media PCA seperti terlihat pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Total Koloni Bakteri Aerob Dadih

Menurut FAO/WHO (2001) tentang total koloni BAL dalam dadih sebagai pangan probiotik BAL yang dihasilkan berada pada jumlah  $10^6 - 10^8$  CFU/g. Dari hasil penelitian total koloni dadih yang berasal dari Kabupaten Tanah Datar sesuai dengan kriteria FAO/WHO (2001) karena total koloni BAL yang dihasilkan berada pada jumlah  $10^8$ . Dari hasil isolasi BAL, didapatkan koloni BAL yang berwarna putih kekuningan, baik pada pengenceran  $10^7$ . Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Purwati *et al.*, (2005) yang menghasilkan koloni BAL berwarna putih kekuningan pada MRS Agar. Hal ini sesuai dengan pendapat Ibrahim (2002) yang menyatakan di dalam bambu terdapat bakteri asam laktat yang ikut menyumbangkan BAL nya ke dalam dadih itu sendiri. Menurut hasil penelitian Sisriyenni dan Zurriyati (2004) diperoleh total koloni pada bambu  $16 \times 10^5$  CFU/g. Hasil total koloni BAL dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Total Koloni Bakteri Asam Laktat Dadih

#### D. Isolasi dan Identifikasi BAL

Isolasi BAL dari sampel dimulai dengan menumbuhkan BAL pada medium selektif MRS broth. MRS broth disebut sebagai medium pertumbuhan selektif karena mengandung nutrisi-nutrisi dan pH optimum pertumbuhan BAL. BAL yang telah dilakukan pengayaan dengan MRS Broth selama 24 jam dilanjutkan dengan pengenceran bertingkat sampai dengan  $10^9$ . Hasil pengenceran ditanam ke dalam MRS agar dan diinkubasi selama 48 jam. Setelah inkubasi akan muncul koloni-koloni BAL pada medium MRS agar yang berwarna putih kekuningan. Hasil isolasi BAL dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Isolasi Bakteri Asam Laktat Asal Dadih Asal Kabupaten Solok

Koloni BAL pada media MRS Agar yang ditemukan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwati *et al.*, (2005) bahwa Isolasi BAL menghasilkan koloni BAL berwarna putih kekuningan pada MRS Agar.

Kegiatan identifikasi makroskopis yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap ukuran dan bentuk koloni bakteri, permukaan/elevasi, warna dan bentuk pinggir dari bakteri secara visual. Berdasarkan identifikasi bentuk koloni BAL, penampakan koloni BAL pada media MRS Agar berbentuk bundar, berwarna putih susu dengan tepian licin dan elevasi cembung yang dapat dilihat pada Gambar 7 dan ukuran koloni bakteri ada yang sedang, kecil dan besar. Koloni BAL pada media MRS Agar yang ditemukan pada penelitian ini adalah bahwa koloni BAL berwarna putih susu dengan bentuk bundar. Hasil dan Identifikasi makroskopis BAL asal dadih dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Identifikasi makroskopis dadih

Kode Sampel	Identifikasi BAL
1	putih susu dengan bentuk bundar
2	putih susu dengan bentuk bundar
3	putih susu dengan bentuk bundar

Pada waktu melakukan isolasi BAL dari dadih secara konvensional didapatkan koloni BAL yang berwarna putih kekuningan pada MRS Agar dengan pengenceran  $10^9$  pada sampel dadih. Hal ini juga ditunjang oleh penelitian Purwati dkk. (2005) yang menghasilkan koloni BAL berwarna putih kekuningan pada MRS Agar.

Kegiatan identifikasi mikroskopis yaitu dengan melakukan pewarnaan Gram pada koloni tunggal (*single colony*) terpilih yang didasarkan pada tebal atau tipisnya lapisan peptidoglikan di dinding sel dan banyak sedikitnya lapisan lemak pada membran sel bakteri. Bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang tebal dan membran sel selapis serta tidak memiliki membran luar (*outer membrane*). Sedangkan bakteri Gram negatif mempunyai dinding sel tipis yang berada diantara dua lapis membran sel. Pada hasil pengamatan perwarnaan gram isolat asal dadih terlihat bahwa isolat yang didapat adalah gram positif dengan menunjukkan hasil warna ungu dan berbentuk batang (*basil*). Hasil ini menandakan bahwa isolat tersebut merupakan kelompok dari BAL dikarena mempunyai ciri-ciri perwarnaan yang sama yaitu gram positif dengan bentuk batang (*basil*) dan bulat (*cocus*). Hasil Identifikasi mikroskopis BAL asal dadih dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pewarnaan Gram isolat BAL Asal Dadih

Hal ini sesuai dengan Salminen *et al.* (2007) menyatakan bahwa BAL merupakan bakteri anaerob fakultatif, gram positif, berbentuk batang atau bulat, tidak membentuk spora dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dari fermentasi karbohidrat (glukosa, fruktosa dan sukrosa). Hasil dan Identifikasi mikroskopis BAL asal dadih Nagari Batu Bajanjang Kabupaten Solok untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Identifikasi mikroskopis dadih

Kode Sampel	Hasil Identifikasi
1	batang (basil) dan bewarna ungu
2	batang (basil) dan bewarna ungu
3	bulat (cocus) dan bewarna ungu

Dari hasil pewarnaan gram diatas didapatkan bakteri gram positif berbentuk bacil. Bakteri diklasifikasikan sebagai Gram positif apabila jika diliat dengan mikroskop dengan pembesaran 400x akan menampilkan warna ungu. Warna ungu yang muncul akibat bakteri tersebut menyerap warna ungu dari kristal violet. Hal ini sesuai dengan pernyataan Unus (2005) yang menyatakan bahwa bakteri Gram positif akan mengambil warna kristal violet yang berwarna ungu walaupun sudah dicuci dengan alkohol dan ketika diberi safranin yang berwarna merah, bakteri tersebut tetap akan berwarna ungu sedangkan warna merah menunjukkan Gram negatif. Hal ini disebabkan juga karena perbedaan peptidoglikan dan permeabilitas membran organisme Gram positif yang memiliki dinding sel cukup tebal (20-80nm) dan terdiri atas 60 sampai 100 persen peptidoglikan, bersifat kompak dan kurang permeabel sehingga pada saat pemberian krista violet maka zat warna tersebut memasuki dinding sel dan pada saat pencucian dengan alkohol, warna ungu yang telah terikat tersebut tidak bisa keluar lagi karena dinding sel yang kompak dan permeabel, yang menyebabkan safranin yang merah tidak bisa lagi mewarnai bakteri Gram positif, sebaliknya dinding sel Gram negatif memiliki sedikit peptidoglikan (10 sampai 20 persen), kurang kompak dan lebih permeabel. Pada saat pemberian krista violet yang berwarna ungu, maka zat warna tersebut akan larut pada saat pencucian dengan alkohol, dan pada saat pemberian safranin maka zat warna safranin lah yang mewarnai bakteri Gram negatif. Hal senada juga disampaikan oleh Syukur dan

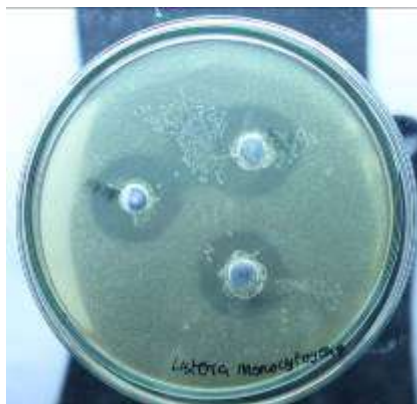
Purwati (2013) bahwa kristal violet bersifat basa sehingga mampu berikatan dengan sel mikroorganisme yang bersifat asam.

### E. Uji antimikroba

Tabel 5. Pengamatan Resistensi Anti Mikroba BAL terhadap 5 Bakteri Patogen pada Waktu 24 Jam

Isolat BAL	Bakteri Patogen				
	<i>L.Monocytogenesis</i>	<i>B.Subtilis</i>	<i>S.aureus</i>	<i>E.coli</i>	<i>S.Typhii</i>
1	++	++	++	++	++
2	++	+	+	+	+
3	++	+	++	+	+

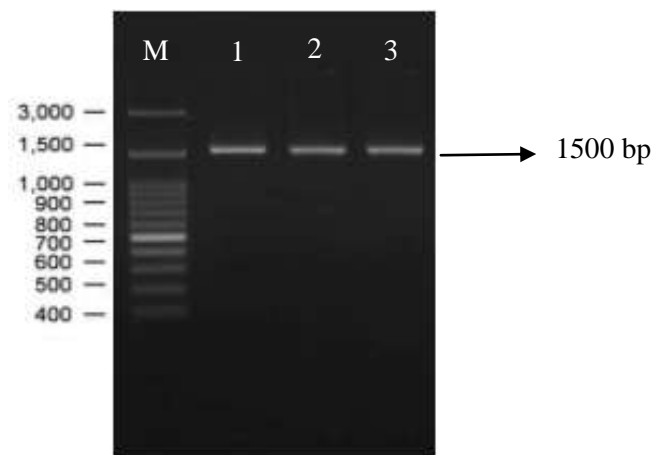
Dengan adanya fakta di atas maka dapat dilihat bahwa Dadih paling efektif dalam menghambat bakteri patogen *L. monocytogenesis*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *E. coli* dan *Salmonella thypii*. Dengan demikian dadih dapat digunakan sebagai biosuplement probiotik yang dapat menurunkan pertumbuhan bakteri patogen seperti *L. monocytogenesis*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *E. coli* dan *Salmonella thypii* sehingga dapat mengembalikan keseimbangan mikroflora (rasio antara bakteri patogen dan nonpatogen) dalam saluran pencernaan terutama pada usus sehingga nutrisi, vitamin dan elemen penting lainnya bisa diserap secara sempurna dalam tubuh manusia maupun ternak dapat dilihat zona bening BAL menghambat bakteri pathogen pada gambar 6.



Gambar 6. Uji antimikroba BAL terhadap bakteri *Listeria monocytogenes*

## F. Identifikasi Bakteri Asam Laktat dengan 16S rRNA

Hasil elektroforesis ini menunjukkan bahwa kegiatan PCR yang telah dilakukan berhasil mengamplifikasikan daerah gen 16S rRNA isolat dadih asal Kabupaten Solok. Hal ini dapat dilihat dengan munculnya fragmen produk PCR dengan ukuran 1500 bp yang merupakan ukuran yang diharapkan jika menggunakan primer forward F 16S- 27F (5'AGA GTT TGA TCC TGG CTC AG-3) dan primer reverse Primer R 16S-1492R (5'GTT TAC CTT GTT ACG ACTT-3). Hasil elektroforesis isolat BAL yang didapatkan adalah seperti Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Hasil elektroforesis PCR isolate BAL dari dadih  
Keterangan: M = Marker DNA, sampel 1, sampel 2 dan sampel 3

## G. Analisis Sekuensing Gen 16S rRNA Isolat dari Dadih

Hasil sekuensing dibandingkan dengan data GeneBank menggunakan program BLAST yang dilakukan online pada website NCBI. Data sekuensing, hasil analisis BLAST dan Pohon filogenetik yang berhasil didapat dari isolat dadih dapat dilihat pada Gambar 8, 9, 10 dan Tabel 6 dibawah ini.

```

>contiq sampel 1
GATTGATGGTGCCTTGCACCTGATTGATTTTGGTCGCCAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTA
ACACGTAGGTAACCTGCCCAGAAGCGGGGACAAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGC
ATAACAGCGTTGTTTCGCATGAACAACGCTTAAAAGATGGCTTCTCGCTATCACTTCTGGG
TGGACCTGCGGTGCATTAGCTTGTGGTGGGGTAATGGCCTACCAAGGCGATGATGCATA
GCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCCACAATGGGACTGAGACACGGCCATACTCCTACGGG
AGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGGCGCAAGCCTGATGGAGCAACACCGCGTGAG
TGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAGCTCTGTTGTAAAGAAGAACACGTATGAGAGTAAC
TGTTCATACTGTTGACGGTATTTAACCAGAAAGTCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGC
GGTAATACGTAGGTGGCAAGCCTTATCCGGATTTATGGGCGTAAAGAGAGTGCAGGCGG
TTTTCTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTTAAACGGAGAAGTGCATCGGAAACTGGAT
AACTTGAGTGCAGAAGAGGGTAGTGAACTCCATGTGTAGCGGTGGAATGCGTAGATATA
TGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTACCTGGTCTGCAACTGACGCTGAGACTCGAAA
GCATGGGTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAACCGATGAGTGCTA
GGTGTGGAGGGTTTCCGCCCTTCAGTGCCGGAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCCTGGG
GAGTACGACCAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAG
CATGTGGTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCCTTACCAGGTCTTGACATCTGCGCCAA
CCCTAGAGATAGGGCGTTTCCCTTCGGGAACGCAATGACAGGTGGTGCATGGTCTGCTCA
GCTCGTGTGTTGAGATGTTGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGTACTAGTTG
CCAGCATTAAGTTGGGCACTCTAGTGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGTGGGGA
CGACGTGAGATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACGGTA
CAACGAGTCGCGAACTCGCGAGGGCAAGCAAACTCTTAAAACCGTTCTCAGTTCCGACT
GCAGGCTGCAACTCGCCTGCACGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCG
CGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCCGCCCTCACACCATGAGAGTTTGTAAACA
CCCAAAGTCGGTGGGGT

```

Gambar 8. Hasil sekuensing nukleotida isolat BAL dari dadih 1

```

>contiq sampel 2
GATTGATGGTGCCTTGCACCTGATTGATTTTGGTTCGCCAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACG
TAGGTAACCTGCCCAGAAGCGGGGACAAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAGCGT
TGTTTCGCATGAACAACGCTTAAAAGATGGCTTCTCGCTATCACTTCTGGATGGACCTGCGGTGCA
TTAGCTTGTGGTGGGGTAATGGCCTACCAAGGCGATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATC
GGCCACAATGGGACTGAGACACGGCCATACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACA
ATGGGCGCAAGCCTGATGGAGCAACACCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAGCTCTG
TTGTTAAAGAAGAACACGTATGAGAGTAACTGTTTACATCGTTGACGGTATTTAACCAGAAAGTCA
CGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCCTTATCCGGATTTATTGGG
CGTAAAGAGAGTGCAGGCGGTTTCTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTTAAACGGAGAAGTG
CATCGGAAACTGGATAACTTGAGTGCAGAAGAGGGTAGTGAACTCCATGTGTAGCGGTGGAATG
CGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTACCTGGTCTGCAACTGACGCTGAGACT
CGAAAGCATGGGTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAACCGATGAGTGCTA
GGTGTGGAGGGTTTCCGCCCTTCAGTGCCGGAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCCTGGGGAGTA
CGACCAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTT
AATTCGAAGCTACGCGAAGAACCCTTACCAGGTCTTGACATCTTGCGCCAACCTAGAGATAGGGC
GTTTCCCTTCGGGAACGCAATGACAGGTGGTGCATGGTCTGTCAGCTCGTGTGAGATGTTG
GGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGTACTAGTTGCCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTAGT
GAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTGAGATCATCATGCCCTTATGACC
TGGGCTACACACGTGCTACAATGGACGGTACAACGAGTCGCGAACTCGCGAGGGCAAGCAAACTC
TTAAAACCGTTCTCAGTTCCGACTGCAGGCTGCAACTCGCCTGCACGAAGTCGGAATCGCTAGT
AATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCCGCCCTCACACCA
TGAGAGTTTGTAAACCCAAAGTCGGTGGGGT

```

Gambar 9. Hasil sekuensing nukleotida isolat BAL dari dadih 2

```

>contiq sampel 3
ATTGATGGTGCCTGCACCTGATTGATTTTGGTCGCCAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGT
AGGTAACCTGCCCAGAAGCGGGGGACAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAGCGTT
GTTTCGCATGAACAACGCTTAAAAGATGGCTTCTCGCTATCAC'TTCTGGATGGACCTGCGGTGCAT
TAGCTTGTGGTGGGGTAATGGCC'TACCAAGGCGATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCG
GCCACAATGGGACTGAGACACGGCCCATACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAA
TGGGCGCAAGCCTGATGGAGCAACACCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAGCTCTGT
TGTTAAAGAAGAACACGTATGAGAGTAAC'TGTTTCATACGTTGACGGTATTTAACCAGAAAAGTCAC
GGCTAAC'TACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGATTTATTGGGC
GTAAAGAGAGTGCAGGCGGTTTTCTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTTAACCGGAGAAGTGC
ATCGGAAACTGGATAACTTGAGTGCAGAAGAGGGTAGTGGAAC'TCCATGTGTAGCGGTGGAATGC
GTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGC'TACCTGGTCTGCAACTGACGCTGAGACTC
GAAAGCATGGGTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAAACGATGAGTGC'TAG
GTGTTGGAGGGTTTTCCGCCCTTCAGTGC'CGGAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCC'TGGGGAGTAC
GACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTA
ATTCGAAGCTACCGGAAGAACCTTACCAGGTC'TTGACATCTTGCGCCAACCC'TAGAGATAGGGCG
TTTTCTTCGGGAACGCAATGACAGGTGGTGCATGGTTCGTTCGTTCAGCTCGTGTGAGATGTTGG
GTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGTTACTAGTTGCCAGCATTAAGTTGGGCACTCTAGTG
AGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAGATCATCATGCCCTTATGACCT
GGGCTACACACGTGCTACAATGGACGGTACAACGAGTCGCGAACTCGCGAGGGCAAGCAAATCTC
TTAAAACCGTTCTCAGTTCGGACTGCAGGCTGCAACTCGCCTGCACGAAGTCGGAATCGCTAGTA
ATCGCGGATCAGCATGCCCGGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTG'TACACACCGCCCGTACACCAT
GAGAGTTTGTAACACCCAAAGTCGGTGGGGT

```

Gambar 10. Hasil sekuensing nukleotida isolat BAL dari dadih 3

Tabel 6. Hasil Identifikasi BAL dari Dadih

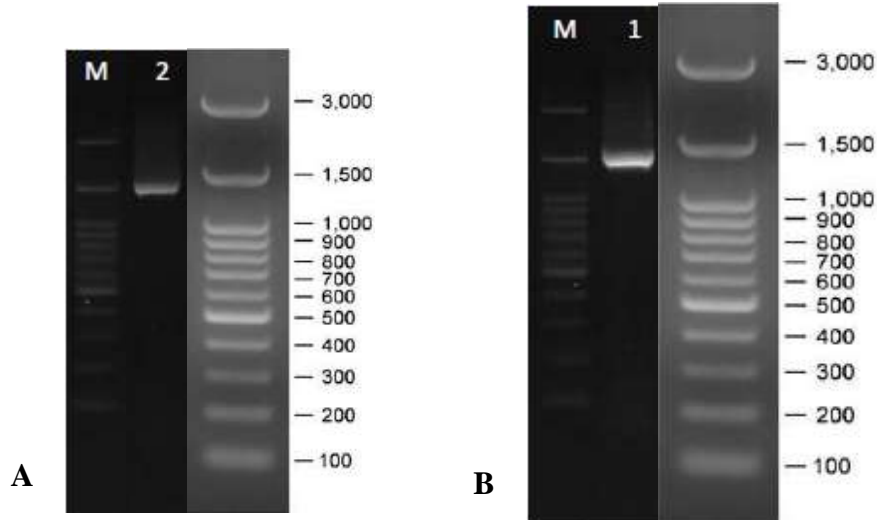
No.	Sampel	Hasil 16S rRNA
1.	1	<i>Lactobacillus fermentum</i> strain NCC2970
2.	2	<i>Lactobacillus fermentum</i> strain ULAG44
3.	3	<i>Pediococcus pentosaceus</i> atrain CTSPL1

Syukur dan Purwati (2013) menyatakan bahwa bakteri golongan *Lactobacillus* termasuk kelompok “bakteri asam laktat” dan paling banyak digunakan sebagai agen probiotik karena produk akhir metabolisme asam laktat berasal dari fermentasi gula dan merupakan bakteri anaerob yang banyak terdapat pada makanan fermentasi seperti yogurt, keju, asinan, kimchi, dan stock fish. Spesies bakteri yang ditemukan berbeda-beda karena proses pembuatan dadih pada masing-masing daerah berbeda, sehingga bakteri yang ditemukan juga akan berasal dari jenis yang berbeda. Hal ini diperkuat oleh pendapat Purwati *et al.*, (2010) bahwa dadih yang diproduksi di Sumatera Barat dibuat dengan bahan dasar susu kerbau dengan mengandalkan jasad renik yang ada di alam sebagai inokulan atau tanpa menggunakan starter tambahan. Penelitian ini sesuai menurut Arriani



et.al (2009) bahwa pengolahan dadih umumnya menggunakan susu kerbau melalui fermentasi alami dengan memanfaatkan bakteri asam laktat.

#### H. Hasil Sekuensing BAL Pada Dadih dan Susu Kerbau dari Lintau Kab. Tanah Datar



Gambar 11. Hasil PCR BAL (A. Dadih dari Lintau Kab. Tanah Datar; B. Susu Kerbau dari Lintau Kab Tanah Datar)

#### Assembly of 2 sequences 1400 bp

```

1 CTCTGGTATT GATTGGTGCT TGCATCATGA TTTACATTG AGTGAGTGGC GAACTGGTGA
61 GTAACACGTG GGAACCTGCG CCAGAAGCGG GGGATAACAC CTGGAAACAG ATGCTAATAC
121 CGCATAACAA CTTGGACCGC ATGGTCCGAG TTTGAAAGAT GGCTTCGGCT ATCACCTTTG
181 GATGGTCCCG CGGCGTATTA GCTAGATGGT GGGGTAACGG CTCACCATGG CAATGATACG
241 TAGCCGACCT GAGAGGGTAA TCGGCCACAT TGGGACTGAG ACACGGCCCA AACTCCTACG
301 GGAGGCAGCA GTAGGGAATC TTCCACAATG GACGAAAGTC TGATGGAGCA ACGCCGCGTG
361 AGTGAAGAAG GGTTCGGCT CGTAAAATC TGTGTAAA GAAGAACATA TCTGAGAGTA
421 ACTGTTTCCAG TATTGACGGT ATTTAACCAG AAAGCCACGG CTAACTACGT GCCAGCAGCC
481 GCGGTAATAC GTAGGTGGCA AGCGTTGTCC GGATTTATTG GCGTAAAGC GAGCGCAGGC
541 GGTTTTTTAA GTCTGATGTG AAAGCCTTCG GCTCAACCGA AGAAGTGCAT CGGAAACTGG
601 GAAACTTGAG TGCAGAAGAG GACAGTGGAA CTCCATGTGT AGCGGTGAAA TGCGTAGATA
661 TATGGAAGAA CACCAGTGGC GAAGGCGGCT GTCTGGTCTG TAACTGACGC TGAGGCTCGA
721 AAGTATGGGT AGCAAACAGG ATTAGATACC CTGGTAGTCC ATACCGTAAA CGATGAATGC
781 TAAGTGTGGG AGGGTTTTCCG CCCTTCAGTG CTGCAGCTAA CGCATTAAGC ATTCCGCGCTG
841 GGGAGTACGG CCGCAAGGCT GAAACTCAA GGAATTGACG GGGGCCCGCA CAAGCGGTGG
901 AGCATGTGGT TTAATTCGAA GCTACGCGAA GAACCTTACC AGGTCTTGAC ATACTATGCA
961 AATCTAAGAG ATTAGACGTT CCCTTCGGGG ACATGGATAC AGGTGGTGCA TGGTTGTCGT
1021 CAGCTCGTGT CGTGAGATGT TGGGTTAAGT CCCGCAACGA GCGCAACCCT TATTATCAGT
1081 TGCCAGCATT AAGTTGGGCA CTCTGGTGAG ACTGCCGGTG ACAAACCGGA GGAAGGTGGG
1141 GATGACGTCA AATCATCATG CCCCTTATGA CCTGGGCTAC ACACGTGCTA CAATGGATGG
1201 TACAACGAGT TGCGAACTCG CGAGAGTAAG CTAATCTCTT AAAGCCATTC TCAGTTCGGA
1261 TTGTAGGCTG CAACTCGCCT ACATGAAGTC GGAATCGCTA GTAATCGCGG ATCAGCATGC
1321 CGCGGTGAAT ACGTTCCCGG GCCTTGATACA CACCGCCCGT CACACCATGA GAGTTTGTA
1381 CACCCAAAGT CCGTGGGGTA

```

A

**Assembly of 2 sequences 1406 bp**

```

1  GAACTCTGGT ATTGATTGGT GCTTGCATCA TGATTTACAT TTGAGTGAGT GGCGAACTGG
61 TGAGTAACAC GTGGGAAACC TGCCCAGAAG CGGGGGATAA CACCTGGAAA CAGATGCTAA
121 TACCGCATAA CAACTTGGAC CGCATGGTCC GAGTTTGAAG GATGGCTTCG GCTATCACTT
181 TTGGATGGTC CCGCGGCGTA TTAGCTAGAT GGTGAGGTAA CGGCTCACCA TGGCAATGAT
241 ACGTAGCCGA CCTGAGAGGG TAATCGGCCA CATTGGGACT GAGACACGGC CCAAACCTCT
301 ACGGGAGGCA GCAGTAGGGA ATCTTCCACA ATGGACGAAA GTCTGATGGA GCAACGCCGC
361 GTGAGTGAAG AAGGGTTTTCG GCTCGTAAAA CTCTGTTGTT AAAGAAGAAC ATATCTGAGA
421 GTAACGTGTC AGGTATTGAC GGTATTTAAC CAGAAAGCCA CGGCTAACTA CGTGCCAGCA
481 GCCGCGGTAA TACGTAGGTG GCAAGCGTTG TCCGGATTTA TTGGGGGTAA AGCGAGCGCA
541 GGCGGTTTTT TAAGTCTGAT GTGAAAGCCT TCGGCTCAAC CGAAGAAGTG CATCGGAAAC
601 TGGGAAACTT GAGTGCAGAA GAGGACAGTG GAACTCCATG TGTAGCGGTG AAATGCCGTAG
661 ATATATGGAA GAACACCAGT GCGGAAGCGG GCTGTCTGGT CTGTAAGTGA CGCTGAGGCT
721 CGAAAGTATG GGTAGCAAAC AGGATTAGAT ACCCTGGTAG TCCATACCGT AAACGATGAA
781 TGCTAAGTGT TGGAGGGTTT CCGCCCTTCA GTGCTGCAGC TAACGCATTA AGCATTCCGC
841 CTGGGGAGTA CGGCCGCAAG GCTGAAACTC AAAGGAATTG ACGGGGGCCC GCACAAGCGG
901 TGGAGCATGT GGTTTAATTC GAAGCTACGC GAAGAACCTT ACCAGGTCTT GACATACTAT
961 GCAAATCTAA GAGATTAGAC GTTCCCTTCG GGGACATGGA TACAGGTGGT GCATGGTTGT
1021 CGTCAGCTCG TGTCTGTAGA TGTGGGTTA AGTCCCGCAA CGAGCGCAAC CCTTATTATC
1081 AGTTGCCAGC ATTAAGTTGG GCACTCTGGT GAGACTGCCG GTGACAAACC GGAGGAAGGT
1141 GGGGATGACG TCAAATCATC ATGCCCTTAA TGACCTGGGC TACACACGTG CTACAATGGA
1201 TGGTACAACG AGTTGCGAAC TCGCGAGAGT AAGCTAATCT CTTAAAGCCA TTCTCAGTTC
1261 GGATTGTAGG CTGCAACTCG CCTACATGAA GTCGGAATCG CTAGTAATCG CGGATCAGCA
1321 TGCCGCGGTG AATACGTTCC CGGGCCTTGT ACACACCGCC CGTCACACCA TGAGAGTTTG
1381 TAACACCCAA AGTCGGTGGG GTAACC

```

**B**

Gambar 12. Hasil Sekuen (A. Dadih dari Lintau Kab. Tanah Datar; B. Susu Kerbau dari Lintau Kab Tanah Datar)

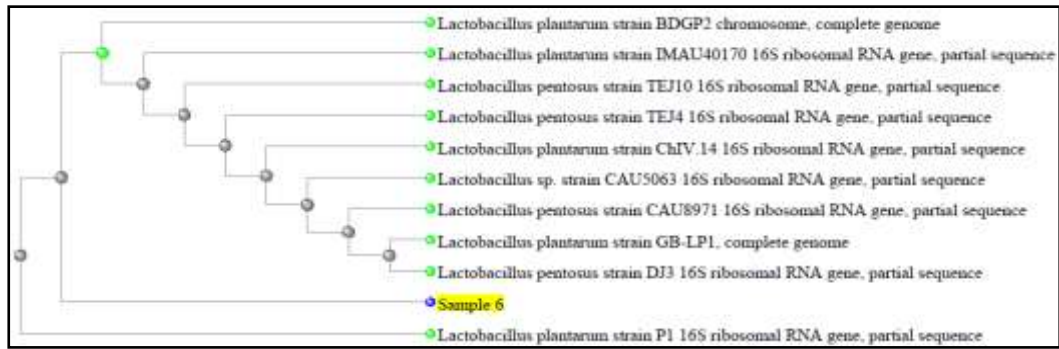
Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain P1.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2526	2526	100%	0.0	100%	MF842369.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain BQGP2 chromosome, complete genome	2526	12595	100%	0.0	100%	CP023174.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain MAU40170.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2526	2526	100%	0.0	100%	MF978771.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus pentosus strain TEJ10.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2526	2526	100%	0.0	100%	MF632293.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus pentosus strain TEJ4.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2526	2526	100%	0.0	100%	MF632293.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain ChV.14.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2526	2526	100%	0.0	100%	MF628991.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus sp. strain CAU5063.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2526	2526	100%	0.0	100%	MF582732.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus pentosus strain CAU8971.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2526	2526	100%	0.0	100%	MF582732.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain GB-LP1, complete genome	2526	12583	100%	0.0	100%	CP020564.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus pentosus strain D3.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2526	2526	100%	0.0	100%	MF455207.1

**A**

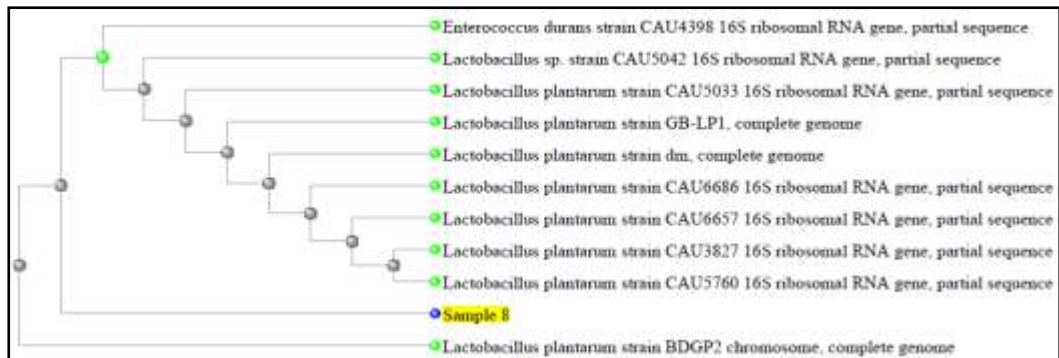
Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain BQGP2 chromosome, complete genome	2536	12646	100%	0.0	100%	CP023174.1
<input checked="" type="checkbox"/> Enterococcus durans strain CAU4296.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2536	2536	100%	0.0	100%	MF882772.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus sp. strain CAU8042.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2536	2536	100%	0.0	100%	MF582709.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU5033.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2536	2536	100%	0.0	100%	MF582680.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain GB-LP1, complete genome	2536	12631	100%	0.0	100%	CP020564.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain dm, complete genome	2536	12637	100%	0.0	100%	CP022173.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU6686.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2536	2536	100%	0.0	100%	MF425627.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU6657.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2536	2536	100%	0.0	100%	MF425630.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU3827.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2536	2536	100%	0.0	100%	MF425624.1
<input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU8760.16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2536	2536	100%	0.0	100%	MF424996.1

**B**

Gambar 13. Hasil Blast BAL (A. Dadih dari Lintau Kab. Tanah Datar; B. Susu Kerbau dari Lintau Kab Tanah Datar)



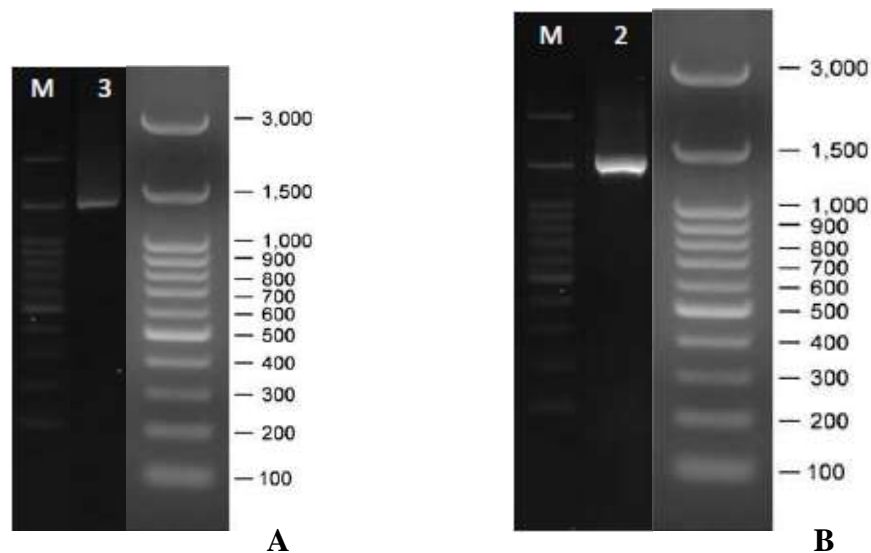
A



B

Gambar 14. Hasil Filogenetik BAL (A. Dadih dari Lintau Kab. Tanah Datar; B. Susu Kerbau dari Lintau Kab Tanah Datar.

**I. Hasil Sekuensing BAL Pada Dadih dan Susu Kerbau dari Kota Madya Payakumbuh Sumatera Barat**



A

B

Gambar 15. Hasil PCR BAL (A. Dadih dari Payakumbuh; B. Susu Kerbau dari Payakumbuh.

**Assembly of 2 sequences 1418 bp**

```
1 CTCTGGTATT GATTGGTGCT TGCATCATGA TTTACATTTG AGTGAGTGGC GAACTGGTGA
61 GTAACACGTG GGAAACCTGC CCAGAAGCGG GGGATAACAC CTGGAAACAG ATGCTAATAC
121 CGCATAACAA CTTGGACCGC ATGGTCCGAG TTTGAAAGAT GGCTTCGGCT ATCACTTTTG
181 GATGGTCCCG CGGCGTATTA GCTAGATGGT GAGGTAACGG CTCACCATGG CAATGATACG
241 TAGCCGACCT GAGAGGGTAA TCGGCCACAT TGGGACTGAG ACACGGCCCA AACTCCTACG
301 GGAGGCAGCA GTAGGGAATC TTCCACAATG GACGAAAGTC TGATGGAGCA ACGCCGCGTG
361 AGTGAAGAAG GGTTCGGCT CGTAAAAC TCCTGTTAAA GAAGAACATA TCTGAGAGTA
421 ACTGTTACAG TATTGACGGT ATTTAACAG AAAGCCACGG CTAACACGT GCCAGCAGCC
481 GCGGTAATAC GTAGGTGGCA AGCGTTGTCC GGATTTATTG GCGTAAAGC GAGCGCAGGC
541 GGTTTTTTAA GTCTGATGTG AAAGCCTTCG GCTCAACCGA AGAAGTGCAT CGGAAACTGG
601 GAAACTTGAG TGCAGAAGAG GACAGTGGAA CTCCATGTGT AGCGGTGAAA TCGGTAGATA
661 TATGGAAGAA CACCAGTGGC GAAGGCGGCT GTCTGGTCTG TAACTGACGC TGAGGCTCGA
721 AAGTATGGGT AGCAAACAGG ATTAGATACC CTGGTAGTCC ATACCGTAAA CGATGAATGC
781 TAAAGTGTGG AGGGTTTCGG CCTTCAGTG CTGCAGCTAA CGCATTAGC ATTCCGCGTG
841 GGGAGTACGG CCGCAAGGCT GAAACTCAA GGAATTGACG GGGGGCCCCG ACAAGCGGTG
901 GAGCATGTGG TTTAATTCGA AGCTACCGCA AGAACCTTAC CAGGTCTTGA CATACTATGC
961 AAATCTAAGA GATTAGACGT TCCCTTCGGG GACATGGATA CAGGTGGTGC ATGGTTGTCCG
1021 TCAGCTCGTG TCGTGAGATG TTGGGTAAAG TCCCAGCAACG AGCGCAACCC TTATTATCAG
1081 TTGCCAGCAT TAAGTTGGGC ACTCTGGTGA GACTGCCGGT GACAAACCGG AGGAAGGTGG
1141 GGATGACGTC AAATCATCAT GCCCCTTATG ACCTGGGCTA CACACGTGCT ACAATGGATG
1201 GTACAACGAG TTGCCAACTC GCGAGAGTAA GCTAATCTCT TAAAGCCATT CTCAGTTCGG
1261 ATTGTAGGCT GCAACTCGCC TACATGAAGT CGGAATCGCT AGTAATCGCG GATCAGCATG
1321 CCGCGGTGAA TACGTTCCCG GGCCTTGTAC ACACCGCCCG TCACACCATG AGAGTTTGTGTA
1381 ACACCCAAG TCGGTGGGT AACCTTTTAC GAACCAGC
```

**A**

**Assembly of 2 sequences 1404 bp**

```
1 GTATTGATTG GTGCTTGCAT CATGATTTAC ATTTGAGTGA GTGGCGAACT GGTGAGTAAC
61 ACGTGGGAAA CCTGCCAGA AGCGGGGAT AACACCTGGA AACAGATGCT AATACCGCAT
121 AACAACTTGG ACCGCATGGT CCGAGTTTGA AAGATGGCTT CGGCTATCAC TTTTGGATGG
181 TCCCAGCGCG TATTAGCTAG ATGGTGAGGT AACGGCTCAC CATGGCAATG ATACGTAGCC
241 GACCTGAGAG GGTAATCGGC CACATTGGGA CTGAGACACG GCCCAAACCTC CTACGGGAGG
301 CAGCAGTAGG GAATCTTCCA CAATGGACGA AAGTCTGATG GAGCAACGCC GCGTGAGTGA
361 AGAAGGGTTT CCGCTCGTAA AACTCTGTTG TTAAAGAAGA ACATATCTGA GAGTAACTGT
421 TCAGGTATTG ACGGTATTTA ACCAGAAGC CACGGCTAAC TACGTGCCAG CAGCCGCGGT
481 AATACGTAGG TGGCAAGCGT TGTCCGGATT TATTGGGCGT AAAGCGAGCG CAGCGGGTTT
541 TTTAAGTCTG ATGTGAAAGC CTTCGGCTCA ACCGAAGAAG TGCATCGGAA ACTGGGAAAC
601 TTGAGTGCAG AAGAGGACAG TGGAACTCCA TGTGTAGCGG TGAAATGCGT AGATATATGG
661 AAGAACACCA GTGGCGAAGG CCGCTGTCTG GTCTGTAAC TACGCTGAGG CTGAAAGTA
721 TGGGTAGCAA ACAGGATTAG ATACCCTGGT AGTCCATACC GTAAACGATG AATGCTAAGT
781 GTTGGAGGGT TTCCGCCCTT CAGTGCTGCA GCTAACGCAT TAAGCATTCC GCCTGGGGAG
841 TACGGCCGCA AGGCTGAAAC TCAAAGGAAT TGACGGGGG CCCGCACAAG CCGTGGAAAGC
901 ATGTGGTTTT AATTGAAAAG CTACGCCGAA GAAACCTTAC CAAGTCTTG GACATACTAT
961 GCCAAATCTA AAAAGATTAA AACGTTCCCT TCGGGGACAT GGATACAGGT GGTGCATGGT
1021 TGTCGTCAGC TCGTGTCTG AGATGTTGGG TTAAGTCCCG CAACGAGCGC AACCCCTTAT
1081 ATCAGTTGCC AGCATTAGT TGGGCACTCT GGTGAGACTG CCGGTGACAA ACCGGAGGAA
1141 GGTGGGGATG ACGTCAAATC ATCATGCCCC TTATGACCTG GGCTACACAC GTGCTACAAT
1201 GGATGGTACA ACGAGTTGCG AACTCGCGAG AGTAAGCTAA TCTCTTAAAG CCATTCTCAG
1261 TTCGGATTGT AGGCTGCAAC TCGCCTACAT GAAGTGGGAA TCGCTAGTAA TCGCGGATCA
1321 GCATGCCGCG GTGAATACGT TCCCGGGCCT TGTACACACC GCCCGTCACA CCATGAGAGT
1381 TTGTAACACC CAAAGTCGGT GGGG
```

**B**

Gambar 16. Hasil Sekuen (A. Dadih dari Payakumbuh; B. Susu Kerbau dari Payakumbuh).

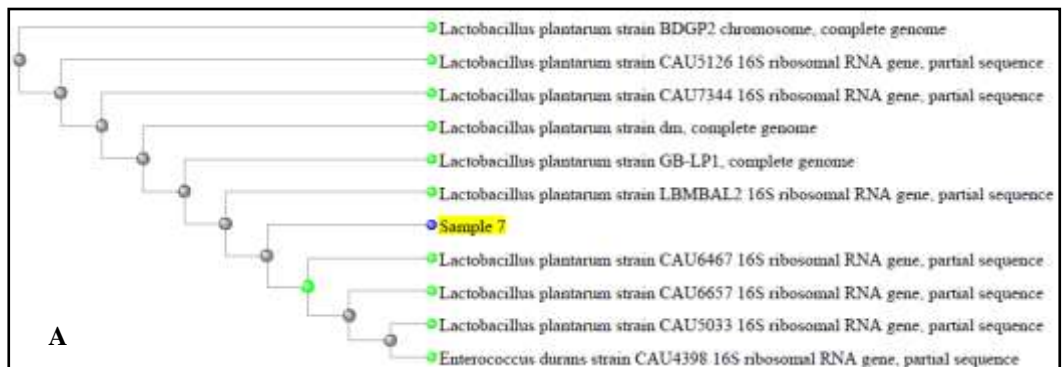
Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
Lactobacillus plantarum strain LBMBAL2 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2551	2551	99%	0.0	100%	KY977388.1
Lactobacillus plantarum strain BDGP2 chromosome, complete genome	2549	12712	100%	0.0	99%	CP023174.1
Enterococcus durans strain CAU4398 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2549	2549	100%	0.0	99%	MF582772.1
Lactobacillus plantarum strain CAU5033 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2549	2549	100%	0.0	99%	MF582880.1
Lactobacillus plantarum strain GB-LP1, complete genome	2549	12700	100%	0.0	99%	CP020964.1
Lactobacillus plantarum strain dm, complete genome	2549	12703	100%	0.0	99%	CP023173.1
Lactobacillus plantarum strain CAU7344 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2549	2549	100%	0.0	99%	MF429740.1
Lactobacillus plantarum strain CAU6657 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2549	2549	100%	0.0	99%	MF429820.1
Lactobacillus plantarum strain CAU5126 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2549	2549	100%	0.0	99%	MF429850.1
Lactobacillus plantarum strain CAU6467 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2549	2549	100%	0.0	99%	MF429893.1

A

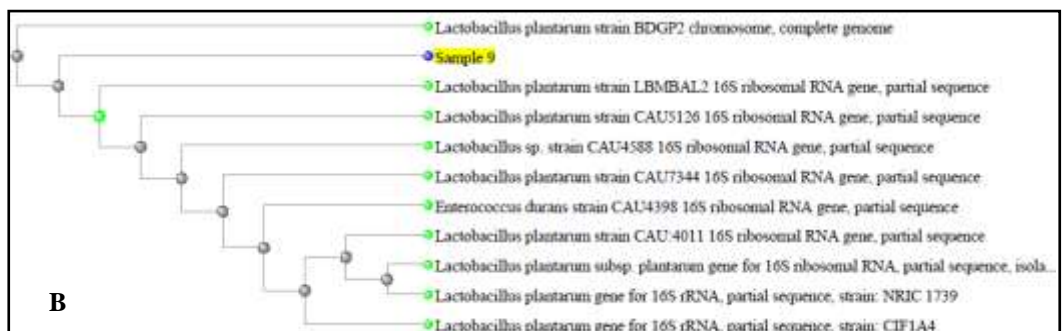
Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
Lactobacillus plantarum strain CAU7344 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2443	2443	100%	0.0	99%	MF429740.1
Lactobacillus plantarum strain CAU5126 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2443	2443	100%	0.0	99%	MF429850.1
Lactobacillus plantarum strain LBMBAL2 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2443	2443	100%	0.0	99%	KY977388.1
Lactobacillus sp. strain CAU4588 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2439	2439	99%	0.0	99%	MF325730.1
Lactobacillus plantarum strain CAU4011 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2437	2437	100%	0.0	99%	MF325784.1
Lactobacillus plantarum subsp. plantarum gene for 16S ribosomal RNA, partial sequence, isolate 165	2437	2437	100%	0.0	99%	AB973182.1
Lactobacillus plantarum gene for 16S rRNA, partial sequence, strain: CIF1A4	2437	2437	100%	0.0	99%	AB733108.1
Lactobacillus plantarum gene for 16S rRNA, partial sequence, strain: NRJC 1739	2437	2437	100%	0.0	99%	AB362728.1
Lactobacillus plantarum strain BDGP2 chromosome, complete genome	2434	12135	100%	0.0	99%	CP023174.1
Enterococcus durans strain CAU4398 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2434	2434	100%	0.0	99%	MF582772.1

B

Gambar 17. Hasil Blast BAL (A. Dadih dari Payakumbuh; B. Susu Kerbau dari Payakumbuh)



A



B

Gambar 18. Hasil Filogenetik BAL (A. Dadih dari Payakumbuh; B. Susu Kerbau dari Payakumbuh)

## J. Aplikasi BAL

Probiotik/ Bakteri Asam Laktat (BAL) maupun produk metabolit (seperti asam laktat) menurut penelitian mampu mencegah timbulnya berbagai penyakit antara lain seperti mencegah enterik patogen, menurunkan kolesterol, mencegah kanker usus. Oleh sebab itu, dengan melihat manfaatnya maka blondo yang mengandung BAL juga dapat mempunyai potensi yang sama sebagai penghambat aktivitas mikroorganisme. Bakteri Asam Laktat merupakan bakteri yang sangat penting dalam pengawetan bahan pangan. Bakteriosin merupakan senyawa protein yang bersifat bakterisidal terhadap mikroorganisme (bakteri), sehingga ia akan terdegradasi dalam pencernaan manusia maupun hewan. Beberapa genus bakteri ini juga dapat menghasilkan bakteriosin yang memberikan efek antagonis terhadap pertumbuhan bakteri patogen (Purwati *et al.*, 2016).

Tabel 7. Hasil Laboratorium aplikasi Dadih

No	Sebelum pemberian dadih			1 bulan sesudah pemberian dadih	
	Pemeriksaan	Hasil	Satuan	Hasil	Nilai Normal
1 P	Haemoglobin	11,9	g/dl	11,3	12 - 16
	Lekosit	11630	/mm <sup>3</sup>	11720	5000 - 11000
	LajuEndap drah	28	mm/jam	25	< 20
	Jlh Trombosit	270000	/mm <sup>3</sup>	278000	150000-450000
	Protein total	7,3	g/dl	7,0	6.2 - 8.0
	Albumin	3.9	g/dl	4,0	3.8 - 5,4
	Globulin	3,4	g/dl	3,0	2,3 - 3,5
2 P	Haemoglobin	13,5	g/dl	12,8	12 - 16
	Lekosit	15220	/mm <sup>3</sup>	7030	5000 - 11000
	LajuEndap drah	15	mm/jam	5	< 20
	Jlh Trombosit	333000	/mm <sup>3</sup>	239000	150000-450000
	Protein total	7,2	g/dl	6,9	6.2 - 8.0
	Albumin	3,8	g/dl	3,7	3.8 - 5,4
	Globulin	3,4	g/dl	3,2	2,3 - 3,5
3 P	Haemoglobin	10,8	g/dl	10	12 - 16
	Lekosit	10590	/mm <sup>3</sup>	7970	5000 - 11000
	LajuEndap drah	50	mm/jam	20	< 20
	Jlh Trombosit	325000	/mm <sup>3</sup>	332000	150000-450000
	Protein total	7,3	g/dl	6,9	6.2 - 8.0
	Albumin	3.7	g/dl	3,6	3.8 - 5,4
	Globulin	3,6	g/dl	3,3	2,3 - 3,5

2. Prototipe R & D digunakan untuk kebijakan pemerintah yaitu lanjutan Pembuatan Pakan Organik untuk ternak ruminansia daging rendah kolesterol terutama kerbau

Pakan pada kerbau diperbaiki yaitu diberikan probiotik peroral 2 cc setiap bulan agar tidak terjangkau penyakit dan meningkatkan produksi susu untuk betina dan mempercepat berat badan. Selain itu juga menghasilkan pakan probiotik yang menggunakan probiotik dan hasil limbah pertanian. Pakan ini menjadi kompetensi Kabupaten Solok Selatan dan Sumatera Barat pada umumnya.

### SILASE LIMBAH KULIT BUAH KOPI DAN KULIT BUAH KAKAO DENGAN PEMBERIAN PROBIOTIK ISOLAT DADIH SEBAGAI SUPLEMEN PAKAN TERNAK SAPI (SELASSE)

Prof. Drh. Hj. Endang Purwati, MS., Ph.D; Dr. Djong Hon Tjong, S.Si, M.Si; Prof. Dr. Ir. Salam N Aritonang, MS; Prof. Dr. Ir. H. James Hellyward, MS; Dr. Ir. Rusmana Wijaya Setia Ningrat, M.Rur.Sc; Dr. Ir. Ade Djulardi, MS; Hendri Purwanto, S.Pt, M.Si; dan Arif Trisman S.Pt, M.Biotech

Mohon diceklis jika sudah memiliki.

Aspek	Ada/Tidak Ada
<b>Saintifik Produk Riset</b>	
Riset	Ada
Artikel ilmiah	Ada
Publikasi Jurnal	Ada
Buku	Tidak Ada
<b>Teknologi</b>	
Prototype	Ada
Produk	Ada
Hak Cipta	Tidak Ada
Paten	Ada
<b>Komersial</b>	
Produk Siap Jual	Ada
Mitra	Ada
Sertifikat	Tidak Ada
1. P-IRT	Tidak Ada
2. BPOM	Tidak Ada
3. Halal	Tidak Ada
4. SNI	Ada


**Latar Belakang**  
Pakan ternak sapi yang difermentasi atau yang dikenal dengan silase. Lebih khusus dengan pemberian starter Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus fermentum*) Hasil asal Dadih (Susu Kerbau Fermentasi menggunakan Bantulu) isolasi dan identifikasi molekuler 16S rRNA BAL, asal dadih sebagai starter dan kunci utama dalam pembuatan silase atau pakan ternak fermentasi. Bahan pakan yang digunakan untuk penyusunan ransum silase sebagian besar berasal dari limbah pertanian yaitu kulit buah kopi dan kulit buah kakao. Tujuan akhir dari pembuatan silase adalah peningkatan nilai ekonomis dari limbah pertanian yang difermentasi menjadi pakan ternak menggunakan starter BAL hasil.

**Capaian**  
Produk silase suplemen pakan ternak ini merupakan terapan hasil penelitian dan telah memiliki merek dagang no D002016062181 yaitu "SELASSE (Suplemen Limbah Agromodulir Solok Selatan)" dengan Paten Sederhana no S00201706993. SELASSE telah diproduksi oleh peternak Solok Selatan sebagai pakan probiotik bagi ternak sapi dan kerbau.


**Diagram Alir Proses**

- Kulit kopi, kulit kakao, dan hijauan di chopper terlebih dahulu sebanyak dua kali pengulangan, untuk memperoleh tekstur yang seragam.
- Kulit buah kopikulit kakao, dedak, dan hijauan yang telah ditimbang dihomogenkan dengan cara diaduk sampai semua bahan tercampur.
- Bahan silase yang telah diaduk merata dengan penambahan 2% BAL, selanjutnya dimasukkan dalam plastik, selama memasukkan ke dalam plastik bahan silase ditekan dan dipadatkan.
- Setelah semua bahan silase padat, udara yang terdapat dalam plastik dibuang dengan alat Vacuum. Pastikan tidak ada udara pada plastik yang berisi bahan silase, hal ini dikarenakan fermentasi silase pada kondisi an-aerob.
- Fermentasi silase dilakukan selama 3 minggu, dan siap untuk digunakan sebagai pakan konsentrat ternak sapi.


**Pengembangan**  
Produk SELASSE sudah dilakukan pengujian Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus fermentum*) dengan identifikasi molekuler 16S rRNA dan pengujian Proksimat kandungan gizi.



Limbah Kulit Buah Kakao



Pembuatan Silase



Silase

**Deskripsi Singkat Mengenai Produk/ Prototype**  
SELASSE kulit buah kopi dan kulit buah kakao yang dihasilkan pada penelitian ini mengandung jumlah bakteri asam laktat pada penambahan *Lactobacillus fermentum* yaitu  $5.42 \times 10^7$  CFU/gam, pH 4,22, Kadar Air 44,14%, Kadar Abu 8,15%, Kadar Lemak 3,79%, Serat Kasar 25,32% dan Protein Kasar 16,13%. SELASSE kulit buah kopi dan kulit buah kakao yang telah difermentasi memberikan pengaruh nyata meningkatkan kadar protein silase dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan bakteri asam laktat (*Lactobacillus fermentum*). Peningkatan kadar protein yang terjadi dapat disebabkan karena kemampuan bakteri asam laktat dalam mendegradasi protein. Penambahan bakteri asam laktat mampu menurunkan serat kasar silase kulit buah kopi dan kulit buah kakao. Penambahan inokulum ini menyebabkan peningkatan bakteri pada substrat, sehingga aktivitas enzim meningkat dalam mengurai komponen serat menjadi molekul yang lebih sederhana. Harga jual SELASSE jika dibawah harga pakan konsentrat biasa yaitu hanya Rp. 1.950,-/kg.

Gambar 19. Invensi SELASSE (Pakan Ternak Fermentasi)

### 3. Merek Dagang untuk daging dan olahannya rendah kolesterol

Daging kerbau dapat diolah menjadi Rendang yang rendah kolesterol dan mengandung antioksidan yaitu wortel dengan merek dagang **MAK ER** dan sudah dipasarkan serta terbit pada buku Invensi Unand 4 November 2017.

**Rendang Telur Probiotik yang Rendah Kolesterol dengan Penambahan Wortel (*Daucus carota L*)**

**Prof. Drh. Hj. Endang Purwati, MS., Ph.D ; Prof. Dr. Ir. Hj. Husmaini, MP ; Prof. Dr. Ir. H. James Hellyward, MS ; Hendri Purwanto, S.Pt, M.Si ; dan Yunizardi S.Pt, M.Biotech**

Mohon diceklis jika sudah memiliki.

Aspek	Ada/Tidak Ada
<b>Saintifik Produk Riset</b>	
Riset	Ada
Artikel Ilmiah	Ada
Publikasi Jurnal	Ada
Buku	Ada
<b>Teknologi</b>	
Prototype	Ada
Produk	Ada
Hak Cipta	Ada
Paten	Ada
<b>Komersial</b>	
Produk Siap Jual	Ada
Mitra	Ada
Sertifikat	Ada
1. P-IRT	Ada
2. BPOM	Tidak Ada
3. Halal	Ada
4. SNI	Ada

#### Latar Belakang

Telur probiotik termasuk kedalam bahan pangan yang rendah kolesterol. Salah satu cara pengolahan telur adalah dengan mengolahnya menjadi rendang telur. Rendang telur makanan khas dari Payakumbuh Sumatera Barat. Rendang telur mengandung protein, vitamin dan mineral yang tinggi, dengan rasa yang enak, gurih dan renyah. Pengolahan telur menjadi rendang telur pemberian wortel (*Daucus carota L*) pada rendang telur dapat menurunkan kandungan kolesterol selain itu wortel juga dapat meningkatkan kadar antioksidan produk serta memperpanjang umur simpan rendang telur.

#### Capaian

Produk rendang telur yang dihasilkan telah memiliki izin P-IRT No. 2.03.1376.01.0169-20 dan telah lulus dari uji halal oleh LPPOM MUI Sumatera Barat sehingga produk rendang telur yang komersial layak untuk dikonsumsi. Produk rendang telur telah didaftarkan Merek Dagang dengan nama "MAK ER" No. D002017051365

#### Diagram Alir Proses

Proses pembuatan rendang telur :

Telur ditambahkan tepung tapioka 40%, bawang putih 1%, Tambahkan Wortel (*Daucus carota L*) hingga homogen. Adonan didadar pada teflon dengan ketebalan dadar 0.2 cm dimasak selama 2 menit hingga warna berubah menjadi kuning kecoklatan. Dadar yang telah dimasak dipotong membentuk jajaran genjang. Siapkan kuah rendang, yaitu 2,5 liter santan pekat beserta bumbu rendang: cabai merah giling 20%, 1,6% bawang putih giling, 1,6% bawang merah iris, 1% jahe giling, 1,3% batang serai iris, 0,6% daun salam iris, 0,6% daun kunyit iris dan 0,2% daun jeruk iris, dari jumlah santan. Dimasak sambil diaduk sampai santan mengental dan mengeluarkan minyak (kalio) selama lebih kurang 60 menit dan bag: menjadi 6 bagian. Kemudian masukkan dadar telur ke dalam kuah rendang yang sudah dibagi sesuai pertakuan, dimasak dengan api kecil lalu diaduk selama 30 menit sampai dadar telur mengeras dan garing serta dedak rendang menjadi kering berwarna kuning kecoklatan, dan menimbulkan aroma rendang. Rendang telur diangkat dan didinginkan kemudian di friskan selama 6 jam.

#### Pengembangan

Produk rendang telur telah diuji dengan berbagai peneftian untuk menguji kualitas dari produk tersebut yaitu uji protein, kadar air, kadar kolesterol dan kadar antioksidan. Produk rendang telur kedepan akan dijadikan buah tangan dari Sumatera Barat karena saat ini sudah dibuatkan kotak untuk packing.



Pembuatan Rendang Telur



Produk Rendang Telur



Kotak Packing Rendang Telur

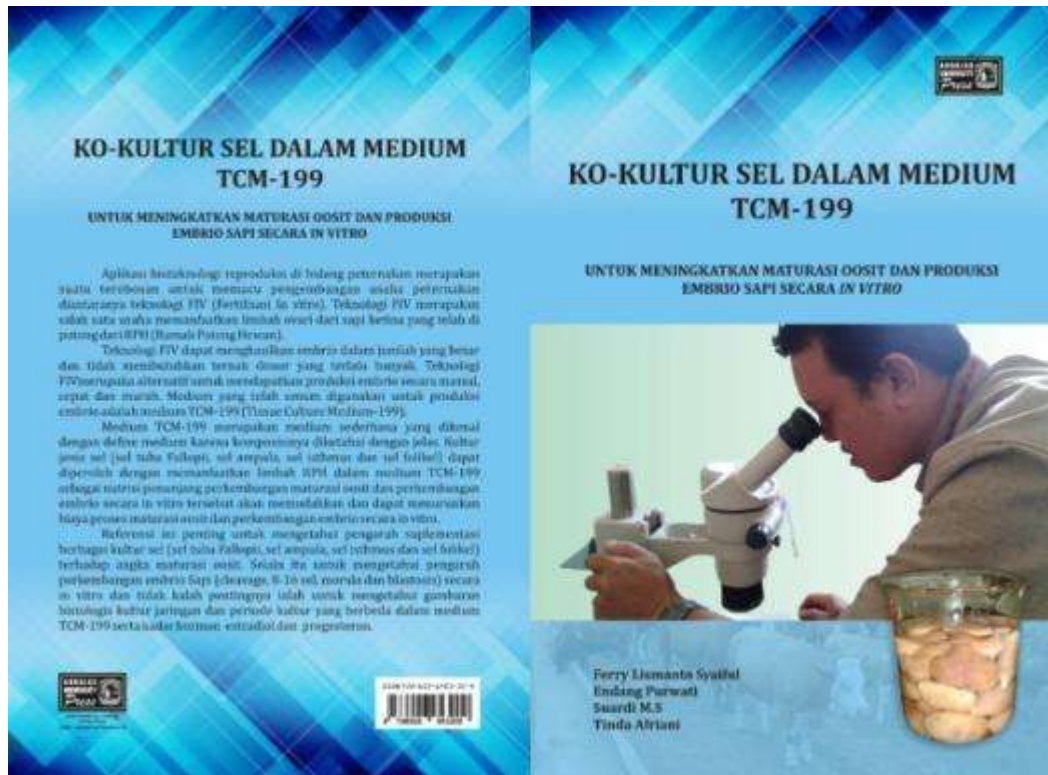
#### Deskripsi Singkat Mengenai Produk/ Prototype

Produk rendang telur yang diproduksi memiliki kadar protein 23,45%, kadar air 4,99%, total kolesterol yaitu 7,75 mg/dl, kadar abu 1,43% dan nilai pH yaitu 5,39 serta kadar antioksidan 18,63%. Hal ini ditunjang telur yang digunakan adalah telur probiotik sehingga akan mempengaruhi kadar kolesterol, dan kandungan  $\beta$ -karoten pada wortel berkhasiat sebagai antioksidan yang berperan mencegah kolesterol LDL, dari proses oksidasi sehingga dapat menghambat munculnya radikal bebas.

Gambar 20. Invensi Produk Rendang MAK ER



#### 4. Material Jenis Hayati Baru untuk Pembuatan Embrio Transfer



Gambar 21. Terbitan Buku ko-Kultur Sel Dalam Medium TCM-199

#### 5. Material Biologi untuk daging kerbau rendah kolasterol

Peneliti sekarang telah mempunyai 3 ekor kerbau betina untuk indukan dan penghasil dadih serta 3 ekor pejantan sebagai sumber sperma

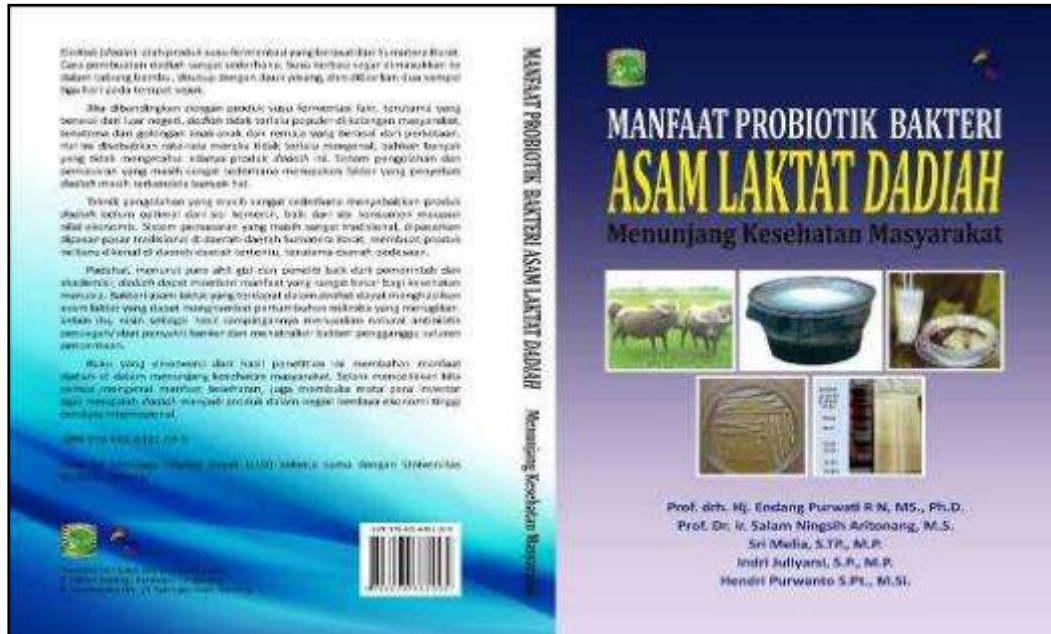


Gambar 22. Ternak Kerbau Betina

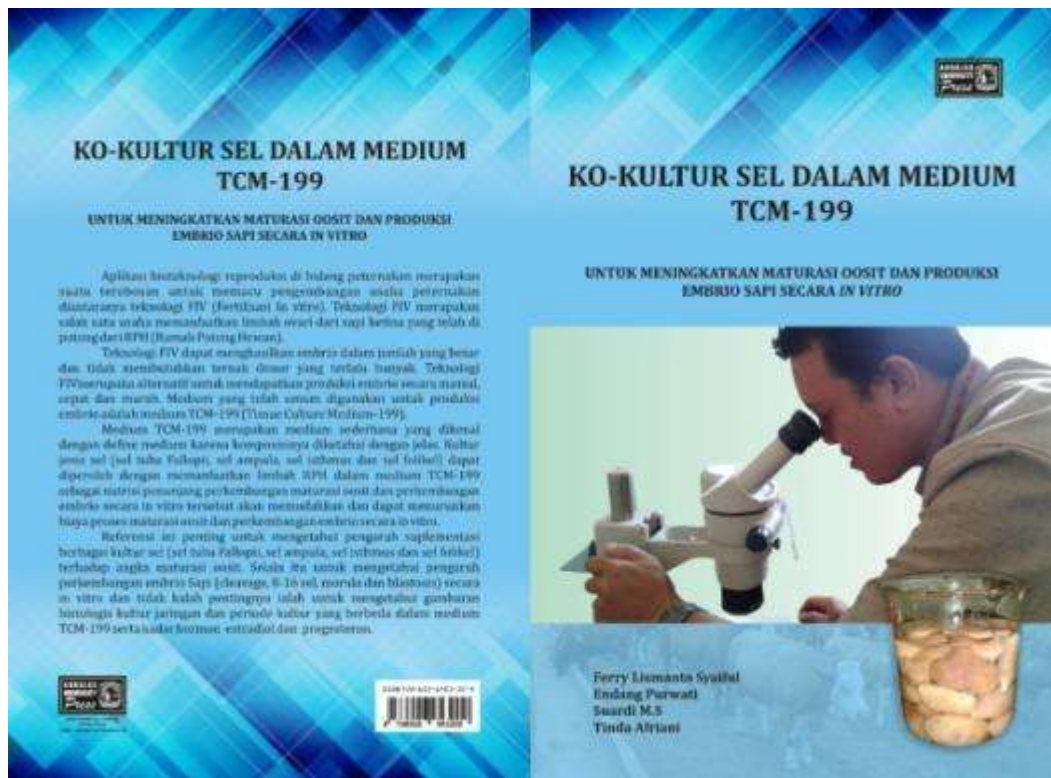
### III. OUTCOME HASIL PENELITIAN

#### 1. Publikasi dalam Bentuk Buku

##### a. Terbit Buku dengan Judul : “Manfaat Probiotik Bakteri Asam Laktat Dadiah Dadih Menunjang Kesehatan Masyarakat” ISBN 978-602-6381-09-5



##### b. Terbit Buku dengan Judul : “KO-KULTUR SEL DALAM MEDIUM TCM-199” ISBN 978-602-6953-26-9



## 2. HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

### a. Hak Cipta Buku “Manfaat Probiotik Bakteri Asam Laktat Dadiah Menunjang Kesehatan Masyarakat” Nomor : C00201605519

  
**REPUBLIK INDONESIA**  
**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**  
**SURAT PENCATATAN CIPTAAN**

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra tidak melindungi kekayaan intelektual lainnya, dengan ini memeringatkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah tercatat dalam Daftar Umum Ciptaan:

I. Nomor dan tanggal permohonan	: C00201605519, 21 Desember 2016
II. Pencipta	
Nama	: 1. Prof. drh. Hj. ENDANG PURWATI S.N. M.S., Ph.D.; 2. Prof. Dr. Ir. SALAH NINGSIH ARITONANG, M.S.; 3. SRI MELIA, S.TP., M.P.; 4. INDRU JULIYANRI, S.P., M.P.; 5. HENDRI PURWANTO S.P., M.Si.
Alamat	: Jalan Bahari No 2/3 Blok C05 Rm.007 Kel. Parupuk Teling, Kec. Koto Tengah Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia
Kewarganegaraan	: Indonesia
III. Pemegang Hak Cipta	
Nama	: 1. Prof. drh. Hj. ENDANG PURWATI S.N. M.S., Ph.D.; 2. Prof. Dr. Ir. SALAH NINGSIH ARITONANG, M.S.; 3. SRI MELIA, S.TP., M.P.; 4. INDRU JULIYANRI, S.P., M.P.; 5. HENDRI PURWANTO S.P., M.Si.
Alamat	: Kampus UNAMD Limau Manis Padang, Sumatera Barat 25163, Indonesia
Kewarganegaraan	: Indonesia
IV. Jenis Ciptaan	: Buku
V. Judul Ciptaan	: MANFAAT PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT DADIH MENUNJANG KESEHATAN MASYARAKAT
VI. Tanggal dan tempat ditandatangani untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 30 November 2016, di Padang
VII. Jangka waktu perlindungan	: Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung hingga 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia.
VIII. Nomor pencatatan	: 084409


Pencatatan Ciptaan atau produk Hak Terkait dalam Daftar Umum Ciptaan bukan merupakan pemberian hak ini, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang dicatat. Menteri tidak bertanggung jawab atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang terdaftar. (Pasal 72 dan Penjelasan Pasal 72 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta)

d. Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia  
REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u. b.  
DIREKTORUR HAK CIPTA DAN DESAIN INDUSTRI

  
Erni Widhyastuti, Apt., M.Si.  
NIP. 196008181991032001



**b. Merek Dagang SELASSE (Suplement Limbah Agroindustri Solok Selatan)**

D002016062181\*\*\* 16/12/2016 10:12:20\*\*\*LESMANA\*\*\* 2.000.000.00\*\*\* 128\*\*\*16/12/2016




Lembar IV

PERMINTAAN PENDAFTARAN MEREK

* Tgl. Masuk :	* Untuk Permintaan Merek : <b>BARANG</b>
* No. Agenda :	* Tgl. Penerimaan Permintaan :
Nama Kewarganegaraan dan alamat Pemilik Merek :	<b>Basuki Rohman</b> <b>ALAMAT RUMAH :</b> Bukit Malintang Barat Kelurahan Lubuk Gadang Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat
Nama dan alamat kuasa :	<b>Prof. drh. Hj. Endang Purwati R N, MS., Ph.D.</b> <b>ALAMAT RUMAH :</b> Jl. Bakti No. 2/3 RT 005/ RW 007, Kelurahan Parupuk Tabing, Kecamatan Koto Tangah Kota Padang, 25171 <b>ALAMAT KORESPONDENSI :</b> LPPM Kampus Unand Limau Manis, Padang 25163
Alamat yang dipilih di Indonesia (Disi untuk pemilik merek yang tidak bertempat tinggal di Indonesia) :	-
Nama Negara dan tanggal permintaan Pendaftaran merek yang pertama kali (Disi untuk permintaan pendaftaran yang dijajukan dengan hak prioritas) :	-
Warna-warni etiket :	<p>Etiket merek:</p> 
Arti bahasa/huruf/angka Asing dalam etiket merek :	
<b>SELASSE = Suplement Limbah Agroindustri Solok Selatan</b>	
Kelas barang/jasa : <b>31,</b>	
Jenis barang/jasa : <b>Pakan, Ternak, Fermentasi, Hewan, Silase</b>	
* diisi oleh kantor merek	PADANG, 30 NOVEMBER 2016 Kuasa,  
Tanda tangan : Nama lengkap : <b>Prof. drh. Hj. Endang Purwati R N, MS., Ph.D.</b>	

c. Merek Dagang BIOFUSS (Bahan Inovasi Organik Feses Urine Solok Selatan)

D002016062184\*\*\* 16/12/2016 10:14:29\*\*\*LESMANA\*\*\* 2,000,000.00\*\*\* 128\*\*\*16/12/2016



Lembar IV

**PERMINTAAN PENDAFTARAN MEREK**

* Tgl. Masuk :	* Untuk Permintaan Merek : <b>BARANG</b>
* No. Agenda :	* Tgl. Penerimaan Permintaan :

Nama Kewarganegaraan dan alamat Pemilik Merek : **Bambang Sugianto**  
**ALAMAT RUMAH :**  
 Bangun Rejo Pincuran Tujuh Kelurahan Lubuk Gadang Selatan Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat

Nama dan alamat kuasa : **Prof. drh. Hj. Endang Purwati R N, MS., Ph.D.**  
**ALAMAT RUMAH :**  
 Jl. Bakli No, 2/3 RT 005/ RW 007 Kelurahan Parupuk Tabing, Kecamatan Koto Tengah Kota Padang, 25171  
**ALAMAT KORESPONDENSI :**  
 LPPM Kampus Unand Limau Manis, Padang 25163


Alamat yang dipilih di Indonesia (Disi untuk pemilik merek yang tidak bertempat tinggal di Indonesia) : -

Nama Negara dan tanggal permintaan Pendaftaran merek yang pertama kali (Disi untuk permintaan pendaftaran yang diajukan dengan hak prioritas) : -

Warna-warni etiket : **Ungu, Orange**



Arti bahasa/huruf/angka Asing dalam etiket merek :

**BIOFUSS = Bahan Inovasi Organik Feses Urine Solok Selatan**


Kelas barang/jasa : 1, 

Jenis barang/jasa : **Pupuk, MOL (Mikroorganisme Lokal), Tanaman, Kompos, Biokompos**

Etiket merek

PADANG, 30 NOVEMBER 2016  
 Kuasa,



Tanda tangan :  
 Nama lengkap : **Prof. drh. Hj. Endang Purwati R N, MS., Ph.D.**

d. Merek Dagang MAK ER (Olahan Pangan Probiotik)

00001100000111102017 14.44 90\*\* SURYANA\*\* 200.000.00\*\* 43\*\*11102017

REPUBLIK INDONESIA  
DEPARTEMEN KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASAM MANUSIA RI  
BERKESKORAT JENDERAL KELAYAKAN INTELEKTUAL

FORMULIR PERMOHONAN PENDAFTARAN MEREK

Identitas Pemohon

Nama: Prof. drh. H. Endang Purwati Rini, M.S., Ph.D.  
 Berlandaskan jika pemohon lebih dari satu pihak dan lampirkan dalam lembar terpisah  
 Berlandaskan jika pemohon adalah UMKI  
 Perorangan  Badan Hukum

Kewarganegaraan Indonesia:  Warga Negara Indonesia  Negara Persekutuan Bangsa-Bangsa  
 Alamat: Jember  
 Universitas Pahlawan Revolusi Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM)  
 Jalan Pemuda No. 100  
 Kota Pasuruan, Jawa Timur 69111  
 Kode Pos: 69111  
 Negara: Indonesia  
 Telepon: +62 312-6792-9701  
 Email: h.endang.purwati@uppm.ac.id

Identitas Kuasa

Nama Kuasa:   
 Nama Kantor:   
 Alamat:   
 Telepon:   
 Email:

Kategori Merek

No. Tanggal Prioritas:   
 Negara/Kantor Merek:   
 Nomor Prioritas:

Identitas Merek

Merek kata  Merek lukisan/logo  Merek kata + lukisan/logo  
 Merek figurasi  Merek suara  Merek hologram  
 Berwarna  Hitam-putih

Terjemahan (jika merek menggunakan lebih dari satu bahasa)  
 SI  
 Berlandaskan (jika kata dalam merek tidak memiliki arti dan tidak bisa diterjemahkan)  
 Transliterasi/pengucapan (jika merek menggunakan karakter huruf non-latin)  
 Unsur warna dalam merek:  
**Kuning, Merah dan Kuning**

Label Merek

Uraian (jika label merek juga diarsipkan atau merek figurasi/lukisan dan satu gambar dan lampirkan dalam lembar terpisah)

Nama merek: **Mak ER+ logo**  
 Deskripsi merek:  
 29 **Angin, Puding, Puding, Yogurt, Puding, Krim, Puding, Telur**

Tanda Tangan

Prof. drh. H. Endang Purwati Rini, M.S., Ph.D.

Tempat dan Tanggal Tanda Tangan

Siapa saja yang ikut:  
 Lampiran  
 3 (tiga) lembar label merek  
 Surat pembayaran biaya  
 Surat kuasa  
 Surat pernyataan kepemilikan merek  
 Bukti prioritas dan kejelasan merek  
 Bahan keterangan penggunaan merek khusus

e. Paten Sederhana Silase

00001100000111102017 14.44 90\*\* SURYANA\*\* 200.000.00\*\* 22\*\*11102017

REPUBLIK INDONESIA  
DEPARTEMEN KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASAM MANUSIA RI  
BERKESKORAT JENDERAL KELAYAKAN INTELEKTUAL

Formulir Permohonan Paten

Identitas pemohon

Dengan ini saya/kami:  
 (1) Nama: UPPM Universitas Andalas  
 Alamat: Gedung Belawan Lt. 2, Kampus UNAND Lincang, Medan, Padang, Sumatera Utara, 20161  
 Warga Negara: Indonesia  
 Telepon: 061-21341  
 NPNP:

(2) mengajukan permohonan paten sederhana

yang merupakan permohonan paten internasional (PCT) dengan nomor:

(3) tidak dibalik merk (\*) Sederhana Paten  
 Nama Bahan Industri:   
 Alamat Bahan Industri:   
 Nama Sederhana Paten:   
 Alamat:   
 Nomor Sederhana Paten:   
 Telepon Fax:

(4) dengan judul inovasi: **PROSEDUR PEMBUATAN FERMENTASI SILASE LIMBAH KULIT BUAH KOPHI DAN KULIT BUAH KAKAO DENGAN PEMBERIAN PROBIOTIK BLOKAT ASAL BAHU SEBAGAI SUPLEMEN PAKAN TERNAK SAPI**

Perencanaan paten ini merupakan prosedur dari permohonan paten nomor:

(5) Nama dan kewarganegaraan para penemu:  
 DIDANG PURWATI  warga negara Indonesia  
 DEWANG IRAN DONDU  warga negara Indonesia  
 ARI DWIJARAH  warga negara Indonesia  
 RESMANA WIJAYA SETIA NDIRAT  warga negara Indonesia  
 SALAM NONGHI ANTONANG  warga negara Indonesia  
 DEWANG PURWANTO  warga negara Indonesia  
 ARIY KOSMAN  warga negara Indonesia

(6) Perencanaan paten ini diajukan dengan/bersama (\*) hak prioritas:  
 Negara:  Tgl. Pendaftaran permohonan:  Nomor prioritas:

Itemnya ini juga lampirkan (\*):  
 surat kuasa  
 surat pengalihan hak atas penemuan  
 bukti penelitian hak atas penemuan  
 bukti penelitian negara tujuan (DOI/CI)  
 dokumen prioritas dan keterkaitan  
 dokumen permohonan paten Internasional (PCT)  
 uraian penyayangan judul awal dan terjemahan yang dibarengi terjemahan

dan 3 (tiga) lembar inventaris yang terdiri dari:  
 uraian  ilustrasi  
 klaim  deskripsi  
 gambar  hasil

Revisi/kegiatan lain, seperti:  dipati  
 seperti:  dipati  
 seperti:  dipati

f. Paten sederhana Starter MOL

30221707020 11/10/2017 15:56:12***SURYANA** 250.000.00** 218**11/10/2017 DEPARTEMEN HUKUM DAN HAK ASIAN MANUSIA DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL Formulasi Perencanaan Paten		Ditulis oleh penuntut Tanggal pengajuan Nomor perencanaan
Dengan ini saya/kami *) (71) Nama : LPPM Universitas Andalas Alamat : Gedung Fakultas II-2, Kampus UNAND Limas Manis, Padang, Sumatera Barat, 25163 Warga Negara : Indonesia Telepon : 0751-72645 NPWP :		
saya/ kami melakukan perencanaan paten/paten sederhana yang merupakan perencanaan paten internasional/PCT dengan nomor :		
(74) wakil/diwakili *) Konsultan Paten Nama Badan Hukum *) : Alamat Badan Hukum *) : Nama Konsultan Paten : Alamat *) : Nomor Konsultan Paten : Telepon/Fax :		
(34) dengan judul inventi <b>STARTER BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) Escherichia fermentum YANG DI OHLASI DARI MIKROORGANISME LOKAL (MOL) LEMBAH SAYURAN DAN BIAR UNTER PENINGKATAN UNTER BARA NPK PUPUK ORGANIK</b>		
Perencanaan paten ini merupakan prosedur dari perencanaan paten nomor :		
(72) Nama dan kewarganegaraan para inventor : ENDANG PURWATI ..... warga negara Indonesia YUBERMAN ..... warga negara Indonesia TINDA AFRANI ..... warga negara Indonesia HENDRI PURWANTO ..... warga negara Indonesia YUNGARH ..... warga negara Indonesia	Ditulis oleh penuntut [ ]	
(35) Perencanaan paten ini diajukan dengan/tidak dengan *) hak prioritas *) Negara : Tgl. Perencanaan perencanaan : Nomor prioritas :	[ ]	
Berencana ini saya/ kami lakukan *) (a) untuk : <input type="checkbox"/> untuk bisnis <input checked="" type="checkbox"/> untuk pengalihan hak atau pemenuhan hak/pemilikan hak atau pemenuhan hak/pemilikan negara tujuan (SME/STI) <input type="checkbox"/> dukungan prioritas dan kejelasan <input type="checkbox"/> dukungan perencanaan paten internasional/PCT <input type="checkbox"/> sertifikasi penyelesaian sengketa sengketa dan penyelesaian sengketa lain (sukarela)	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	
dan/ *) juga meliputi inventi yang terdiri dari : <input checked="" type="checkbox"/> kimia ..... bahan <input checked="" type="checkbox"/> kimia ..... buah <input checked="" type="checkbox"/> abstrak ..... buah <input type="checkbox"/> gambar ..... buah		
Saya/ kami sudah, gambar nomor ..... dapat menyertai abstrak pada saat dilakukan pengajuan paten perencanaan paten ( UU No. 14 Tahun 2001 )	[ ]	

g. Paten Sederhana MOL

30221706980 11/10/2017 14:50:17***SURYANA** 250.000.00** 228**11/10/2017 DEPARTEMEN HUKUM DAN HAK ASIAN MANUSIA DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL Formulasi Perencanaan Paten		Ditulis oleh penuntut Tanggal pengajuan Nomor perencanaan
Dengan ini saya/ kami *) (71) Nama : LPPM Universitas Andalas Alamat : Gedung Fakultas II-2, Kampus UNAND Limas Manis, Padang, Sumatera Barat, 25163 Warga Negara : Indonesia Telepon : 0751-72645 NPWP :		
saya/ kami melakukan perencanaan paten/paten sederhana yang merupakan perencanaan paten internasional/PCT dengan nomor :		
(74) wakil/diwakili *) Konsultan Paten Nama Badan Hukum *) : Alamat Badan Hukum *) : Nama Konsultan Paten : Alamat *) : Nomor Konsultan Paten : Telepon/Fax :		
(34) dengan judul inventi <b>METODE DAN KOMPRESI PENGGUNAAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) LEMBAH SAYURAN DAN BIAR BERTA STARTER BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) Escherichia fermentum UNTER PENINGKATAN UNTER BARA NPK PUPUK ORGANIK</b>		
Perencanaan paten ini merupakan prosedur dari perencanaan paten nomor :		
(72) Nama dan kewarganegaraan para inventor : ENDANG PURWATI ..... warga negara Indonesia YUBERMAN ..... warga negara Indonesia TINDA AFRANI ..... warga negara Indonesia HENDRI PURWANTO ..... warga negara Indonesia YUNGARH ..... warga negara Indonesia	Ditulis oleh penuntut [ ]	
(35) Perencanaan paten ini diajukan dengan/tidak dengan *) hak prioritas *) Negara : Tgl. Perencanaan perencanaan : Nomor prioritas :	[ ]	
Berencana ini saya/ kami lakukan *) (a) untuk : <input type="checkbox"/> untuk bisnis <input checked="" type="checkbox"/> untuk pengalihan hak atau pemenuhan hak/pemilikan hak atau pemenuhan hak/pemilikan negara tujuan (SME/STI) <input type="checkbox"/> dukungan prioritas dan kejelasan <input type="checkbox"/> dukungan perencanaan paten internasional/PCT <input type="checkbox"/> sertifikasi penyelesaian sengketa sengketa dan penyelesaian sengketa lain (sukarela)	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	
dan/ *) juga meliputi inventi yang terdiri dari : <input checked="" type="checkbox"/> kimia ..... bahan <input checked="" type="checkbox"/> kimia ..... buah <input checked="" type="checkbox"/> abstrak ..... buah <input type="checkbox"/> gambar ..... buah		
Saya/ kami sudah, gambar nomor ..... dapat menyertai abstrak pada saat dilakukan pengajuan paten perencanaan paten ( UU No. 14 Tahun 2001 )	[ ]	

**h. Paten Sederhana TE**

NO. 2.7809207/2016, Perencanaan Pemeriksaan Substantif Paten Sederhana\*\* 13/10/2017  
 10.30.17/SUBYANA\*\* 26/10/2017\*\* 07\*\* 11/10/2017 (Tetap dengan: 08/01/2020)\*\*

DEPARTEMEN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RA.  
 DIREKTORAT JENDERAL  
 HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

**Formulir Permintaan  
 Pemeriksaan Substantif Paten**

Diajarkan sebagai:  
 Tanggal pengajuan: \_\_\_\_\_

Dengan ini saya/kami \*)

(71) Nama: Alamat 2) Warga Negara: Telepon: NPWP (jika ada)	LPPM Universitas Andalas Gedung Rakosat Lt. 2, Kampus UNAND Lembang Marian, Padang, Sumatera Barat, 25163 Indonesia 0751-71445 -	Diajarkan sebagai: 1 1
---	---	---------------------------

Saya telah mengajukan permohonan paten sederhana  
 melalui Kantor Paten (74) Nama Kantor Paten: \_\_\_\_\_ 1 1  
 Nomor Kantor Paten: \_\_\_\_\_ 1 1

tanggal

(85) Nomor Pendaftaran Paten	1 1
(87) Tanggal penerimaan permohonan paten	1 1
(89) Jarak penerimaan	1 1


SEKALI SINGKAT MENDISKUSIKAN BAHAN (1) CARACAMOTIF  
 BERGAMBAR BORDIR / TIDAKDASAR JANGKA BERTUDA LITING DAN  
 BERGAMBAR TIDAKDASAR BAHAN PADA SAAT PEROLEH HAK PATEN

Memperoleh pemeriksaan pemeriksaan substantif awal:  
 pemeriksaan paten setelah di atas 1 1

Besarnya ini, saya/kami sampaikan:

<input type="checkbox"/> 1. biaya pemeriksaan substantif paten sebesar Rp. 550.000	1 1
<input type="checkbox"/> 2. biaya cetak lembaran paten, rubrik, rubrik, rubrik	
<input type="checkbox"/> 3. biaya lain yang harus dibayar _____ buah @ Rp. _____ sebanyak Rp. _____	

4. lebih lanjut dibuktikan lain yang relevan ringkasnya tertera  
 Dalam lampiran (kemudian).

Yang mengajukan permohonan  
 Ketua LPPM Universitas Andalas  
  
 (Dr. Ing. Djoni Guna S. Dharma, MT)

Form No. 017 / P / BAKI / 1999


(72) Nama dan kewarganegaraan para inventor:	Diajarkan sebagai: 1 1
TINDA ATRIANI ..... warga negara Indonesia IANWANDI ..... warga negara Indonesia ENDANG PURWATI ..... warga negara Indonesia FERRY LIMBANTO ..... warga negara Indonesia MANGUKU MILDINDANA ..... warga negara Indonesia	
(80) Perencanaan paten (di jelaskan dengan/lembur dengan *) baik prosedur *)	1 1
Negara: _____ Tgl. Penerimaan pendaftaran: _____ Nomor prioritas: _____	
Besarnya (di ajukan lampiran *): 1 (satu) ringkup:	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
<input type="checkbox"/> 1. surat kuasa	
<input checked="" type="checkbox"/> 2. surat pengalihan hak atas permohonan	
<input type="checkbox"/> 3. bukti pertanggung jawaban atas permohonan	
<input type="checkbox"/> 4. bukti pendaftaran negara tujuan (DOVER)	
<input type="checkbox"/> 5. dokumen prioritas dan terjemahannya	
<input type="checkbox"/> 6. dokumen permohonan paten internasional/PCT	
<input type="checkbox"/> 7. sertifikat pendaftaran jenis lain untuk dan terjemahannya	
<input type="checkbox"/> 8. dokumen lain (sebutkan): _____	
dan 2 (dua) ringkup inventif yang terdiri dari:	
<input checked="" type="checkbox"/> 1. uraian ..... G ..... halaman	1 1
<input checked="" type="checkbox"/> 2. klaim ..... 1 ..... buah	
<input checked="" type="checkbox"/> 3. abstrak	
<input type="checkbox"/> 4. gambar ..... buah	
Saya/kami uraikan, gambar nomor ..... dapat mencoveri abstrak pada saat dilakukan pengumuman atas permohonan paten (C.U. No. 14 Tahun 2001)	1 1



### 3. Publikasi dalam Bentuk Jurnal

#### a. Pakistan Journal

 OPEN ACCESS Pakistan Journal of Nutrition

ISSN 1680-5194  
DOI: 10.3923/pjn.2017.645.650  
 CrossMark

## Research Article

# Characterization of the Antimicrobial Activity of Lactic Acid Bacteria Isolated from Buffalo Milk in West Sumatera (Indonesia) Against *Listeria monocytogenes*

<sup>1</sup>Sri Melia, <sup>1</sup>Endang Purwati, <sup>1</sup>Yuherman, <sup>1</sup>Jaswandi, <sup>1</sup>Salam N. Aritonang and <sup>2</sup>Mangatas Silaen

<sup>1</sup>Department of Animal Science, Andalas University, West Sumatera, Indonesia  
<sup>2</sup>Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty of Prima Indonesia University, North Sumatera, Indonesia

### Abstract

**Background and Objective:** *Listeria monocytogenes* is an important pathogenic bacteria in various cases of poisoning in the food industry due to its ability to grow in cold temperatures and to survive in freezing temperatures. Lactic acid bacteria have important probiotic attributes including their antimicrobial effect against this pathogen. Therefore, this study aimed to isolate lactic acid bacteria from buffalo milk and characterize its antimicrobial activity against *Listeria monocytogenes*. **Materials and Methods:** Buffalo milk was collected from four districts in West Sumatera, Indonesia and its composition analysed. A total of 88 lactic acid bacteria strains were isolated and grown at De Man Rogosa Sharpe Agar (MRSA). The strains were identified based on morphology (shape, size and colour) and their biochemical characteristics (catalase test and the fermentation type) and then screened for antimicrobial activity against *L. monocytogenes*. The species were further identified based on 16S rRNA gene sequence analysis. **Results:** As a result of isolation and identification, 19 strains of lactic acid bacteria were screened against *L. monocytogenes*, but only three isolates (A 3.2, A 3.3 and TD 7.2) showed high inhibition against *L. monocytogenes*. They were identified using 16S rRNA gene sequence analysis. **Conclusion:** The BLAST results of the identification procedure showed that the isolated bacteria from buffalo milk belonged to *Lactobacillus fermentum* strain L 23 (A 3.3), *Lactobacillus fermentum* strain 6704 (TD 7.2) and *Lactobacillus oris* strain J-1 (A 3.2).

**Key words:** Lactic acid bacteria, buffalo milk, antimicrobial activity, 16S rRNA, inhibition zone and *Listeria monocytogenes*

**Received:** April 17, 2017      **Accepted:** June 05, 2017      **Published:** July 15, 2017

**Citation:** Sri Melia, Endang Purwati, Yuherman, Jaswandi, Salam N. Aritonang and Mangatas Silaen, 2017. Characterization of the antimicrobial activity of lactic acid bacteria isolated from buffalo milk in West Sumatera (Indonesia) against *Listeria monocytogenes*. Pak. J. Nutr., 16: 645-650.

**Corresponding Author:** Sri Melia, Department of Animal Science, Andalas University, West Sumatera, Indonesia Tel: +62 8126761782

**Copyright:** © 2017 Sri Melia *et al.* This is an open access article distributed under the terms of the creative commons attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Competing Interest:** The authors have declared that no competing interest exists.

**Data Availability:** All relevant data are within the paper and its supporting information files.

b. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences



ISSN: 0975-8585

**Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical  
Sciences**

**Addition Of *Weissella Paramesentroides* As Probiotic In Liquid Soap From  
Abdominal Fat Cattle.**

**Sri Melia<sup>1</sup>, Afriani Sandra<sup>1</sup>, Arif Trisman<sup>2</sup>, Hendri Purwanto<sup>2</sup>, and  
Endang Purwati<sup>1\*</sup>.**

<sup>1</sup>Laboratory of Technology of Animal Product Processing, Faculty of Animal Science, Andalas University, Limau Manis Campus, Padang, Indonesia

<sup>2</sup>Post Graduate Student, Department of Biotechnology, Andalas University, Limau Manis Campus, Padang, Indonesia

**ABSTRACT**

This research was aimed to determine the effect of *Weissella paramesentroides* on the physical properties (pH and foam power) and microbiology (inhibition of *Escherichia coli* O157, the number of aerobic bacteria colonies and the number of lactic acid bacteria) in the probiotic liquid soap from abdominal fat cattle (tallow). The bacteria was *Weissella paramesentroides* 80 ml ( $1 \times 10^5$  CFU/ml). Randomize block design consisted of 5 treatments with 4 groups as replication. The variation of the added *Weissella paramesentroides* were A (0), B ( $2 \times 10^5$  CFU/ml), C ( $4 \times 10^5$  CFU/ml), D ( $6 \times 10^5$  CFU/ml), and E ( $8 \times 10^5$  CFU/ml). The results showed that the addition of *Weissella paramesentroides* probiotic in liquid soap significantly lowered the pH, enhanced the foam, inhibited the growth of *Escherichia coli* O157 bacteria, lowered the number of the aerobic bacteria colonies and increased the number of the lactic acid bacteria colony. The optimum addition of the *Weissella paramesentroides* was at pH 9.75, which resulted in a foam power of 5.225 cm, a strong inhibition of bacteria (19.25 mm), the number of aerobic bacteria colonies of  $4,25 \times 10^3$  CFU/ml, and the number of lactic acid bacteria colonies  $1.51 \times 10^{10}$  CFU/ml.

**Keywords:** *Weissella paramesentroides*, liquid soap, tallow, inhibition bacteria

\*Corresponding author

January -February

2017

RJPBCS

8(1)

Page No. 1145

## The Effect of Giving Halal Curd to Pregnant Woman for 10 Days

Mangatas Silaen<sup>a\*</sup>, Ety Yerizel<sup>b</sup>, Sumaryati Syukur<sup>c</sup>, Endang Purwati<sup>d</sup>

<sup>a</sup>*Department of Obstetric and Gynecology, Faculty of Medicine, University of Prima Indonesia, Medan, Indonesia*

<sup>b</sup>*Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Andalas University, Padang, Indonesia*

<sup>c</sup>*Laboratory of Biochemistry and Biotechnology, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Padang, Indonesia*

<sup>d</sup>*Head of Animal Production Technology Laboratory Faculty of Animal Farm Field of Probiotics and Halal Food (Bioteknologi) Andalas University, Padang, Indonesia*

<sup>a</sup>*Email: mangatassilaenobgin@gmail.com, <sup>b</sup>Email: ety\_yerizel@yahoo.co.id*

<sup>c</sup>*Email: sumaryatisyukur\_unand@yahoo.co.id, <sup>d</sup>Email: purwati17@yahoo.co.id*

### Abstract

The use of antibiotic drugs that are not in accordance with the rules and dosage will be able to cause resistance to the user. Therefore, the use of antibiotic drugs should be in accordance with the type of germs from the blood culture. Antibiotics need to be given carefully especially in pregnant women, children and elderly and people with chronic diseases with low immune system. In addition antibiotic can cause resistance and also damage organs such as liver and kidneys when is used for long periods and high doses. Many pharmacologists seek treatment solutions for antibiotic replacement and they find it as an option by increasing the immune system and providing foods that contain bacteriocin. Curd also has a bacterial anti-listeriosin that can kill some types of bacteria such as *Listeria monocytogenes*. We conducted a study of 24 pregnant women who went to midwifery clinic and obstetric diseases General Hospital Royal Prima Medan from January 2017 to March 2017. This study method was using a cross-sectional analytical observation approach which the samples were taken from 20 pregnant women that were given 200 cc of curd and 4 pregnant women randomly. The result showed a significant difference of Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR) after the administration of curd.

**Keywords:** Curd, Erythrocyte Sedimentation Rate, Probiotics.

---

\* Corresponding author.

d. American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)

American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)

ISSN (Print) 2313-4410, ISSN (Online) 2313-4402

© Global Society of Scientific Research and Researchers

<http://asrjetsjournal.org/>

## The Prevalence of *Listeria monocytogenes* In Placental Tissue from Abortion and Fetal Death at Mother and Child's Sri Ratu Hospital, Medan, Indonesia

Mangatas Silaen<sup>a\*</sup>, Ety Yerizel<sup>b</sup>, Sumaryati Syukur<sup>c</sup>, Endang Purwati<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Department of Obstetric and Gynecology, Faculty of Medicine, University of Prima Indonesia, Medan, Indonesia

<sup>b</sup>Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Andalaz University, Padang, Indonesia

<sup>c</sup>Laboratory of Biochemistry and Biotechnology, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Padang, Indonesia

<sup>d</sup>Head of Animal Production Technology Laboratory Faculty of Animal Farm Field of Probiotics and Halal Food (Bioteknologi) Andalaz University, Padang, Indonesia

<sup>a</sup>Email: mangatassilaenobgin@gmail.com

<sup>b</sup>Email: ety\_yerizel@yahoo.co.id

<sup>c</sup>Email: sumaryatisyukur\_unand@yahoo.co.id

<sup>d</sup>Email: purwati17@yahoo.co.id

### Abstract

For the identification of pathogenic bacteria *Listeria monocytogenes* (*L.monocytogenes*) in vitro, the method of examination that currently most reliable is the growth in the culture medium, followed by isolation and identification of biochemical and serological. Total of 98 samples were collected from placental tissue curettage resulted from abortion at Mother and Child's Sri Ratu Hospital Medan, North Sumatra, Indonesia. Curettage was undertaken in accordance with the working procedures issued by the research ethics committee of the Faculty of Medicine, University of Andalaz Padang, West Sumatra, with a qualifying ethic examine, No: 190 / KEP / FK / 2015. The media we use to isolate and identification are *Listeria* Enrichment Broth (Biolife Italia) and *Agar Listeria Ottaviani Agosti (ALOA)* (Biolife Italia). All the tissues examined were found: *Listeria* (9%) include, *L. monocytogenes* isolates (90%), and *L.innocua* (10%). We conclude that *L.monocytogenes* has been found in placental tissue in less than 20 weeks of abortion in Mother and Child's Sri Ratu Hospital Medan, North Sumatra, Indonesia.

\* Corresponding author.

#### 4. Pembicara dalam Seminar

##### a. 7th International Conference on Chemical, Biological, and Environmental Sciences (ICCBES'17) di Thailand.



## INTERNATIONAL ACADEMY OF ARTS, SCIENCE & TECHNOLOGY

www.iaast.org

Jan. 17, 2017

### ACCEPTANCE/INVITATION LETTER

Endang Purwati,  
Professor, Technology of Product Husbandry,  
Faculty of Animal Husbandry University of Andalas,  
Padang, West Sumatera, Indonesia.

To Whom It May Concern,

7th International Conference on Chemical, Biological, and Environmental Sciences (ICCBES'17) scheduled on Feb. 8-9, 2017 at Pattaya (Thailand) aims to bring together leading academic scientists, researchers and scholars to exchange and share their experiences and research results about all aspects of Environment, Agriculture and Medical Sciences, and discuss the practical challenges encountered and the solutions adopted.

Herewith, the International Academy of Arts, Science & Technology's Scientific and Technical Committee is pleased to inform you that the peer-reviewed & refereed conference paper id: A0217030, titled as "*Effect of Addition White Oyster Mushroom (Pleurotus ostreatus) and Carrot (Daucus carota L) in Probiotic Duck Nugget on Water Content, Cholesterol, Crude Fiber, Protein, Calcium and Organoleptic Value*" and authored by Endang Purwati, Husmaini, Ade Rakhmadi, Yunizardi, Dedy Utama, Hendri Purwanto, has been accepted for Oral presentation at the conference and publication in Proceedings of the Pattaya (Thailand) conference Feb. 8-9, 2017.

We would like to kindly invite Endang Purwati, to present the research paper at the conference site in Pattaya (Thailand). We would greatly appreciate if you could facilitate granting the conference delegate the necessary visa.

Sincerely Yours,



Conference Chair- IAAST 2017 Pattaya (Thailand)

www.iaast.org

Email: [info@iaast.org](mailto:info@iaast.org)

#### CONFERENCE VENUE (Confirmed)

##### Mercure Pattaya Ocean Resort

463/100 Moo 9, Pattaya 2nd Road, Nongprue

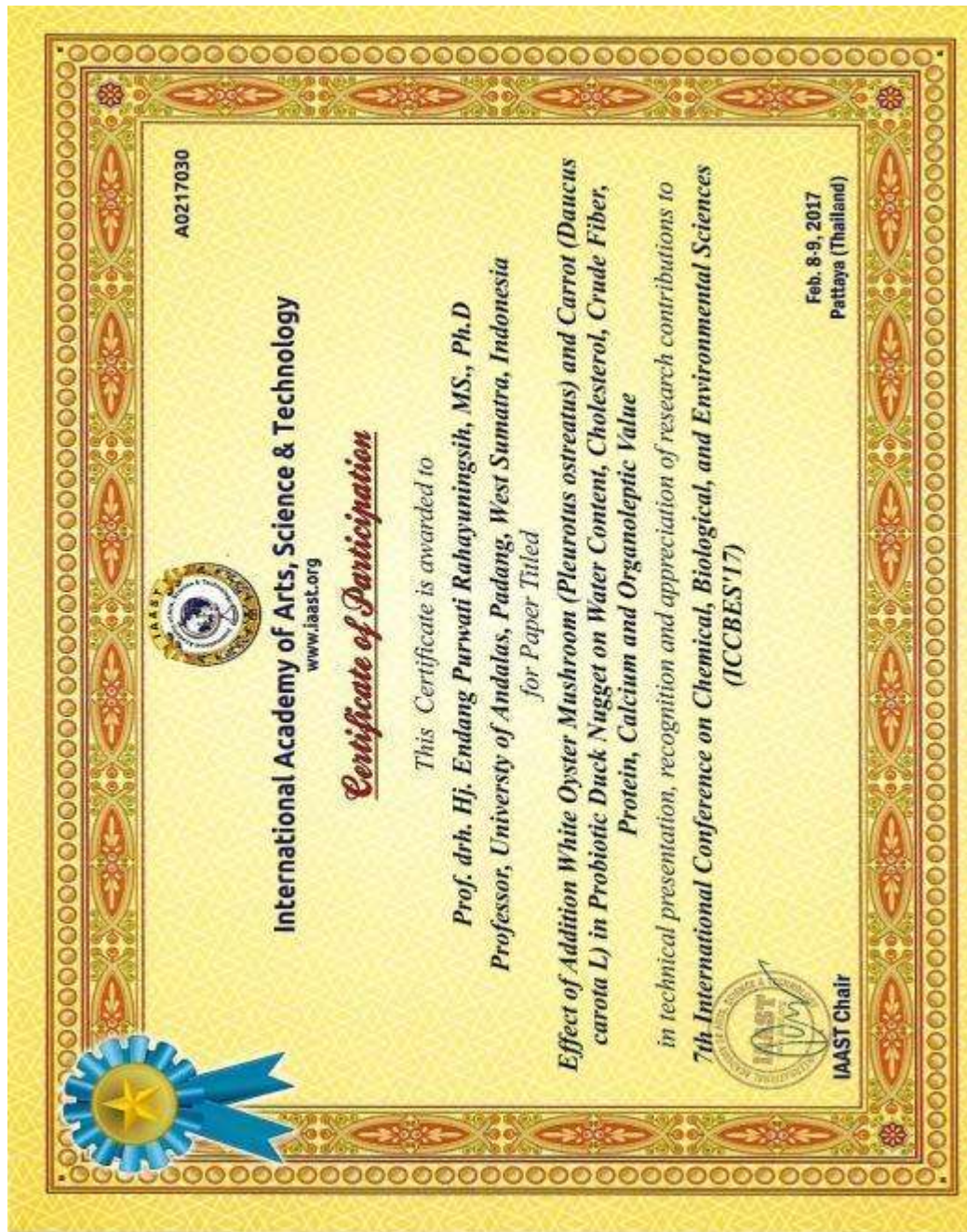
Banglamung, Pattaya (Chonburi) 20150

Tel: 038 769 688 Fax: 038 769 689

Hotel Email Ids: [Orawan.VICHARNARONG@accor.com](mailto:Orawan.VICHARNARONG@accor.com); [mercure.erawan@accor.com](mailto:mercure.erawan@accor.com).

7th International Conference on Chemical, Biological, and Environmental Sciences (ICCBES'17)  
Feb. 8-9, 2017 Pattaya (Thailand)


Sertifikat Seminar Thailand



## b. Nara Sumber Seminar Probiotik Di Fakultas Kedokteran Unand



c. Nara Sumber Seminar Internasional Johor Malaysia 28-30 Agustus 2017



**Malaysian Society of Animal Production**  
(Persatuan Produksi Haiwan Malaysia)

c/o Department of Animal Science  
Faculty of Agriculture  
Universiti Putra Malaysia  
43400 UPM Serdang  
Selangor, MALAYSIA

Tel: +6038947 4914 | Fax: +6038938 1024  
email: info@msap.my | web: www.msap.my

---

31 July 2017

Prof. Dth. Hj. Endang Purwati  
Kampus Unand Limau Manis  
Universitas Andalas, Padang 25163  
Indonesia

Dear Madam

**Plenary Speaker at the 38<sup>th</sup> Annual Conference of the Malaysian Society of Animal Production and 4<sup>th</sup> ASEAN Region Conference on Animal Production 2017**

The Malaysian Society of Animal Production (MSAP) is organizing the aforementioned conferences in collaboration of Universiti Putra Malaysia, Department of Veterinary Services (DVS) and Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI).

On behalf of the MSAP and the Organising Committee of the MSAP Annual Conference and 4<sup>th</sup> ARCAP 2017, I would like to invite you as a speaker to present a plenary paper at the Conference

The conference will be held on 28-30 Aug 2017, in Senai, Johor, Malaysia. The theme for this year's conference is '**Livestock Production in Challenging Environment**'.

Your plenary paper presentation will be as follows:


Topic	: Application of Probiotic isolated from dadih for animal health and environment
Time	: 30 minutes
Venue	: Dewan Perkasa, Le Grandeur Palm Resort, Johor.

The organising committee would like to have the proceedings ready in time for the conference. Therefore, I would greatly appreciate it if you could provide a copy of your paper the latest by **8 August 2017**. You may e-mail a soft copy to [msapconference@gmail.com](mailto:msapconference@gmail.com) or [hali@upm.edu.my](mailto:hali@upm.edu.my). I realise the short notice and apologise for it.

Should you require any further information with regards to this conference, please do not hesitate to contact me (013-235 1698). I shall send you a copy of the detail programme once it has been finalised.

Thank you.

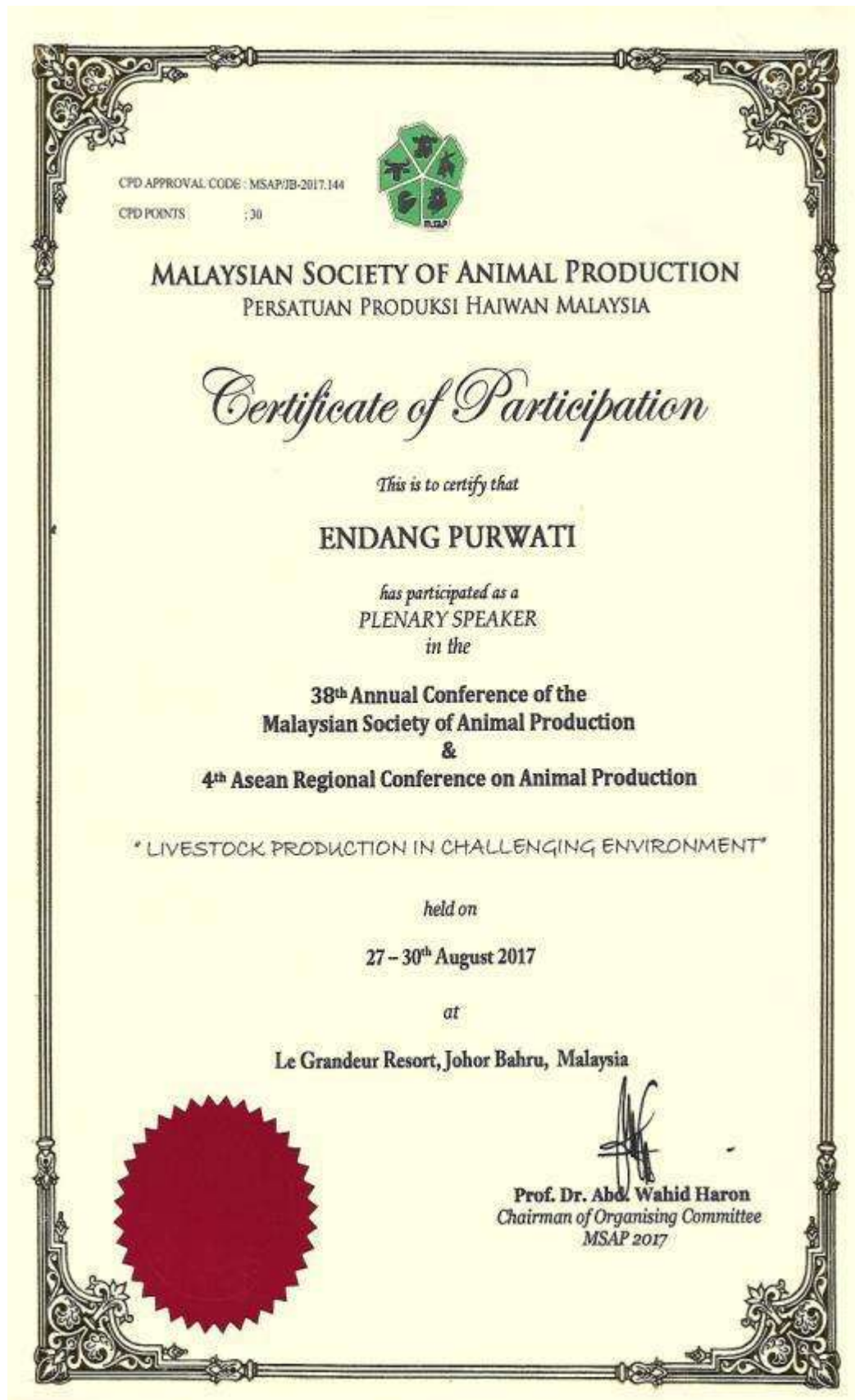
Yours sincerely




Assoc. Prof. Dr. Halimatus Yaakub  
Chairman  
Scientific Committee  
38<sup>th</sup> MSAP Annual Conference 2017



Sertifikat Seminar Internasional Johor Malaysia



#### d. Pembicara Pada Seminar Ternak Sapi dan Kerbau Unand



**SEMINAR NASIONAL III SAPI DAN KERBAU**  
**FAKULTAS PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
Sekretariat: Ruang Kepanitiaan Kegiatan Fakultas Peternakan Universitas  
Andalas Padang  
<http://konferensi.fatema.unand.ac.id> Email: [seminassapikerbau@fatema.unand.ac.id](mailto:seminassapikerbau@fatema.unand.ac.id)



Nomor : 031/SNSKIII-Fatema-Unand/VII/2017 Padang, 28 Agustus 2017  
Lampiran : 1 (satu) rangkap  
Perihal : Undangan sebagai *Invited Speaker*

Kepada Yth.  
**Prof. drh. Hj. Endang Purwati, MS, Ph.D**  
Fakultas Peternakan Universitas Andalas  
Di  
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan akan diadakannya Seminar Nasional III Sapi dan Kerbau, dengan tema :  
"Pengembangan Ternak Sapi dan Kerbau dalam Rangka Mewujudkan Kedaulatan Pangan  
Hewani" pada tanggal 4-5 Oktober 2017. Bersama ini kami mengundang Bapak untuk  
menjadi *Invited Speaker* dihadapan para peserta dan tamu undangan pada:

Hari / Tanggal : Rabu / 4 Oktober 2017  
Pukul : 08.00 s/d 12.00 WIB  
Tempat : Hotel Inna Muara, Padang, Sumatera Barat  
Topik yang disampaikan : Biodiversifikasi Produk Hasil Ternak: Dadih Pangan Asli  
Sumatera Barat

Untuk itu kami memohon kesediaan Bapak untuk menyampaikan materi pada kegiatan  
tersebut. (*Leaflet dan Susunan acara Terlampir*)

Demikian permohonan ini disampaikan, atas kesediaan dan kehadiran Bapak kami ucapkan  
terima kasih.



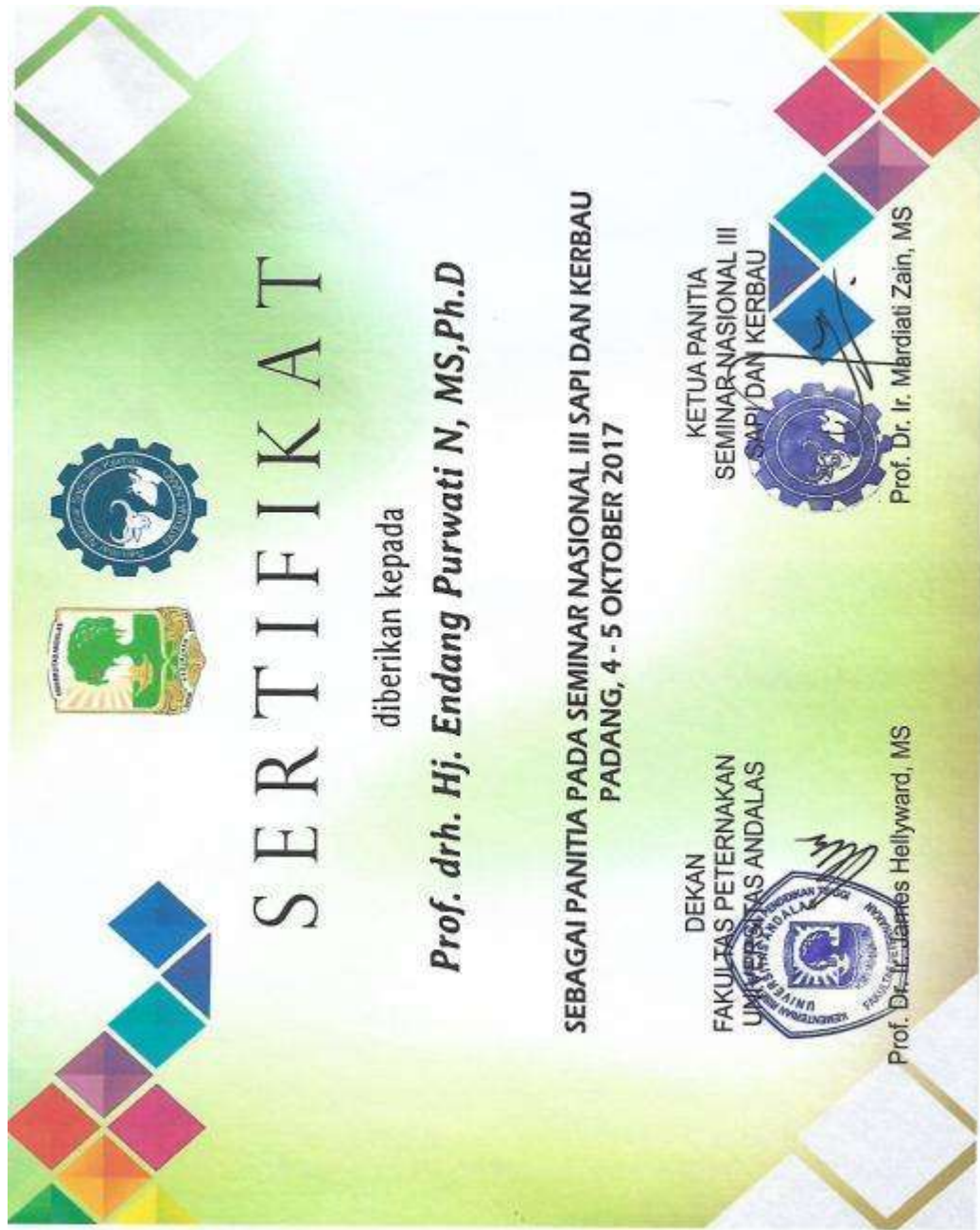
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas,  
Prof. Dr. Ir. James Hellyward, MS  
NIP. 1961 0716 1986 03 1005



Ketua Panitia,  
Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zain, MS  
NIP. 1965 0619 1990 03 2002

NB:  
Makalah lengkap kami terima paling lambat **15 September 2017** melalui email:  
" [seminassapikerbau3@gmail.com](mailto:seminassapikerbau3@gmail.com) atau [seminassapikerbau@fatema.unand.ac.id](mailto:seminassapikerbau@fatema.unand.ac.id) "  
serta mempersiapkan bahan persentasi dengan format ppt dan dikumpul kepada panitia saat registrasi  
ulang.

Sertifikat Nara Sumber Seminar



5. Kerjasama dengan Pemerintah Daerah dalam pengembangan populasi ternak kerbau dan pengembangan produksi pengolahan dadih serta perluasan pemasaran dadih.

a. Kerjasama dengan Pemda Kab. Solok Selatan Sumatera Barat



**b. Kerjasama dengan Pemda Kab. Tanah Datar Sumatera Barat**



### c. Kerjasama dengan Pemerintahan Kota Madya Payakumbuh

 **NOTA KESEPAHAMAN**  
**ANTARA**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**DENGAN**  
**PEMERINTAH KOTA PAYAKUMBUH** 

Nomor : 32.54/0114 B.041/2019  
Nomor : 1004/1/2019

**TENTANG**

**KERJA SAMA BIDANG PENDIDIKAN, PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN,  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT, SERTA PERENCANAAN DAN  
PEMBANGUNAN KOTA PAYAKUMBUH**

Pada hari ini Kamis tanggal dua puluh empat bulan Maret tahun dua ribu sembilan belas yang bertanda tangan di bawah ini:

1. **Prof. Dr. TAFDL HUSNI, SE., MSA.** : Rektor UNAND, bertududukan di Kampus Lintau Manis Padang, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Andalas selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KESATU**;
2. **H. RIZA FALISPL ST., MT.** : Walikota Payakumbuh, bertududukan di Jalan Soekarno Hata Bukit Stalok Payakumbuh, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Pemerintah Kota Payakumbuh, selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

PIHAK KESATU dan PIHAK KEDUA untuk selanjutnya disebut **PARA PIHAK** bertindak dalam jabatannya masing-masing sepekat untuk mengadakan kerja sama dalam Bidang Pendidikan, Penelitian dan Pengembangan, dan Pengabdian kepada Masyarakat, serta Perencanaan dan Pembangunan Kota Payakumbuh, yang selanjutnya disebut Nota Kesepahaman, dengan syarat dan ketentuan sebagai berikut:

1.

Tambahan (Addendum) sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari Nota Kesepahaman ini.

Nota Kesepahaman ini dibuat dan ditandatangani oleh **PARA PIHAK** dalam rangkap 6 (enam), 2 (dua) diantaranya bermaterai cukup dan sisanya tanpa materai yang masing-masing berlaku sebagai aslinya dan memiliki kekuatan hukum yang sama.

 **PIHAK KESATU**  
**UNIVERSITAS ANDALAS,**  
**Prof. Dr. TAFDL HUSNI, SE., MSA.**  
**REKTOR**

 **PIHAK KEDUA**  
**PEMERINTAH KOTA PAYAKUMBUH,**  
**H. RIZA FALISPL ST., MT.**  
**WALIKOTA**

**d. Kerjasama Penelitian Probiotik dengan University Gifu Jepang**



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
Gedung Program Pascasarjana, Kampus Unand Limau Manis Padang 25163  
Telp. 0751 - 71686 Fax 0751 - 71691 Email : sekretariat@pasca.unand.ac.id

**LETTER OF ACCEPTANCE**

I would like to inform you that in this following applicant is accepted to be a Short-time visiting student at Andalas University :


Name : Mizuno Tomofumi  
Date of Birth : 23<sup>rd</sup> April, 1993  
Status : Master Student at Applied Science Biological Dept.,  
Gifu University

Period to stay at Andalas University : 8<sup>th</sup> - 16<sup>th</sup> July 2017

You will be supervised by Prof. Drh. Hj. Endang Purwati, M.S., Ph.D at Study Program Biotechnology Department, Graduate Program to conduct your Laboratory Experience at Technology of Livestock Products Laboratory.

Best Regard,

Director of Graduate Program,  
Andalas University

  
Rudi Febriamansyah, M.Sc., Ph.D  
Email: rudifeb@yahoo.com or r\_febriamansyah@faperta.unand.ac.id

- e. **Kerjasama Penelitian Bioteknologi Dadih dengan Prof. dr. Fasli Djalal, Ph.D ; Prof. Koen Venema, Ph.D dan Dr. Ir. Ingrid S. Surono, MSc di Kab. Tanah Datar**



- f. **Kerjasama dengan Bappenas Iptek dan LIPI serta Direktur Pascasarjana Unand untuk Pengembangan Dadih dan Kerjasama Penelitian Bioteknologi bersama Ketua KIAT CANTIK (Kelompok Intermediasi Alih Teknologi Cabang Agribisnis Naungan Tingkat Instansi Kampus) Unand Tanggal 29 September 2017**





## 6. Poster Kegiatan

### a. Poster Seminar Internasional

POSTER The First International Conference Technology on Biosciences and Social Science  
"Industry based on Knowledge" 17<sup>th</sup> -18<sup>th</sup> November 2016, Convention Hall, Andalas University

### Effect of Addition Cinnamon Bark Extract (*Cinnamomum burmannii*) of Water content, Total Lactic Acid Bacteria Colonies, Antioxidant Activity and Cholesterol Levels From Goat's Milk Yoghurt

Endang Purwati<sup>1</sup>, Ely Yehetranti<sup>1</sup>, Yuhernan<sup>1</sup>, Hendri Purwanto<sup>1</sup> and Puji Hartini<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Laboratory Biotechnology/ Technology of Product Hortobauty, Faculty of Animal Science, University of Andalas, Padang, West Sumatera, Indonesia  
<sup>2</sup>Students of Post Graduated Biotechnology Campus Laman Mina University of Andalas Padang, West Sumatera, Indonesia

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of extract of cinnamon bark (*Cinnamomum burmannii*) in making goat milk yogurt products on water content, pH value, total lactic acid bacterial colonies, and antioxidant activity. This study used an experimental method that is designed with Random Design (RBD) with 5 treatments and 4 replications. The treatment in this study was the addition of cinnamon bark extract A (0%), B (1%), C (2%), D (3%), E (4%). This study uses goat's milk as much as 4300 ml Peranakan Etawa (PE), and cinnamon bark extract 80 ml. Variables measured is the water content, total lactic acid bacterial colonies, and antioxidant activity. The average water content ranged from 81.26 - 85.50%. The average of total lactic acid bacteria colonies ranged from  $3.87 \times 10^8$  -  $7.95 \times 10^8$  CFU/ml. The average of the antioxidant activity ranged between 10.98% - 26.88%. The mean cholesterol levels between 17.5-34.0 mg/dl. The results of this study showed that cinnamon bark extract significantly ( $P < 0.05$ ) to water content, total lactic acid bacterial colonies, antioxidant activity, and cholesterol levels. From this study we can conclude that the use of cinnamon bark extract 4% the best in making goat's milk yogurt.

**INTRODUCTION**

Goat's milk protein content is relatively higher than cow milk. Goat milk protein are known not to contain  $\beta$ -lactoglobulin that are allergens, so it can be consumed by people who are allergic to cow's milk. Lactans and Bifidus (2007) *flavore* contained in goat milk range from 16 to 100 times greater than cow milk. Therefore content is useful as an antidiarrhoeal and can help suppress the propagation of pathogenic bacteria in the body, can help digest and neutralize stomach acid, can elicit reactions on the skin, respiratory and digestive systems. The problem faced it is consume goat milk has not been too extended than cow's milk, especially among the people of Indonesia for goat milk also has a distinctive aroma that is not preferred by consumers to make goat milk less desirable. The distinctive aroma of goat in goat milk can be reduced by a fermentation process. Cinnamon is a kind of spice tree. This plant in Indonesia are found in areas of West Sumatra, North Sumatra, South, and Bengkulu. Cinnamon bark has a spicy and sweet flavor, smooth fragrance and warm notes. Farvatinia, Bala, and Silitonga (2004) states that cinnamon is a plant source of antioxidants. The main component in cinnamon is the largest compound isomethylated range of 80-70% as the main antioxidant compound. Heron (2016) the addition of cinnamon in solution form into functional beverage can produce the best pH to match is 1.5%, more preferably position with assessment of taste and flavor. The purpose of this study is to determine the effect of extract of cinnamon bark on the value of pH, water content, total bacterial colonies of lactic acid and antioxidant activity in yogurt of goat's milk, and to determine the concentration of the addition of cinnamon bark is best for on water content, pH value, total colonies of lactic acid bacteria, and antioxidant goat's milk yogurt.

**METHODOLOGY OF RESEARCH**

**Preparation of Goat Milk Yogurt Starter**  
 50 ml of goat's milk pre-sterilized at a temperature of 80°C for 30 minutes and then cooled at room temperature so as to achieve a temperature of 43°C. *Parabacterium*, a single colony *Parabacterium parvorum* and *Streptococcus thermophilus* which have been cultured to M25 inserted into the cooled milk at a ratio of 1 : 1. The milk then incubated in the incubator into an anaerobic atmosphere at a temperature of 37°C for 5 hours.

**Preparation of Cinnamon Bark Extract**  
 Preparation of cinnamon bark extract can refer to the Dewi, Iwaningtyingty, Yagrisia and Setyawan (2014) with modifications, cinnamon bark 90% ethanol at a ratio of 1 : 3 for 3 days. After the extraction process is complete, then filtered using filter paper, the filtrate obtained extract. After the filtrate extract evaporated to remove the solvent. Evaporation used a rotary evaporator at 40 ° C equipped 1 : 2 hours.

**Goat Milk Yogurt-making**  
 1000 ml of goat's milk pre-sterilized at a temperature of 80°C for 30 minutes and cooled at room temperature so as to achieve a temperature of 43°C. *Parabacterium* milk was divided each 200 ml. This yogurt starter of goat's milk added to goat's milk containing inoculative *Parabacterium parvorum* and *Streptococcus thermophilus* as much as 3% with a ratio of 1 : 1. Incubated for 5 hours at a temperature of . Added extract of cinnamon as much as A (0%), B (1%), C (2%), D (3%), E (4%) into the goat's milk yogurt.

**Data Analysis**  
 Data was statistically analyzed using Random Design (RBD) with 5 treatment and 4 replications. Each treatment is the extract of cinnamon bark as much as A (0%), B (1%), C (2%), D (3%), E (4%) into the goat's milk yogurt. The treatment showed significantly different results ( $F$  count:  $F$  table 0.05). The results were further by using Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

**RESULTS AND DISCUSSION**

**A. Water content**  
 The average water content of goat's milk yogurt extract of cinnamon bark obtained during the research can be seen in Table 1.

Treatment	Water content (%)
A	85.50 <sup>a</sup>
B	84.94 <sup>a</sup>
C	83.20 <sup>b</sup>
D	82.89 <sup>b</sup>
E	81.26 <sup>c</sup>

Description: different superscripts in the same column indicate significantly different results ( $P < 0.05$ ).

In Table 1, it can be seen that the average water content of yogurt range between 81.26 - 85.50%. When the highest water content contained in A as a control treatment without the addition of cinnamon bark extract (0%) is (85.50%) and the lowest in treatment E with the addition of cinnamon bark extract 4% of (81.26%). Results of analysis of variance showed that the addition of cinnamon bark extract significantly different effect ( $P < 0.05$ ) to the water content of goat's milk yogurt. This is in accordance with the opinion of Latif et al. (2013) that the cinnamon extract solution cinnamon bark obtained yield a solution which is thick with moisture content 80-90%.

**B. Total Lactic Acid Bacteria Colonies**  
 Total colony LAB goat's milk yogurt extract of cinnamon bark obtained during the research can be seen in Table 2.

Treatment	Total Lactic Acid Bacteria Colonies (log10 CFU/ml)
A	9.47 <sup>a</sup>
B	8.94 <sup>a</sup>
C	8.80 <sup>a</sup>
D	8.54 <sup>b</sup>
E	7.95 <sup>b</sup>

Description: different superscripts in the same column indicate significantly different results ( $P < 0.05$ ).

In Table 2 show it can be seen that the average total colony LAB on goat's milk yogurt range between  $3.87 \times 10^8$  CFU/ml to  $7.95 \times 10^8$  CFU/ml. Mean total colony yogurt LAB higher in treatment A as a control without the addition of cinnamon bark extract (0%) ( $3.87 \times 10^8$  CFU/ml) and mean total colony lower for the treatment A as a control without the addition of cinnamon bark extract (0%) ( $3.87 \times 10^8$  CFU/ml). Results of analysis of variance showed that the addition of cinnamon bark extract provides a significantly different effect ( $P < 0.05$ ) to the total colony LAB goat's milk yogurt. LAB increased total colony along with the addition of cinnamon bark extract caused cinnamon bark extract solution is acidic with a pH value of 4.80 that provides the acidic environment that is suitable for storage colonies of lactic acid bacteria produce lactic acid activity. The results of this study were the highest total colony LAB is up ( $7.95 \times 10^8$  CFU/ml). Farvatinia et al. (2004) that cinnamon can improve the growth of non-pathogenic bacteria in beneficial bacteria. The results showed an increase in total LAB colony highest ( $7.95 \times 10^8$  CFU/ml).

**ANTIOXIDANT ACTIVITY**

The average of the antioxidant activity of goat milk yogurt extract of cinnamon bark obtained during the research can be seen in Table 3.

Treatment	Antioxidant Activity (%)
A	25.88 <sup>a</sup>
B	24.77 <sup>a</sup>
C	24.89 <sup>a</sup>
D	25.89 <sup>a</sup>
E	26.88 <sup>b</sup>

Description: different superscripts in the same column indicate significantly different results ( $P < 0.05$ ).

In Table 3, it can be seen that the average antioxidant activity in goat's milk yogurt range between 10.98% until 26.88%. The average of the highest antioxidant activity yogurt contained in E amount of (26.88%) and the average total colony lower for the treatment A is (10.98%). Results of analysis of variance showed that the addition of cinnamon bark extract provides a significantly different effect ( $P < 0.05$ ) to the antioxidant activity of goat's milk yogurt. Cinnamon increased antioxidant activity of goat milk yogurt due to the addition of cinnamon bark extract, because the cinnamon bark contains compounds isomethylated which is the largest component in cinnamon bark serves as an antioxidant. As evident from the results of the study, that the addition of cinnamon bark extract highest in treatment E (4%) produce the highest antioxidant activity that is 26.88%. The high antioxidant activity in the treatment E, due to this treatment the addition of cinnamon bark extract high of 4%. Calculation of activity of antioxidant activity to see how powerful the antioxidants in the products can inhibit the oxidant reaction.

**D. Cholesterol**  
 The mean cholesterol levels goat's milk yogurt cinnamon bark extract obtained from the research results can be seen in Table 4.

Treatment	Cholesterol (mg/dl)
A	37.3 <sup>a</sup>
B	36.44 <sup>a</sup>
C	34.0 <sup>a</sup>
D	34.0 <sup>a</sup>
E	34.0 <sup>a</sup>

Description: different superscripts in the same column indicate significantly different results ( $P < 0.05$ ).

In Table 4 shows that the average cholesterol goat's milk yogurt with the provision of 0%, 1%, 2%, 3%, and 4% cinnamon bark extract ranged from 14.0 mg/dl until 37.5 mg/dl. The highest cholesterol levels found in a treatment without the addition of cinnamon bark extract of 0%, 17.5 mg/dl and the lowest for the treatment E with the addition of cinnamon bark extract 4%, 14.0 mg/dl. Results of analysis of variance showed that the treatment effect significantly different ( $P < 0.05$ ) on cholesterol levels goat's milk yogurt. Isomethylated is the most dominant phytochemical compounds in cinnamon. Isomethylated acts as an antioxidant by inhibiting oxidize substance, the structure that plays a role in the polyol pathway, resulting in the formation of oxidize stress reduced.

**CONCLUSION**

Addition of extract of cinnamon bark (*Cinnamomum burmannii*) on goat's milk yogurt can lower water levels, cholesterol, increasing the total colonies of lactic acid bacteria, and antioxidant activity. Addition of extract of cinnamon bark level of 4% to produce best yogurt of goat's milk is with a water content of 81.26%, the total of colonies of lactic acid bacteria  $7.95 \times 10^8$  CFU/ml, antioxidant activity of 26.88%, and cholesterol 14.8 mg/dl.

**LITERATURE CITED**

Herli, A. R. 2014. Effect of Annattoin Alkaloid Cinnamomum, Sugar Levels, In toek, Functional Beverage Beverages. *Vegeta Fit: Dikotone Malina*. Journal of Faculty of MIPA, Universitas Diponegoro, Mayang 101, 39-1047.

Latif, M., Tahir, F., and Laksana, A. 2013. Antioxidant activity of methanol Sene Ferry Plant Extract Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Origin East Java in health products. *Nusantara Akad.*, Jakarta

Farvatinia, 201, Hik Rafiq, and M. Silyajita. 2004. Cinnamon and Cassia. CRC Press, USA

Suzana, 75 and Budiana. 2001. Goat Milk. Sinar Harapan, Jakarta.

## b. Poster Pada Seminar Nasional

POSTER Pada Seminar Nasional Pengembangan Ternak Sapi dan Kerbau "Dalam Rangka Mewujudkan Kedaulatan Pangan Hewan"  
Hotel Inna Manara Padang, 4 Oktober 2017

### KARATERISTIK BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL DADIH NAGARI BATU BAJANJANG KECAMATAN LEMBAANG JAYA KABUPATEN SOLOK SUMATERA BARAT

**Endang Purwati<sup>1</sup>, Salam N Aritonang<sup>1</sup>, Hendri Purwanto<sup>1</sup> dan Fika Lindryani<sup>2</sup>**  
Laboratorium Bioteknologi, Mikrobiologi Molekuler dan Pangan Halal Fakultas Peternakan, Universitas Andalas,  
Sumatera Barat, Indonesia 25163  
Mahasiswa Program Magister Bioteknologi Pascasarjana Universitas Andalas

---

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengisolasi Bakteri Asam Laktat (BAL), mengetahui jenis BAL, serta mengetahui kandungan yang terdiri dari protein, lemak, kadar air, pH dan keasaman dadih yang berasal dari Kabupaten Solok Nagari Batu Bajanjang. BAL pada dadih diteliti dan diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis. Dadih yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan Bumbu basa (*Dendrocygna asper / Schott*) Bacher. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif hasil analisis kandungan gizi menunjukkan nilai protein dari AN 5,58%, KI 6,08%, AS 6,08%, nilai lemak dari AN 6,4%, KI 7,2%, AS 7%; nilai kadar air dari AN 80%, KI 65%, AS 73%; pH dari dadih AN 4,14, KI 4,02, AS 4,07, dan tingkat keasaman AN 1,35%, KI 2,12%, AS 1,71%. Hasil penelitian menunjukkan total koloni bakteri aerob dengan kode sampel AN  $14,8 \times 10^6$  CFU/g, KI  $30 \times 10^6$  CFU/g, AS  $46,4 \times 10^6$  CFU/g dan total BAL AN  $20,8 \times 10^7$  CFU/g, KI  $3,8 \times 10^7$  CFU/g, AS  $15,3 \times 10^7$  CFU/g. Hasil penelitian isolat AN, KI dan AS memiliki bentuk bulat licin, bewarna krem, gram positif berbentuk basil dan hasil sekuenings yang didapat adalah bakteri *Lactobacillus fermentum* strain NCC2970, *Lactobacillus fermentum* strain ULAG44 dan *Lactobacillus fermentum* strain IMAU70167 dengan ukuran 1434 bp.

---

#### Pendahuluan

Kerbau merupakan salah satu ternak ruminansia yang banyak ditemui di pedesaan. Umumnya pemeliharaan kerbau yang dilakukan di pedesaan dengan tujuan sebagai ternak pekerja. Namun demikian, di Sumatera Barat khususnya, sebagian kecil dimanfaatkan sebagai ternak penghasil susu. Menurut data Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan jumlah populasi ternak kerbau di Sumatera Barat adalah 123.159 ekor (Data Statistik tahun 2016), sedangkan jumlah populasi ternak kerbau di Kabupaten Solok sebanyak 9.670 ekor (Data Statistik tahun 2015). Masyarakat Sumatera Barat mengolah hasil peternakan berupa susu kerbau menjadi dadih. Dadih merupakan produk fermentasi susu asal Sumatera Barat yang diolah dengan cara fermentasi susu di dalam tabung bambu pada suhu ruang selama 2-3 hari. Dadih mengandung sejumlah BAL, yang bersifat probiotik sehingga dadih dapat dijadikan sebagai salah satu pangan probiotik (Amri *et al.*, 2009). Kabupaten Solok merupakan salah satu daerah yang menjadi produsen dadih karena di daerah Kabupaten Solok memiliki populasi kerbau yang cukup banyak, peternak banyak memanfaatkan susu kerbau untuk dijadikan dadih, bambu yang digunakan berbeda-beda menyebabkan BAL pada dadih juga berbeda.

---

#### Material dan Metoda

---

#### Hasil

**Tabel 1. Hasil kadar protein dadih Kabupaten Solok, Lembang Jaya Nagari Batu Bajanjang**

No	Kode Sampel	Kadar Protein
1	AN	5,58%
2	KI	6,08%
3	AS	6,08%
Standar Deviasi		0,55%

Keterangan: Kode AN (Andi), KI (Kiki) dan AS (Asbur)

**Tabel 2. Hasil kadar lemak dadih Kabupaten Solok, Lembang Jaya Nagari Batu Bajanjang**

No	Kode Sampel	Kadar Lemak
1	AN	6,4%
2	KI	7,2%
3	AS	7%
Standar Deviasi		0,42%

Keterangan: Kode AN (Andi), KI (Kiki) dan AS (Asbur)

**Tabel 3. Hasil kadar air dadih Kabupaten Solok, Lembang Jaya Nagari Batu Bajanjang**

No	Kode Sampel	Kadar Air
1	AN	80%
2	KI	65%
3	AS	73%
Standar Deviasi		7,33%

Keterangan: Kode AN (Andi), KI (Kiki) dan AS (Asbur)

**Tabel 4. Hasil kadar pH dadih Kabupaten Solok, Lembang Jaya Nagari Batu Bajanjang**

No	Kode Sampel	Kadar pH
1	AN	4,14
2	KI	4,02
3	AS	4,07
Standar Deviasi		0,06

Keterangan: Kode AN (Andi), KI (Kiki) dan AS (Asbur)

**Tabel 5. Hasil keasaman dadih Kabupaten Solok, Lembang Jaya Nagari Batu Bajanjang**

No	Kode Sampel	Keasaman
1	AN	1,35%
2	KI	2,12%
3	AS	1,71%
Standar deviasi		0,36%

Keterangan: Kode AN (Andi), KI (Kiki) dan AS (Asbur)

---

#### Kesimpulan

Nilai gizi dari dadih Kabupaten Solok adalah protein dengan kode sampel AN 5,58%, AS 6,08 dan KI 6,08%. Lemak dengan kode sampel AN 6,4%, AS 7% dan KI 7,2%. Kadar air dengan kode sampel AN 80%, AS 75% dan KI 65%. pH dengan kode sampel AN 4,02%, AS 4,07% dan KI 4,14%. Keasaman dengan kode sampel AN tingkat keasaman 1,35%, AS tingkat keasaman 1,71% dan KI tingkat keasaman 2,12%. BAL yang teridentifikasi dari dadih asal Kabupaten Solok dengan kode AN, KI, dan AS adalah berbentuk bulat licin, bewarna krem, Gram positif, berbentuk basil merupakan *Lactobacillus fermentum* strain NCC2970, *Lactobacillus fermentum* strain ULAG44 dan *Lactobacillus fermentum* strain IMAU70167.

**Gambar 1. Pohon filogenetik isolat dadih 1**

**Gambar 2. Pohon filogenetik isolat dadih 2**

**Gambar 3. Pohon filogenetik isolat dadih 3**

**7. Ternak Kerbau Penelitian yang sedang laktasi (indukan dan anak)**

**a. Ternak Kerbau**



**b. Hasil susu kerbau**



### c. Leaflet dadih untuk kalayak internasional

**The Dadih shelf life** of the main ingredients is 5 to 7 days using the bamboo tubes and 8 days using the plastic tube.

**Dadih diversification:** Ajak dadih, dadih cokelat, es cream dadih, dadih jelly candy, and dadih flavored salada.



**Dadih contains Lactic Acid Bacteria (LAB) as probiotics.** LAB is a group of bacteria capable of regaining carbohydrates (glucose) into lactic acid. Dadih is a fermented food that produces antimicrobial compounds such as lactic acid and bacteriocins. Dadih as a probiotic bacteria are proven in clinical trials: the digestive tract of humans and can be consumed by people with lactose intolerance. Dadih with the highest of lactic acid and bacterial activity is  $1.61 \times 10^7$  CFU/gram that comes from Liris (Dadih Dadih West Sumatra).



Fig 1. Culture of Lactic Acid Bacteria at 100x Magn.

**The Function of Dadih:**

- Outwelling of microflora in the digestive tract to accelerate the absorption of food
- Anticoagulation
- The source of natural antibiotics, such as
- Acceleration cell regeneration
- Preventing rupture of red blood cells
- Decreasing cholesterol
- Preventing diarrhea and cancer
- Lowering Cholesterol
- Anticarcinogenic
- Production of vitamin B.
- Inhibit the growth of microbial pathogens
- Prevent hypertension

The Dadih has a different species of Lactic Acid Bacteria (LAB) in each area and can be identified by using 16S rRNA. Lactic Acid Bacteria are *Streptococcus*, *Lactobacillus* that do not form spores in absence of oxygen.




Fig 2. Microphotograph of Lactic Acid Bacteria

Isolation and identification of Lactic Acid Bacteria from the dadih using PCR-16S rRNA produces a size of 148, such as *Yakultococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Streptococcus*, *Streptococcus*.




Fig 3. Agarose gel electrophoresis of Lactic Acid Bacteria amplified by PCR-16S rRNA.

Microbiological test of dadih using disc method and observations of inhibition zone by measuring the diameter clear zone. Antimicrobial resistance of LAB aims to measure the ability in inhibiting the growth of pathogenic bacteria such as *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*.




Fig 4. Inhibition of Pathogenic Bacteria (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*) Substrated by Lactic Acid Bacteria.



**DADIH AS A FUNCTIONAL FOOD FROM WEST SUMATRA, INDONESIA**  
(Lactid, Purified, Sterile, Healthy, Fermented and Health Parahit)



**FACULTY OF ANIMAL SCIENCE  
ANDALAS UNIVERSITY  
INDONESIA**

### WHAT IS DADIH??

Dadih is a fermented product from buffalo milk using bamboo tubes. Dadih is one of the indigenous product that provides positive effects for human health with probiotic, as requirements of functional food.



West Sumatra is one of the central provinces in Indonesia. Buffalo milk production in West Sumatra is 224 as much as 1,188 tons. Processing of buffalo milk to make dadih was able to increase the farmer income.

#### SCHEME OF DADIH PROCESSING



**Sensory Attributes of Dadih:**

- white colored yellowish
- Condensed
- Sourness
- Specific aroma.

Chemical Composition of Dadih	
Component	Content (%)
Water	85,45
Fat	3,54
Protein	4,73
Lactose	3,39

Source: Purwati (2014)

#### **IV. KESIMPULAN**

Penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan populasi ternak kerbau yang ada di Sumatera Barat selain menambah populasi ternak kerbau supaya tidak punah juga diimbangi dengan penyebarluasan ilmu dan teknologi dalam pemanfaatan susu kerbau untuk dibuat dadih, karena pangan dadih ini hanya ada di Sumatera Barat maka dari itu perlu perkembangan dan pelestarian. Dengan selalu adanya pelestarian pembuatan dadih ini maka akan mempertahankan pangan fermentasi yang terbaik untuk wilayah Sumatera Barat dan juga nilai gizi dadih yang tinggi. Penelitian Bakteri Asam Laktat (BAL) yang dijadikan probiotik dari dadih hanya satu-satunya di wilayah Sumatera Barat maka dari itu masih banyak yang akan diteliti dalam pengembangan probiotik asal dadih Sumatera Barat. Kita ketahui bahwa probiotik/ Bakteri Asam Laktat (BAL) maupun produk metabolit (seperti asam laktat) menurut penelitian mampu mencegah timbulnya berbagai penyakit antara lain seperti mencegah enterik patogen, menurunkan kolesterol, mencegah kanker usus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambri, K., Kusnadi, J., dan Putri, W. D. R. 2009. Studi Pertumbuhan BAL (BAL) Dari dadih Dalam Es Krim Sebagai Pangan Probiotik. *Jurnal Teknologi Pertanian* 10: 1-9
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. 2016. Sumatera Barat dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik, Padang.
- Daswati, E., Hidayati dan Elfawati. 2009. Kualitas dadih susu kerbau dengan lama pemeraman yang berbeda. *Jurnal Peternakan* Vol 6 No 1 Februari 2009. ISSN 1829-8729.
- FAO/WHO. 2001. Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. London
- Ibrahim, A., A. Fridayanti dan F. Delvia. 2015. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat (BAL) dari buah mangga (*Mangifera indica*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1 (2), 159-163, 2015.
- Ibrahim, L. 2002. Sifat fisik, kimiawi, mikrobiologis dan organoleptik susu dadiah di dalam tabung bambu (0-168 jam). Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Miskiyah dan S. Usmiati. 2011. Sifat Fisikokimia Dadih Susu Sapi : Pengaruh Suhu Penimpanan Dan Bahan Pengemas. Bogor.
- Murti, T.W., 2002. Ilmu Ternak Kerbau. Kanisius. Yogyakarta.
- NCBI (National Center for Biotechnology Bioinformation). 2011. The BLAST sequence analysis tool: 1 hlm. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 22 Februari 2017, pk. 2015.
- Ngatirah, A., E.S. Harmayanti., dan T. Utami. 2000. Seleksi bakteri asam laktat sebagai agensia probiotik yang berpotensi menurunkan kolesterol. *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan. PATPI (II)*: 63–70.
- Nurmiati dan Periadnadi. 2008. Kajian potensi dan selektivitas probiotik alami dalam upaya perbaikan mutu makanan fermentasi tradisional dadiah. Hasil Penelitian Fundamental. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Padang.
- Okviati, Lailli Potensi Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Sebagai Perlindungan Terhadap Kanker Usus. 2008:[http://www.unri.ac.id/jurnal\\_natur/vol\\_5/](http://www.unri.ac.id/jurnal_natur/vol_5/). Diakses pada tanggal 27 Juni. Jam 18.30
- Pato, U. 2003. Potensi Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Dadih untuk Menurunkan Resiko Penyakit Kanker. Pusat Penelitian Bioteknologi. Universitas Riau. Pekanbaru. *Jurnal Natur Indonesia*. 5(2): 162-166

- Purwati, E.** dan Rusfidra. 2011. Aplikasi Bioteknologi Untuk Pelestarian Sumber Daya Genetik Ternak dan Mikroba Probiotik dapat Meningkatkan Kesehatan serta Pendapatan Masyarakat Korban Gempa Sumatera Barat. Hibah Penelitian Tim Pascasarjana – HPTP (Hibah Pasca).
- Purwati, E.** dan S. Syukur. 2010. 1<sup>st</sup> International Seminar and Workshop Biotechnology Molecular DNA and Their Application In Health or Medical. Rumah Sakit Ananda, Bekasi.
- Purwati, E.** Jafrinur. Rusfidra dan Armadyan. 2010. Pengawasan Pengolahan dan Pemasaran Hasil Peternakan (P2HP) Tahun 2009 di Provinsi Sumatera Barat. Cendekia. Bogor. ISBN 978-979-15949-6-7
- Purwati, E.** Rusfidra. Armadyan. Indri, J. dan H. Purwanto. 2010. Plasma Nutfah Sumatera Barat ”*Dadiah Sebagai Pangan Fungsional Probiotik Menunjang Kesehatan Masyarakat*”. Cendekia, Bogor. ISBN 978-979-15949-5-0
- Purwati, E.,** Arief dan A. Rahmadi. 2011. Teknologi Dadiah. Cendekia, Bogor. ISBN 978-979-15949-8-1.
- Purwati, E.,** B. S. Putra, Y. D. Jurnal and Y. Sayoeti. 2015. Influence of *Pediococcus Pentasaceus* Isolate “Dadih” (Buffalo Milk Fermented in Bamboo) The Bowel Frequence, Secretary Immunoglobulin a Level and Height of Ileum Villi of The Mice Epec Induced Diarrhea. Proceedings of The ICMPBB 2015.
- Purwati, E.,** S. N. Aritonang, S. Melia, I. Juliyarsi dan H. Purwanto. 2016. Manfaat Probiotik Bakteri Asam Laktat Dadiah Menunjang Kesehatan Masyarakat. Lembaga Literasi Dayak (LID), Tangerang. Buku ISBN 978-602-6381-09-5.
- Purwati, E.,** S. Syukur., Husmaini., H. Purwanto., dan R. P. Pasaribu. 2014. Molekuler Karakteristik Bakteri Asam Laktat Isolate Dadiah Air Dingin Kabupaten Solok Sumatera Barat.
- Purwati, E.,** Salam, N. A. dan Husmaini. 2010. Standariasasi dan Mutu Pengolahan Hasil Ternak. Cendekia, Bogor. ISBN 978-979-15949-8-1.
- Purwati, E.,** S. Syukur dan Z. Hidayat. 2005. Lactobacillus sp. Isolasi Dari Biovicophitomega Sebagai Probiotik. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, Bandung.
- Smid, E. J., and L. G. M. Gorris. 2007. Natural antimicrobials for food preservation. In: Rahman, M. S. (editor). Handbook of Food Preservation. 2nd Edition. CRC Press, New York.
- Sugitha, I. M., Allismawita, E. Martinelly, Y. Heryandi dan Yuherman. 1997. Kandungan vitamin A dan kadar lemak pada dadiah dalam tabung plastik dengan starter Streptococcus lactis. Laporan Penelitian. Departemen

Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Andalas Lembaga Penelitian, Padang.

- Sunarlim, R. 2009, Potensi *Lactobacillus*, sp Asal dari Dadih Sebagai Starter Pada Pembuatan Susu Fermentasi Khas Indonesia, Buletin Teknologi Pacapanen Pertanian: Vol.5.
- Syaiful, F. L., **E. Purwati**, Suardi, T. Afriani, Jaswandi and Hendri. 2015. Effectiveness of Various Ko-Culture Cell Medium TCM-199 in 5% CO<sub>2</sub> Incubation System for Oocyte Maturation Rate of Cattle in Vitro. Submit Journal Scopus Pakistan Advance of Veterinary Medicine.
- Syaiful, F. L., **E. Purwati**, Suardi, T. Afriani, Jaswandi and Hendri. 2015. Ko-Kultur Sel dalam Medium-199 untuk Meningkatkan Maturasi Oosit dan Produksi Embrio Sapi Secara In Vitro. Lembaga Literasi Dayak (LID), Tangerang. Buku ISBN 978-602-6381-08-8.
- Syukur, S dan **E. Purwati**. 2013. Bioteknologi Probiotik Untuk Kesehatan Masyarakat. Penerbit Andi. ISBN 978-979-29-3998-9
- Taufik, E. 2004. Dadih susu sapi hasil fermentasi berbagai starter bakteri probiotik yang disimpan pada suhu rendah: karakteristik kimiawi. Media Peternakan 27(3): 88 – 100.
- Unus, U. 2005. Mikrobiologi Dasar. Penerbit Papas Sinar Sinanti, Jakarta
- Usmiati, S. dan H. Setiyanto. 2010. Karakteristik dadih menggunakan starter *Lactobacillus casei* selama penyimpanan. hlm. 406–414. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 3–4 Agustus 2010. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Usmiati, S. dan Risfaheri. 2012. Pengembangan dadih sebagai pangan fungsional probiotik asli Sumatera Barat. J. Litbang Pertenakan.
- Wirdahayati, R.B. 2007. Upaya peningkatan produksi susu kerbau untuk kelestarian produk dadih di Sumatera Barat. jurnal wartozoa vol.17 no.4. hal178-184
- Yuherman, N. Asmaq and Arif. 2014. A nutrition –quality study of dadih in agam and sijunjung district west sumatera. Submitted on dairy science journal.